



RAMSAR-Bericht 1

Rheindelta / Marchauen

Bestandesaufnahme österreichischer Schutzgebiete

Markus GRABHER / Vinzenz BLUM
Teil A – Rheindelta

Kurt FARASIN / Werner LAZOWSKI
Teil B – Marchauen

**Monographien
Bd. 18**

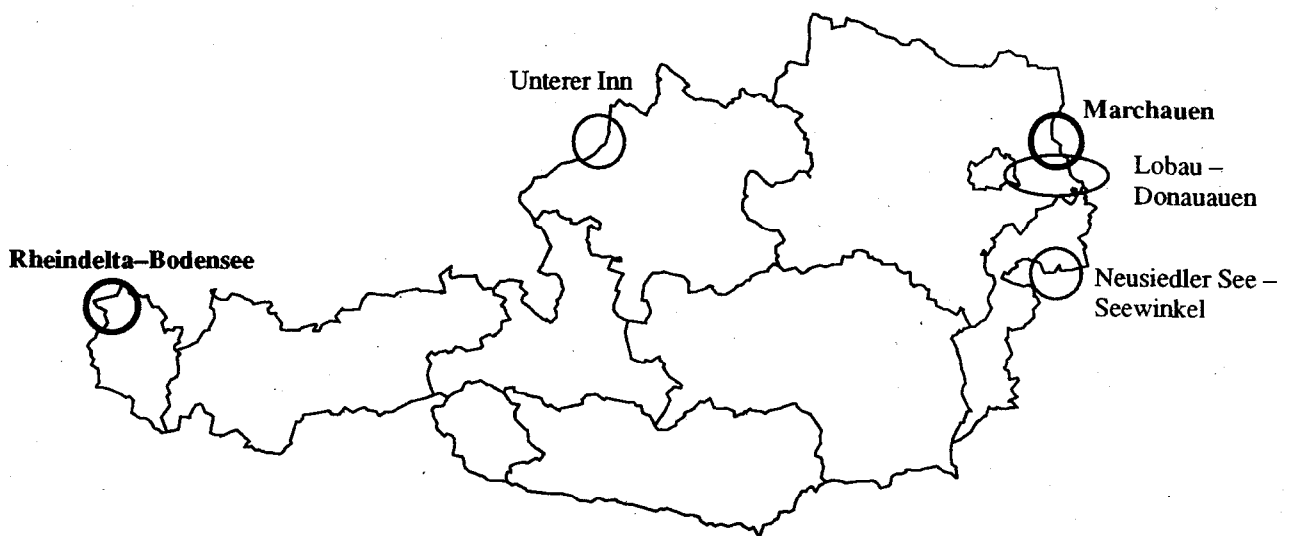
Wien, Mai 1990

Autoren: Markus Grabher (Teil A – Rheindelta, inkl. Fotos)
Vinzenz Blum (Teil A, Anhang III–V)
Kurt Farasin (Teil B – Marchauen)
Werner Lazowski (Teil B, Kap. 8)

Die computergestützte Auswertung der Vegetationsaufnahmen (Teil A) erfolgte in der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung des Institutes für Pflanzenphysiologie der Universität Wien (Leitung Prof. Dr. Georg Grabherr) mit Hilfe von Mag. Thomas Ellmauer, der auch die Moose bestimmte. Weiters waren Otto Büchele, Angelika Grabher und Ingrid Winkler an der Erstellung von Teil A beteiligt; Alwin Schönenberger lieferte Anregungen und Informationen. Die Kartierungsarbeiten im Bereich der Marchauen (Teil B) erfolgten unter Mitarbeit von Irene Fischer.

Editorische Betreuung und Textgestaltung: Johannes Mayer, Doris Jurny

Titelbild: Watvogelscharen auf Schlickflächen in der Fußacher Bucht (Foto: Markus Grabher).



Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1010 Wien, Biberstraße 11.
Druck: Radinger, Scheibbs.

© Umweltbundesamt, Wien, Mai 1990.
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-85457-049-X

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	i
Summary	v
Résumé	xi

Teil A – NATURSCHUTZGEBIET RHEINDELTA (M. Grabher, V. Blum)

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Auftrag	2
1.3	Methodik	2
2	Entstehung des Rheindeltas	3
2.1	Geologische Grundlagen	3
2.2	Veränderungen durch den Menschen	3
3	Kurzcharakterisierung des Naturschutzgebietes Rheindelta	7
3.1	Lage und Größe	7
3.2	Klimatische Verhältnisse	7
4	Rechtliche Situation	11
4.1	Geschichte der Unterschutzstellung	11
4.2	Naturschutzverordnung Rheindelta	12
4.3	Ausnahmebewilligungen	13
5	Gebietsbetreuung	15
5.1	Organisation	15
5.2	Überwachung	15
5.3	Pflegemaßnahmen	16

II	Umweltbundesamt: RAMSAR-Bericht 1 – Rheindelta / Untere Marchauen	
6	Kurzer Überblick über die Lebensräume des Rheindeltas	19
6.1	Wasser- und Schlickflächen	19
6.2	Streuwiesen und Röhrichte	22
6.3	Gehölze	22
6.4	Dämme	23
6.5	Intensiv genutzte Flächen	23
7	Vegetation der Streuwiesen und Verlandungszonen	25
7.1	Pflanzenwelt der Streuwiesen	25
7.2	Die Pflanzengesellschaften	26
A	"Moortümpelgesellschaften"	26
A.1	Mit <i>Juncus acutiflorus</i>	27
A.1.1	<i>Carex elata</i> -dominierte Flächen	27
A.1.2	<i>Juncus acutiflorus</i> -dominierte Flächen	27
A.2	Ohne <i>Juncus acutiflorus</i>	27
A.2.1	<i>Carex lasiocarpa</i> -dominierte Flächen	27
A.2.2	<i>Eriophoro-Trichophoretum cespitosi</i>	27
B	Saure Kleinseggenrieder	27
B.1	<i>Rhynchosporium albae</i>	28
B.1.1	<i>Rhynchospora fusca</i> – Gesellschaft	28
B.1.2	Typisches <i>Rhynchosporium albae</i>	28
B.2	<i>Caricion lasiocarpae</i>	28
B.2.1	<i>Caricetum lasiocarpae</i>	28
B.2.2	<i>Carex echinata</i> -reiche Flächen	28
C	<i>Molinietalia caeruleae</i>	28
C.1	<i>Molinietum caeruleae</i> – sauer	28
C.1.1	<i>Juncus acutiflorus</i> -arm	28
C.1.1.1	Artenarme Ausbildung	28
C.1.1.2	<i>Agrostis canina</i> -reiche Ausbildung	29
C.1.2	<i>Juncus acutiflorus</i> -reich	29
C.1.2.1	<i>Carex echinata</i> -reiche Ausbildung	29
C.1.2.2	<i>Carex echinata</i> -arme Ausbildung	29
C.1.3	Artenreiches <i>Junco-Molinietum</i>	29
C.2	<i>Molinietum caeruleae</i> – nährstoffreich	29
C.2.1	Saure Ausbildung	29
C.2.1.1	<i>Molinietum arundinaceae</i>	29
C.2.1.2	<i>Iris sibirica</i> -reiche Molinieten	30
C.2.2	Basische Ausbildung	30
C.3	<i>Molinietum caeruleae</i> – basisch	30

D	Kalkreiche Kleinseggenrieder	30
D.1	<i>Schoenetum nigricantis</i>	30
D.2	"Typische" kalkreiche Kleinseggenrieder	31
E	<i>Agrostis gigantea</i> -dominierte Streuwiesen	31
E.1	Nasse Variante	31
E.2	Trockenere Variante, <i>Iris sibirica</i> -reich	31
F	<i>Phragmitetea</i>	31
F.1	<i>Magnocaricion</i>	31
F.1.1	<i>Carex acutiformis</i> – Gesellschaft	32
F.1.2	<i>Caricetum elatae</i>	32
F.1.3	<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	32
F.1.4	Weitere Gesellschaften	32
F.1.4.1	<i>Iris pseudacorus</i> – Gesellschaft	32
F.1.4.2	<i>Caricetum gracilis</i>	32
F.1.4.3	<i>Juncus subnodulosus</i> – Gesellschaft	32
F.2	<i>Phragmitum</i>	32
F.2.1	<i>Phragmitetum communis</i>	32
F.2.2	<i>Glycerietum maximae</i>	33
F.2.3	Weitere Gesellschaften	33
F.2.3.1	<i>Scirpetum lacustris</i>	33
F.2.3.2	<i>Typhetum latifoliae</i>	33
F.2.3.3	<i>Typhetum angustifoliae</i>	33
G	Pioniervegetation	33
H	<i>Solidago</i> – Gesellschaften	34
I	Gesellschaften der Flachwasserzone	34
I.1	<i>Hippuris vulgaris</i> – Gesellschaft	34
I.2	<i>Eleocharietum acicularis</i>	34
7.3	Zukünftige Entwicklung	34
8	Die Vogelwelt	37
8.1	Das Rheindelta als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung	37
8.2	Die Brutvögel	37
8.2.1	Allgemeines	37
8.2.2	Beispiele charakteristischer Brutvögel des Rheindeltas	38
8.3	Das Rheindelta als Rast- und Überwinterungsgebiet	42
8.3.1	Allgemeines	42

IV	Umweltbundesamt: RAMSAR-Bericht 1 – Rheindelta / Untere Marchauen	
8.3.2	Bestandsregulierende Faktoren	42
8.3.2.1	Eutrophierung	42
8.3.2.2	Wandermuschel	44
8.3.2.3	Verfügbarkeit der Nahrung	45
8.3.2.4	Überregionale Faktoren	45
9	Nutzungen, Beeinträchtigungen und Forderungen	47
9.1	Störfaktoren	47
9.1.1	Tourismus und Freizeitverkehr	47
9.1.2	Jagd und Fischerei	48
9.1.3	Auswirkungen der Störungen	48
9.1.3.1	Einflüsse auf die Brutvögel	48
9.1.3.2	Einflüsse auf Durchzügler, Mausergäste und Überwinterer	49
9.1.3.3	Einflüsse auf das ökologische Gleichgewicht	49
9.1.4	Forderungen	49
9.2	Land- und Forstwirtschaft	50
9.2.1	Situation	50
9.2.2	Auswirkungen	51
9.2.3	Forderungen	53
9.3	Erosion und Schilfsterben	54
9.3.1	Situation	54
9.3.2	Auswirkungen	54
9.3.3	Ufersanierungen	54
9.4	Weitere Forderungen	55
9.4.1	Naturschutzverordnung	55
9.4.1.1	Erweiterung des Naturschutzgebietes	55
9.4.1.2	Unbefristete Gültigkeit	55
9.4.2	Gestaltung der Rheinmündung	55
9.4.3	Wissenschaftliche Betreuung	55
10	Gebietsbezogene wissenschaftliche Arbeiten	57
11	Literatur	61
Anhang I:	Naturschutzverordnung Rheindelta	67
Anhang II:	Vegetationskarten M 1 : 5000	71
	Übersichtsplan M 1 : 20000	90

Umweltbundesamt: RAMSAR–Bericht 1 – Rheindelta / Untere Marchauen V

Nutzungsplan M 1 : 10000	94
Überblickskarte Vogelwelt	100
Anhang III: RAMSAR–Konvention	103
Anhang IV: Artenliste der Vögel (V. Blum)	111
Anhang V: Brutvögel des Rheindeltas und Rote Liste (V. Blum)	127
Anhang VI: Die Ergebnisse der Wasservogelzählungen (V. Blum)	129
Anhang VII: Pflanzen des Rheindeltas und Rote Liste	147
Anhang VIII: Vegetationstabellen	149

Teil B MARCHAUEN (Teilbericht; K. Farasin, W. Lazowski)

1 Einleitung	161
1.1 Problemstellung	161
2 Arbeitsmethoden	163
2.1 Untersuchungsgebiet	163
2.2 Bisherige Untersuchungen der Vegetation	165
2.3 Methoden	165
3 Nutzungsentwicklung an der unteren March	167
3.1 Franziszeischer Kataster	167
3.2 Veränderung der Bodennutzung	167
<u>Bodennutzung 1821 (Karte)</u>	169
<u>Vegetation und Biotopstruktur an der unteren March (Karte)</u>	170

VI Umweltbundesamt: RAMSAR-Bericht 1 – Rheindelta / Untere Marchauen

4	Landschaftsentwicklung an der unteren March	179
4.1	Flußlauf	179
4.2	Wiesen	179
4.3	Ackerflächen	180
4.4	Auwald	180
4.5	Zur heutigen Situation der Marchlandschaft	180
5	Wiesenentwicklung "Lange Lüsse"	181
	<u>Überflutete, vernässte Bereiche "Lange Lüsse" am 4./5. April 1985 bei Hochwasser (Karte)</u>	183
	<u>Nutzungsbedingte Änderung des Wiesenanteiles "Lange Lüsse" für die Jahre 1821, 1960, 1977, 1989 (Karte)</u>	184
	<u>Flächenanteile für die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in einem (Not-)Hilfsprogramm (Karte)</u>	186
6	Vorschlag zur Bewahrung und Rückführung des Gebietes der "Langen Lüsse"	187
7	Zur Situation der Auenwiesen an March und Thaya	189
7.1	Ökologie	190
7.2	Naturschutz	191
7.3	Beurteilung der vorgesehenen Aufforstung im Bereich der "Großen Wiesen"	193
	<u>Rückgang der Auenwiesen an Thaya und March im Zeitraum 1923 – 1982 (Karte)</u>	196
	Anhang: Geplante und diskutierte Großprojekte im Gebiet	197
	Literaturverzeichnis (Teil B)	198
	Publikationen des Umweltbundesamtes (Stand: Mai 1990)	199

RAMSAR-Bericht 1 – Rheindelta / Marchauen. Bestandesaufnahme österreichischer Schutzgebiete (Zusammenfassung)

Mit dem 1982 erfolgten Beitritt zu dem 1971 in Ramsar (Iran) erstellten "Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung" (Ramsar-Konvention) hat sich die Republik Österreich verpflichtet, die Erhaltung dieser international bedeutenden Feuchtlebensräume zu fördern.

Fünf Gebiete in Österreich erfüllen die geforderten Kriterien, die sich an definierten Mindestzahlen durchziehender und überwinternder Wasser- und Watvögel orientieren, und wurden von der Österreichischen Bundesregierung als Schutzgebiete nach der Ramsar-Konvention nominiert (Neusiedlersee mit Lacken im Seewinkel, Donau-March-Auen, Untere Lobau, Stauseen am Unteren Inn, Rheindelta / Bodensee).

Im Zuge einer Bestandserhebung durch das Umweltbundesamt soll in den fünf österreichischen "Ramsar-Gebieten" die ökologische Situation dargestellt werden. Diese Untersuchung umfaßt schwerpunktmäßig

- o eine allgemeine Gebietscharakteristik
- o eine Aufarbeitung vorhandener wissenschaftlicher Arbeiten
- o im Einzelfall Grundlagenkartierungen (Vegetationskartierung, Biotopstrukturtkartierung)

sowie eine Erhebung von

- o Nutzungsansprüchen bzw. -interessen und
- o Nutzungskonflikten,

die einem langfristigen Erhalt der durch die Ramsar-Konvention erfaßten Gebiete aus der Sicht des Naturschutzes entgegenstehen.

Mit den Bestandserhebungen in den international bedeutenden Feuchtgebieten Österreichs soll eine Grundlage für eine zukünftig verbesserte Betreuung dieser sensiblen Lebensräume geschaffen werden.

Mit dem "Teil A – Rheindelta" liegt nun der erste Bericht über ein RAMSAR-Gebiet vor.

Der "Teil B – Marchauen" versteht sich als Vorarbeit zu einem Gesamtprojekt zur Erfassung naturschutzrelevanter ökologischer Grundlagen im Bereich der Donau-March-Thayaauen.

Teil A – Rheindelta

Das Rheindelta liegt am südöstlichen Bodenseeufer zwischen der Mündung des ursprünglichen Rheinlaufes im Westen (Alter Rhein) und dem seit 1900 bestehenden Rheinkanal (Neuer Rhein) im Osten. Im Jahr 1976 wurden über 19 km² zum Naturschutzgebiet erklärt, wovon mehr als die Hälfte auf Wasserflächen entfallen.

Von zahlreichen Ornithologen werden seit vielen Jahren exakte Bestandsaufnahmen der Vogelwelt durchgeführt. Einerseits konnte dadurch das erstmalige Auftreten von seltenen Vogelarten in Österreich, teilweise sogar in Mitteleuropa nachgewiesen werden, und andererseits ist die genaue Dokumentierung der Bestandsverände-

rungen der Vogelwelt als Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen möglich.

Aufgrund der ausgedehnten Flachwasserbereiche, des Nahrungsreichtums sowie eisfreier Wasserflächen auch im Winter ist das Rheindelta der bedeutendste Winterastplatz für Wasservögel in Österreich. Besonders bemerkenswert sind die Rast- und Überwinterungsbestände von Haubentaucher, Gänsesäger, Singschwan, Schnatterente, Spießente, Kolbenente, Bergente, Eiderente und Samtente. Die Rastbestände des Großen Brachvogels mit maximal über 1000 Exemplaren sind für Mitteleuropa einzigartig.

Obwohl das Rheindelta in vergangenen Jahrzehnten bedeutende Veränderungen erfahren hat – der Wasserstand im Großteil des Gebietes wird seit der Einpolderung Anfang der 60er Jahre künstlich reguliert, und Siedlungsbereiche und Intensivlandwirtschaft breiten sich aus – sind noch großflächige, extensiv bewirtschaftete Streuwiesen mit teilweise stark gefährdeten Pflanzen erhalten. Erwähnt sei nur die weite Verbreitung des Wassernabels (*Hydrocotyle vulgaris*), der im Rheindelta das einzige Vorkommen in Österreich hat.

Um die Bedeutung des Gebietes auch für die Zukunft zu gewährleisten, sind einige Maßnahmen zu treffen:

- o Für die landseits des Polderdammes gelegenen Flächen ist die Naturschutzverordnung jeweils auf fünf Jahre befristet. Eine unbefristete Unterschutzstellung aller Flächen ist notwendig.
- o Die zunehmende Austrocknung großer Bereiche führt zu Veränderungen in der Vegetation und zur Abnahme der Brutvogelbestände. Eine Anhebung des Grundwasserstandes, zu-

mindest in manchen Bereichen, würde eine deutliche Verbesserung der Situation schaffen.

- o Um die durch Freizeitverkehr verursachten Störungen zu mindern, sind Maßnahmen zur Besucherlenkung zu treffen.
- o Die für Boote gesperrten Wasserflächen sind zu klein, um den Wasservogelscharen ausreichend ungestörte Nahrungs-, Mauser- und Rastplätze zu bieten. Eine großzügige Erweiterung dieser Bereiche ist daher notwendig.
- o Die Wasservogeljagd, besonders auf Haubentaucher, Gänsesäger und Kormoran, ist mit den Anforderungen an ein Wasservogelschutzgebiet nicht zu vereinbaren und die Einstellung im Naturschutzgebiet daher zu fordern.

Um weitere Verluste der westlich des Naturschutzgebietes gelegenen, ornithologisch und botanisch äußerst wertvollen Kopfbinsenrieder (*Schoeneten*) zu verhindern, ist die Integration dieser Flächen in das Naturschutzgebiet notwendig.

Teil B – Marchauen

Die österreichische March, Grenzfluß zur Tschechoslowakei, wird von einem maximal drei Kilometer breiten, in weiten Abschnitten jedoch nur mehrere hundert Meter breiten Augürtel begleitet. Charakteristisch für die Tieflandaue der March ist eine durch die Bewirtschaftung des Gebietes hervorgegangene Vielgestaltigkeit der Landschaft: große Wiesenflächen, teilweise parkartig mit Einzelbäumen bestanden, wechseln mit ursprünglichen urwaldartigen Weidenauen, Altarmen, Verlandungsbereichen und vielen anderen

Austrukturen, die trotz Regulierungsmaßnahmen erhalten geblieben sind.

Die Marchauen wurden mit den Thaya- und Donauauen seitens des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung in ihrer Gesamtheit als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Eine Reihe von Naturschutzgebieten in diesem Bereich (Breitensee, Marchegg, ehemalige Marchschlingen) ermöglichen für Teilgebiete strengere Schutzbestimmungen.

Für das Gebiet der March- und Thayaauen gibt es keine umfassende Grundlagenenerhebung. Nur wenige Facharbeiten befaßten sich mit der speziellen Situation dieser Landschaft. Das Umweltbundesamt wird mit einem Grundlagenprojekt einen ersten Schritt zu einer Erhebung setzen. Als Vorprojekte wurden die Arbeiten über die Situation der Auwiesen sowie eine Biotopkartierung an der unteren March fertiggestellt. Beide Arbeiten dokumentieren die drastische Landschaftsveränderung während der letzten Jahrzehnte.

Durch landwirtschaftliche Nutzungsänderung wurden die Wiesenflächen beiderseits der March in den letzten 90 Jahren um mehr als 80 % reduziert; im Bereich

„Lange Lüsse“ konnte ein Rückgang um etwa 95 % innerhalb von drei Jahrzehnten (1960–1990) im Detail erfaßt werden. Trotz Naturschutz wurde in diesem Abschnitt eines der letzten Wiesenbrütergebiete (Wachtelkönig – *Crex crex*, Uferschnepfe – *Limosa limosa*, Bekassine – *Gallinago gallinago*, Rotschenkel – *Tringa totanus*) an der unteren March erst in den letzten Jahren zerstört.

Ergebnisse dieser Vorstudien zeigen, daß

- o die derzeitige Schutzsituation für die March- und Thayaauen sich als unbefriedigend darstellt;
- o naturschutzbehördliche Ausnahmegenehmigungen negative Auswirkungen haben können (z.B. Naßbaggerungen in Altarmsystemen zu Fische-reizwecken bei gleichzeitiger Zerstörung von Verlandungsflächen);
- o der Druck von Touristen und Ausflüglern, aber auch durch die (Hobby-) Fischerei ansteigt;
- o geplante und diskutierte Projekte (Donau–Elbe–Kanal, Staustufe an der unteren Donau) eine tiefgreifende Änderung des Ökosystems an der unteren March mit sich bringen würden.

RAMSAR-Report 1 – Rhine Delta / Floodplains of the March. Study of Austrian Protected Areas (Summary)

The Republic of Austria committed itself to promote the protection of internationally important wetlands by signing the "Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitats" (RAMSAR-Convention) in 1982.

Five areas in Austria fulfill the relevant criteria – determined by previously defined minimum numbers of passing and wintering aquatic-, and wading birds – and have been named by the Austrian Government as areas protected by this convention, drawn up in 1971 at Ramsar (Iran).

In the course of a systematic survey by the Austrian Federal Environmental Agency, the ecological situation in these five "Ramsar-areas" will be described.

This survey focuses on

- o a general characterisation of the area
- o an overview of existing scientific studies
- o detailed charting of certain areas (vegetation, biotope structure)

as well as on a recording of

- o utilization claims or interests and
- o utilization conflicts,

which are in opposition to the long-term conservation of the Ramsar-areas.

This survey of the internationally important wetlands of Austria is meant to create a basis for a future improvement of the protection and preservation of these highly sensitive areas.

"Part A – Rhine Delta" is the first national report about an Austrian Ramsar-area.

"Part B – Floodplains of the March" is a preliminary study for a long-term project taking stock of the ecological situation in the area of the floodplains of the Danube, March and Thaya.

Part A – Rhine Delta

The Rhine delta is situated at the south-easterly shore of the Bodensee, between the estuary of the original river bed of the Rhine in the west (the Old Rhine) and the Rhine Canal (New Rhine, dating back to 1900), in the east. In 1976 over 19 km² were declared protected areas, more than half of which are water surfaces.

For many years numerous ornithologists have conducted detailed studies and have drawn up lists of the birds in this area. This close surveillance allowed not only the observation of the first appearance of rare species of birds in Austria and even in central Europe, but also the exact documentation of the change in bird population as a reaction to the change in environmental conditions.

Because of its large areas of shallow waters, its wealth of food, and its ice-free water surfaces even in winter, the Rhine delta is the most important winter resting place for water birds in Austria. The population of birds such as the great crested grebe (*Podiceps cristatus*), the goosander (*Mergus merganser*), the whooper swan (*Cygnus cygnus*), the gad wall (*Anas strepera*), the blue-billed pintail (*Anas acuta*), the red-crested duck (*Netta rufina*), the greater scaup (*Aythya marila*), the

common eider (*Somateria mollissima*), and the velvet scoter (*Melanitta fusca*), who rest and winter here, is particularly noticeable. The numbers of the great curlew (*Numenius arquata*), of whom 1000 birds maximum are resting here, are unique for central Europe.

Even though the Rhine delta has undergone significant changes in the course of the last decades (the waterlevels in a large part of the area have been regulated artificially since the building of the polder dam in the early sixties, and settlement areas as well as intensive agriculture are both spreading considerably), there are still some large, extensively cultivated meadows with some highly endangered species of plants in existence. The Marsh pennywort (*Hydrocotyle vulgaris*) may be mentioned, which is very widespread in the Rhine delta as the only place in Austria.

In order to preserve the significance of the area in the future, the following measures are of importance:

- o The regulations for the preservation of areas on the inland side of the polder dam are currently limited to 5 years at a time. An unlimited protection of all areas is necessary.
- o The growing desiccation of large areas is leading to changes in vegetation and to a decrease in the population of breeding birds. A raising of ground water levels, at least in some areas, would improve the situation significantly.
- o Measures need to be taken to channel the flow of visitors in order to reduce the disturbances caused by leisure traffic.
- o The water surfaces which are prohibited for boating are too small to provide

the resident water birds with adequate room for undisturbed feeding, moulting and resting. A large-scale extension of these areas is therefore necessary.

- o The hunting of water fowl, especially of the great crested grebe, the goosander and the black cormorant, is in direct disagreement with the demands on a bird sanctuary, and its immediate cessation in the protected area is to be demanded.

In order to prevent the loss of the ornithologically and botanically highly valuable species of the capitate dwarf rush (*Schoenetum*) west of the sanctuary, the integration of these areas into the national preserve is necessary.

Part B – Floodplains of the March

The Austrian river March, which constitutes the border to Czechoslovakia, is accompanied by a belt of floodplain meadows and forests of maximally 3 km width. For long stretches, however, this belt is only a few hundred metres wide. A special characteristic of the low-lying floodplains of the March is the diversity of its landscape, which is a direct result of cultivation. Large meadows, partly park-like and interspersed with single trees, alternate with genuine, almost djungle-like willow stands, backwaters, aggradated areas, and many other floodplain structures, which have been preserved in spite of water regulation controls.

The floodplains of the March, the Thaya and the Danube have been declared protected landscapes as a whole by the regional administrative authorities of Lower Austria. Some natural preserves within this area (Breitensee, Marchegg and the for-

mer loops of the March) allow the application of stricter regulations to certain zones.

Currently there are no large-scale studies of the floodplains of the March and the Thaya, and only very few papers are dealing with the special situation of these landscapes. The Austrian Federal Environmental Agency is making first steps towards a systematic survey. Preliminary projects are the studies about the situation of the floodplain meadows and a charting of biotopes near the lower March, which have been completed. Both studies document the drastic change in landscape during the last decades.

The size of the meadows has been reduced on both sides of the March through changes in agricultural utilization to less than 20 %; a decrease of about 95 % in three decades (1960–1990) could be documented in detail in the area "Lange Lüsse" at the lower March. In spite of regulations for nature protection, one of the last areas where birds breeding in grassland (corncrake – *Crex crex*, black-tailed godwit – *Limosa limosa*, becassine – *Gallinago gallinago*, redshank – *Tringa totanus*) have survived, was destroyed in this part of the lower March region only within the last few years.

The results of these preliminary studies show that:

- o the present state of protection for the March and Thaya floodplains is unsatisfactory;
- o exceptions to the regulations of nature protection may have harmful effects (e.g. dredging of backwater systems for fishing, entailing the destruction of aggradated areas);
- o the pressure of tourists, hikers and (hobby) fishers is increasing;
- o major projects currently in discussion (Danube–Elbe Canal, barrage weir with lock at the lower Danube) will entail a radical change of the ecosystem at the lower March.

Photographs (between pp. 14/15)

1. Every summer large areas of the Rhine delta are flooded by the Bodensee. Therefore a major part of this zone was protected by polder dams in the early 60ies. South of the polder dam the water level is controlled artificially by three pumping stations. See the pumping station Fußach with the retention pool built in 1986 (cf. p. 4).
2. In the 70ies the drainage system was extended. The canal between the pumping stations Hoechst and Fußach, which was built in the early 70ies, holds the water from most of the drainage ditches (cf. p. 5).
3. At the "Rheinspitz" near the western border of the nature reserve a peninsula was aggradated over time by the course of the "Old Rhine", where some genuine floodplain forests have been preserved until today (cf. p. 22).
4. Areas covered by reeds which are richly structured and interspersed with open water surfaces and bushes constitute the favourite breeding zones of the little bittern (*Ixobrychus minutus*, cf. p. 38). See an old side branch of the former mouth of the New Rhine which now, through continuous aggradation, flows into the Bodensee further north.
5. *Rhynchospora fusca* (depicted here with *Rhynchospora alba* and *Gentiana pneumonanthe*) thrives on oligotrophic and acidic peat soils (cf. p. 28).

6. See spring-fens with *Rhynchospora alba* as the dominant species, which thrives on oligotrophic and wet soils. A characteristic accompanying species is the sundew *Drosera intermedia* (cf. p. 28).
7. Meadows dominated by *Schoenus nigricans* thrive on oligotrophic soils rich in calcium. In the Rhine delta this highly endangered species grows only outside the nature reserve (cf. p. 30).
8. *Caricetum lasiocarpae* constitutes spring-fens of relatively high growth and poor in diversity of species on wet soils. Drainage measures have dried up large areas (cf. p. 28).
9. Meadows of moor grass (*Molinia caerulea*), which thrives on relatively eutrophic soils, are of high growth and varied in species. See a patch of reeds with the various types of crosswort (*Lysimachia vulgaris*), dyer's sawwort (*Serratula tinctoria*), and *Betonica officinalis*. This vegetation type is rare in the Rhine delta (cf. p. 29).
10. Meadows of moorgrass thriving on oligotrophic soils are very common and of low height. The species thriving on acidic soils are little varied. The "Spitzblütige Binse" (*Juncus acutiflorus*), however, which sometimes forms circular structures, is very common.
11. In the 70ies up to the early 80ies large meadows of *Iris sibirica* were intensified (cf. pp. 24, 30). See the largest occurrence preserved at the Old Rhine.
12. At Fußach there is a single occurrence of *Eriophoro-Trichophoretum cespitosi*. The wetness of the ground hardly permits the cultivation of these areas by machines (cf. p. 27).
13. *Spiranthes aestivalis* is a orchid species in danger of extinction which thrives exclusively on oligotrophic soils rich in calcium. In the Rhine delta a few occurrences are known within as well as outside the nature reserve (cf. p. 26).
14. The Marsh pennywort (*Hydrocotyle vulgaris*) is a morphologically atypical umbelliferous plant with its main occurrence in regions with relatively oceanic climate. The sole occurrence in Austria is in the Rhine delta (cf. p. 26).
15. At the aggradation zones of the New Rhine there are large stands of one particular species of the cattail (*Typha minima*), which is a typical pioneer plant (cf. p. 33), but in danger of extinction. Its present occurrence was severely reduced by the Rhine floods in 1987.
16. The swamp gladiola (*Gladiolus palustre*), which has only a few occurrences in the nature reserve, is also in danger of extinction in Austria.
17. In the middle of the 60ies the asiatic migratory shell (*Dreissena polymorpha*) first appeared in the Bodensee and multiplied explosively within a few years. Consequently the numbers of water fowl feeding on these shells also increased considerably. Today a balance between the shells and the water fowl feeding on them has been established. Thus the aquatic birds are making a substantial contribution to maintain the stability of the ecosystem of the Bodensee (cf. p. 44).
18. The lowering of water levels in autumn exposes large silt surfaces. These areas provide a wealth of food and attract passing flocks of wading birds as resting places. See the bay of Fußach (cf. p. 45).
19. Leisure traffic is a major source of disturbance for the water fowl. Especially in late summer, at the beginning

of the migratory period, the water surfaces prohibited for boating are too small for the birds. See the bay of Fußach in September 1986 (cf. chapter 9).

20. In autumn thousands of water fowl are resting in the Rhine delta and taking advantage of the food produced throughout the summer months. However, undisturbed zones are needed. See the bay of Fußach in October 1986 (cf. chapter 9).

Tables and Illustrations (Part A)

Abb. 1 (p. 4): The present and historic Rhine delta (according to KRAPP in GUNZ, 1929).

Abb. 2 (p. 8): The position of the Rhine delta at the Northern edge of the Alps.

Abb. 3 (p. 9): Annual rain falls in the Bodensee region (according to SCHUSTER et al., 1983, modified).

Abb. 4 (p. 10): Climatic diagram of Brengenz (data provided by the meteorological station of Innsbruck).

Abb. 5 (p. 10): Isotherms of January in the Bodensee region (from: KIEFER 1972, modified).

Abb. 6 (p. 20): Proportion of shallow water areas (= Flachwasserzone) relative to the overall surface and to border states of the Bodensee (Austria, Switzerland, Bavaria, Baden-Württemberg). Source: Ministry for Internal Affairs of Baden-Württemberg, 1983.

Abb. 7 (p. 21): Vegetation of Characeens at the Bodensee in 1967 and 1978 (LANG 1982).

Abb. 8 (p. 25): Soil map of the Rhine delta (from: FEICHTINGER & SCHWENDINGER 1968, modified).

Abb. 9 (p. 40): Breeding areas of the great curlew (*Numenius arquata*) in Austria (from: Austrian Society for Ornithology 1986).

Abb. 10 (p. 40): Population developments of the great curlew in the Rhine delta from 1960 to 1984 (from: WILLI 1985).

Abb. 11 (p. 41): Breeding areas of the common tern (*Sterna hirundo*) in Austria (from: Austrian Society for Ornithology 1986).

Abb. 12 (p. 43): Development of eutrophication (=phosphate in mg P / m³ water; source: Int. Water Protection Commission for the Bodensee), number of fish caught by professional fishers [= Fangerträge] (in tons, source: "Hunting and Fishery in Vorarlberg"), and the population of the great crested grebe [= Haubentaucher] in the Austrian Bodensee area (mean values from September to March; source: V. BLUM).

Abb. 13 (p. 46): Simplified scheme of factors regulating the populations of waterfowl resting and wintering in the Rhine delta (M. GRABHER).

Anhang VI (V. BLUM):

Abb. 1 (p. 130): Counting of waterfowl: counting stations and sections.

Abb. 2 (p. 131): Population developments of all waterfowl (grebe, cormorant, ducks, coots (*Fulica atra*) and *Ardea cinerea*), mean values from September to March.

Abb. 3 (p. 131): Population developments of shell-eating waterfowl (*Aythya fuligula*, *Aythya ferina*, *Fulica atra*), mean values from September to March.

Abb. 4 (p. 132): Population developments of fish-eating waterfowl (great crested grebe, cormorant, goosander),

mean values from September to March.

Abb. 5 (p. 132): Number of whitefish caught by professional fishers in the Austrian Bodensee region (Source: "Hunting and Fishery in Vorarlberg").

p. 135–145: Seasonal (September to March) and long-term population developments of water fowl species in the Rhine delta.

Anhang VIII (M. GRABHER):

p. 149–158: Tables of vegetation (containing the 100 most frequent plant species) of the Rhine delta according to the method of BRAUN-BLANQUET.

Scale:	r	very rare
	+	rare
	1	common, but covering less than 5 % of the investigated area
	2	covering 5–25 % of the area
	3	covering 25–50 % of the area
	4	covering 50–75 % of the area
	5	covering 75–100 % of the area

Tables and Illustrations (Part B)

p. 163: Position of the investigated area.

pp. 169–170: Soil utilization according to the Imperial Cataster Map of 1821.

pp. 170–178: Map of the vegetation and biotope structures at the lower March.

pp. 182–183: Flooded and wet areas at the "Lange Lüsse" during the flood of April 4–5, 1989 (water level 4,70 m at the railway bridge of Marchegg).

pp. 184–185: Changes in the extension of meadows (due to different types of utilization) in the area "Lange Lüsse" in the years 1821, 1960, 1977, 1989.

pp. 186–187: Parts of the Lange Lüsse area proposed – within an emergency programme – for extensive agricultural utilization with compensatory payments to farmers.

p. 196: Decrease of floodplain meadows at the Thaya and March between 1923 and 1982.

Rapport RAMSAR n° 1: Delta du Rhin / Plaines alluviales de la March. Recensement écologique des régions autrichiennes protégées par la convention de Ramsar

En 1982, signant "la convention concernant les zones humides, en particulier comme espace vital d'oiseaux aquatiques d'importance internationale" (Convention signée en 1971 à Ramsar/Iran), la République d'Autriche s'est engagée à promouvoir la protection de ces biotopes d'importance internationale.

Cinq régions d'Autriche répondant aux critères – établis sur un nombre défini d'oiseaux aquatiques hivernant ou traversant la région – ont été nommées par le Gouvernement Autrichien zone protégée selon la Convention de Ramsar (Lac Neusiedl et les petits lacs du Seewinkel, les plaines alluviales du Danube et de la March, la Lobau inférieure à Vienne, les bassins de retenue de l'Inn inférieur, le Delta du Rhin et le Lac de Constance).

Un recensement écologique effectué par l'Agence Fédérale Autrichienne de l'Environnement présentera la situation actuelle et le développement potentiel de ces cinq régions. Cette recherche comprendra les points principaux suivants:

- o une caractéristique générale de la région
- o une mise à jour de travaux scientifiques déjà effectués
- o cartographies spécifiques en certaines zones (végétation, structure des biotopes)

ainsi qu'un relevé

- o de droits ou d'intérêts d'exploitation et
- o de conflits d'utilisation

qui s'opposeraient – du point de vue de la protection de la nature – à un maintien durable des "régions Ramsar".

Le recensement des zones humides d'Autriche – d'importance internationale – devra servir de base à une meilleure gestion de ces espaces vitaux sensibles.

Un premier rapport Ramsar autrichien est établi par la première partie (A – Delta du Rhin) de la présente étude.

La partie B ("Plaines alluviales de la March") est à considérer comme un travail préalable d'un recensement systématique de bases écologiques importantes dans la région des plaines alluviales des fleuves Danube, March et Thaya.

Partie A – Delta du Rhin

Le Delta du Rhin se situe au sud-est du Lac de Constance, entre l'embouchure ancienne du Rhin à l'ouest (Alter Rhein) et le canal du Rhin à l'est, existant depuis 1900 (Neuer Rhein). En 1976, 19 km² furent déclarés zone de protection de la nature, dont plus de la moitié composés de nappes d'eau.

De nombreux ornithologues rédigent depuis plusieurs années des inventaires détaillés du monde des oiseaux. De ce fait, il a été d'une part possible de confirmer la première apparition d'oiseaux rares en Autriche, en partie même en Europe Centrale, et d'autre part, d'établir une documentation exacte de l'évolution du monde des oiseaux en raison des changements de l'environnement.

En raison de zones étendues d'eaux peu profondes, de l'abondance de nourriture, ainsi que de nappes d'eau libre de glace, même en hiver, le Delta du Rhin est la plus importante zone d'hivernage des oiseaux aquatiques en Autriche. Sont particulièrement remarquables, les zones de repos et d'hivernage des grèbes huppés (*Podiceps cristatus*), des harles bièvres (*Mergus merganser*), des cygnes sauvages (*Cygnus cygnus*), des canards chipeaux (*Anas strepera*), des canards pilets (*Anas acuta*), des brantes roussâtres (*Netta rufina*), des canards milouinans (*Aythya marila*), des eiders (*Somateria mollissima*) et des macreuses brunes (*Melanitta fusca*). Les zones de repos du Grand Courlis Cendré (*Numenius arquata*), dont il existe au maximum 1000 exemplaires, sont uniques en Europe Centrale.

Quoique le Delta du Rhin ait connu des modifications importantes durant les dernières décennies – le niveau d'eau de cette région est régularisé en grande partie artificiellement depuis la construction de Polders au début des années 60, et l'habitat ainsi que l'agriculture intensive s'étendent – il existe encore de grandes surfaces de prairies cultivées dans lesquelles se trouvent en partie des plantes en voie de disparition. Un exemple en est la propagation étendue de l'hydrocotyle dont l'apparition unique se situe en Autriche dans le Delta du Rhin.

Afin de garantir à l'avenir l'importance de cette région, les mesures suivantes devraient être prises:

- o Le décret de protection de la nature est à renouveler tous les cinq ans pour les parties situées du côté terre des digues de polders. Une mise sous protection à durée indéterminée de la région entière est indispensable.

- o L'assèchement croissant de zones étendues cause des changements de végétation et une diminution du nombre des oiseaux nichant dans la région. Une élévation du niveau d'eau, tout au moins dans certaines zones apporterait une nette amélioration à la situation.
- o Afin de réduire les dégâts causés par le tourisme, des mesures devront être prises pour diriger les visiteurs.
- o Les étendues d'eau non autorisées aux bateaux s'avèrent trop restreintes, puisqu'ils n'offrent pas de zones de nourriture et de repos suffisantes aux volées d'oiseaux aquatiques. Un agrandissement considérable de ces zones sera donc à envisager.
- o La chasse aux oiseaux aquatiques, surtout les grèbes huppés, harles bièvres et cormorans, n'est pas compatible avec les exigences d'une zone de protection d'oiseaux aquatiques; l'arrêt de la chasse dans la zone de protection est donc à exiger.

Afin d'empêcher, dans les régions situées à l'est de la zone de protection de la nature, de nouvelles pertes de terrains couverts de *Schoenetum nigricantis* – d'une valeur particulière d'un point de vue ornithologique et botanique – leur intégration dans la zone de protection de la nature s'avère nécessaire.

Partie B – Plaines alluviales de la March

La March autrichienne, fleuve frontière avec la Tchécoslovaquie, est bordée d'une plaine alluviale d'un maximum de 3 km de large, mais qui en de grandes parties n'atteint que plusieurs centaines de mètres. La plaine alluviale de la March est caractérisée par une diversité de paysages qui résulte des différentes formes

d'exploitations de la région: de prairies étendues (en partie genre parc) avec des arbres isolés, alternant avec des peuplements de saules ayant gardé l'aspect de forêt vierge, ainsi que des bras-mort, des zones d'engravement et une multitude d'autres structures de plaines alluviales, qui ont été, malgré tout, conservées.

Les plaines alluviales de la March ainsi que celles du Danube et de la Thaya ont été déclarées à part entière zone de protection du paysage par l'autorité administrative régionale de Basse-Autriche. A l'intérieur de cette région, une série de zones de protection de la nature (Breitensee, Marchegg, l'ancienne boucle de la March) permettent localement des dispositions plus strictes.

Aucun recensement systématique n'a été effectué pour les zones alluviales des fleuves March et Thaya. Peu de travaux spécialisés ont traité la situation particulière de cette région. L'Agence Fédérale Autrichienne de l'Environnement fera un premier pas, en élaborant les bases d'un recensement écologique. Lors d'un travail préalable, la situation des plaines alluviales a été étudiée, et une cartographie de biotopes de la March inférieure a été réalisée. Les deux travaux démontrent les modifications frappantes des paysages, intervenues durant les dernières décennies.

En raison des changements apportés à l'exploitation agricole, les surfaces des prairies des deux côtés de la March furent réduites à moins de 20 % dans les dernières 90 années; à l'exemple de la zone "Lange Lüsse" une réduction de 95 % a pu être documentée en détail. Malgré le statut de protection, c'est dans cette partie, que l'une des dernières régions de reproduction des oiseaux nicheurs des prairies de la

March inférieure (Râle des genêts – *Crex crex*, *Limosa limosa*, bécassine – *Gallinago gallinago*, Chevalier gambette – *Tringa totanus*) a été détruite les dernières années.

Les résultats de ces études préalables démontrent que

- o la situation actuelle de la protection des plaines alluviales des fleuves March et Thaya s'avère non satisfaisante;
- o des autorisations exceptionnelles sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives (p.ex. les dragues effectuées dans les systèmes de bras-mort pour faciliter la pêche qui détruisent en même temps les zones d'engravement);
- o la pression effectuée par les touristes et visiteurs, mais aussi par la pêche (de loisir), augmente;
- o que certains projets discutés (le canal du Danube et de l'Elbe, le barrage du Danube Inférieur) apporteront une modification profonde au système écologique de la March inférieure.

Légende des photos (entre pp. 14 et 15)

1. Au début des années 60 – afin d'éviter les crues du Lac de Constance qui chaque été inondaient le Delta du Rhin – une grande partie de la région fut transformée en polders. Actuellement le niveau d'eau – au sud de la digue de polder – est régularisé artificiellement à l'aide de trois stations de pompage. L'image représente la station de Fußach et le bassin de retenue construit en 1986 (cf. p. 4).
2. Déjà dans les années 70, les installations de drainage furent agrandies. Un canal de raccordement entre les

- stations de pompage de Höchst et Fußach, construit dans les années 70, recueille une grande partie des eaux des fossés de drainage (cf. p. 5).
3. Au Rheinspitz, une presqu'île d'alluvion créée par l'Ancien Rhin, située au bord ouest de la zone de protection, les forêts d'origine ont été en partie préservées (cf. p. 22).
 4. Des étendues de roseaux, richement structurées, entremêlées de nappes d'eau libre et de zones buissonneuses, sont les zones préférées de nidification du blongios nain (*Ixobrychus minutus*), cf. p. 38. L'image montre un bras-mort secondaire de l'ancienne embouchure du Nouveau Rhin, débouchant à présent, par suite d'alluvions, plus au nord.
 5. La végétation de *Rhynchospora* (en photo *Rhynchospora* brune et blanche ainsi que *Gentiana pneumonanthe*) se propage sur des terrains tourbus acides et oligotrophes.
 6. Des marais de transitions dominés par *Rhynchosporium albae* se développent sur des terrains très humides et oligotrophes. Une caractéristique secondaire de cette végétation est *Drosera intermedia*.
 7. Des prairies cultivées par fauche à litière à prédominance de *Schoenus nigricans* correspondent à des sols oligotrophes et riches en calcaire. Dans le Delta du Rhin, cette végétation en voie de disparition ne se trouve qu'en dehors de la zone de protection (cf. p. 30).
 8. Sur des sols humides, *Caricetum lasiocarpae* forme une végétation de haute taille et pauvre d'espèces. Des mesures de drainage ont desséché de grandes surfaces.
 9. Les prairies de *Molinia* relativement eutrophes sont composées d'espèces variées et de haute taille. La photo montre un terrain riche en roseaux, avec la bétouille officinale (*Betonica officinalis*), le lysimaque (*Lysimachia vulgaris*) et la sarrette des teinturiers (*Serratula tinctoria*). Dans le Delta du Rhin, ce type de végétation est plutôt rare (cf. p. 29).
 10. Les prairies de *Molinia* de basse taille sont largement répandues sur des sols oligotrophes. Sur des terrains acides, elles sont pauvres en espèces. *Juncus acutiflorus* y est très répandu, formant en partie des structures circulaires (cf. p. 28).
 11. Dans les années 70 et jusqu'au début des années 80, la cultivation de grandes étendues de prairies cultivées d'*Iris sibirica* fut intensifiée (cf. pp. 24, 30). En photo la plus grande étendue conservée encore au bord de l'Ancien Rhin.
 12. L'*Eriophoro-Trichophoretum cespitosum* se trouve qu'à Fußach. En raison des sols humides, les terrains se prêtent difficilement à l'exploitation mécanique (cf. p. 27).
 13. Le conopholide (*Spiranthes aestivalis*) – en voie de disparition – appartient à la famille des orchidées et ne se développe que sur un terrain riche en calcaire et oligotrophe. Dans le Delta du Rhin, cette plante est à peine connue aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la zone de protection (cf. p. 26).
 14. L'hydrocotyle (*Hydrocotyle vulgaris*), une ombellifère morphologiquement atypique, se propage principalement dans les régions à climat plutôt océanique. On ne le trouve en Autriche que dans le Delta du Rhin (cf. p. 26).

15. La petite massette (*Typha minima*), en voie de disparition, se propage sur les terrains d'alluvion du Nouveau Rhin. Il s'agit d'une plante pionnière typique (cf. p. 33). Mais, en conséquence des crues du Rhin en 1987, les étendues furent largement réduites.
16. Également en voie de disparition en Autriche, le glaieul des marais (*Glaucololus palustre*), peu représenté dans la zone de protection.
17. La moule migratrice asiatique (*Dreissena polymorpha*), dont la première apparition au Lac de Constance date des années 60 – en photo sur une moule d'étang – s'est propagée énormément en peu d'années. Par suite le nombre d'oiseaux aquatiques se nourrissant de ces moules augmenta considérablement. A présent, un équilibre s'est établi entre les nombres de moules et d'oiseaux aquatiques, ces derniers contribuant donc de façon non négligeable à la stabilité du système écologique au Lac de Constance (cf. p. 44).
18. De grands espaces de vase émergent lors de l'abaissement du niveau d'eau à l'automne. Ces étendues riches en nourriture offrent une zone de repos aux oiseaux aquatiques migrateurs. En photo la baie de Fußach (cf. p. 45).
19. Le tourisme représente un facteur de gêne considérable pour les oiseaux aquatiques. Surtout en fin d'été, au début de la saison des migrations, les zones d'eau non autorisées aux bateaux s'avèrent trop restreintes (cf. chap. 9).
20. A l'automne des milliers d'oiseaux aquatiques font halte dans le Delta du Rhin. Pour qu'ils puissent profiter de la biomasse accumulée durant les

mois d'été, des zones calmes leur sont indispensables. En photo la baie de Fußach en Octobre 1986 (cf. chap. 9).

Tables and Illustrations (Partie A)

Abb. 1 (p. 4): Embouchure ancienne et actuelle du Rhin (selon KRAPF dans GUNZ, 1929).

Abb. 2 (p. 8): La position du Delta du Rhin au bord nord des Alpes.

Abb. 3 (p. 9): Précipitations annuelles dans la région du Lac de Constance (selon SCHUSTER et al., 1983, modifié).

Abb. 4 (p. 10): Diagramme climatique de Bregenz (selon les dates de la station météorologique d'Innsbruck).

Abb. 5 (p. 10): Isothermes au mois de janvier dans la région du Lac de Constance (selon KIEFER 1972, modifié).

Abb. 6 (p. 20): Part des eaux à petits fonds (= Flachwasserzone) en relation à la superficie complète du Lac de Constance et aux surfaces appartenant aux États riverains (Autriche, Suisse, Bavière, Bade-Württemberg). Source: Ministère de l'Intérieur du Bade-Württemberg, 1983.

Abb. 7 (p. 21): Vegetation de characées au Lac de Constance en 1967 et 1978 (LANG 1982).

Abb. 8 (p. 25): Carte des sols du Delta du Rhin (selon FEICHTINGER & SCHWENDINGER 1968, modifié).

Abb. 9 (p. 40): Régions de nidification du grand courlis cendré (*Numenius arquata*) en Autriche (d'après: Société Ornithologique Autrichienne, 1986).

Abb. 10 (p. 40): L'évolution des populations du grand courlis cendré dans le Delta du Rhin de 1960 à 1984 (d'après: WILLI 1985).

Abb. 11 (p. 41): Régions de nidification des sternes (*Sterna hirundo*) en Autriche (d'après: Société Ornithologique Autrichienne, 1986).

Abb. 12 (p. 43): Développement de l'eutrophication (=phosphate en mg P / m³ d'eau; source: Commission Int. de la Protection des Eaux du Lac de Constance), rendement de la pêche professionnelle [= Fangerträge] (en tonnes, source: "Chasse et Pêche au Vorarlberg"), et la population du grèbe huppé [= Haubentaucher] dans la région du Lac de Constance en Autriche (moyennes de Septembre à Mars; source: V. BLUM).

Abb. 13 (p. 46): Schéma simplifié des facteurs régulateurs du nombre des oiseaux aquatiques traversant le Delta du Rhin ou hivernant dans la région (M. GRABHER).

Anhang VI (V. BLUM):

Abb. 1 (p. 130): Dénombrement d'oiseaux aquatiques: Stations et secteurs.

Abb. 2 (p. 131): Développement du nombre global des oiseaux aquatiques (grèbe, cormoran, canards, foulque macroule et héron cendré, moyennes de Septembre à Mars).

Abb. 3 (p. 131): Développement du nombre des oiseaux aquatiques se nourrissant de moules (canard morillon, canard milouin, foulque macroule), moyennes de Septembre à Mars.

Abb. 4 (p. 132): Développement du nombre des oiseaux aquatiques se nourrissant de poissons (grèbe huppé, cormoran, harle bièvre), moyennes de Septembre à Mars.

Abb. 5 (p. 132): Rendement de la pêche professionnelle du poisson blanc dans la région du Lac de Constance en Autriche (source: "Chasse et Pêche au Vorarlberg").

p. 135–145: Fluctuations saisonales (Septembre à Mars) et développement à long terme de différentes espèces d'oiseaux aquatiques dans le Delta du Rhin.

Anhang VIII (M. GRABHER):

p. 149–158: Tables de végétation (contenant les 100 espèces les plus fréquentes au Delta of the Rhin) selon la méthode de BRAUN-BLANQUET.

Code:	r	très rare
	+	rare
	1	courant, mais couvrant moins de 5 % de la surface en question
	2	couvrant 5–25 % de la surface
	3	couvrant 25–50 % de la surface
	4	couvrant 50–75 % de la surface
	5	couvrant 75–100 % de la surface

Tables and Illustrations (Partie B)

p. 151: Position de la région étudiée.

pp. 169–170: Utilisation des sols selon le Cadastre Impérial de 1821.

pp. 170–178: Carte de la végétation et de la structure des biotopes dans la région de la March inférieure.

pp. 182–183: Zones inondées et humides dans la "Lange Lüsse" pendant la crue des 4 et 5 Avril 1989 (niveau d'eau de 4,70 m au pont ferroviaire de Marchegg).

pp. 184–185: Développement de la part de prairies (correspondant à des changements dans l'exploitation) dans la zone de "Lange Lüsse" pour les années 1821, 1960, 1977 et 1989.

pp. 186–187: Zones de la "Lange Lüsse" proposées – dans le cadre d'un programme d'urgence – à l'exploitation agricole extensive avec indemnités aux paysans.

p. 196: Diminution des prairies d'alluvion au bord des fleuves Thaya et March entre 1923 et 1982.

RAMSAR–Bericht 1

Bestandesaufnahme österreichischer Schutzgebiete

Teil A

NATURSCHUTZGEBIET RHEINDELTA

Markus GRABHER

unter Mitarbeit von

Vinzenz BLUM

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Feuchtgebiete zählen heute in Mitteleuropa zu den am stärksten bedrohten Lebensräumen. Vielfältige Nutzungsansprüche, besonders seitens der Landwirtschaft, des Freizeit- und Erholungsverkehrs, des Straßen- und Siedlungsbaus und auch der Elektrizitätswirtschaft, führten in den vergangenen Jahrzehnten zu einer rapiden Schmälerung dieser naturnahen Landschaftsteile. Ausdruck dieser Entwicklung sind die Roten Listen, in denen die Pflanzen- und Tierarten der Feuchtlebensräume besonders häufig vertreten sind.

Die Bedeutung von Feuchtgebieten als

- o Lebensräume für eine einzigartige und häufig gefährdete Tier- und Pflanzenwelt
- o Regulatoren für den Wasserhaushalt
- o Forschungs- und Erholungsraum für den Menschen

kann nur durch das Fortbestehen möglichst großer und intakter Flächen gewährleistet werden. Insbesondere die ziehenden Arten der Wasser- und Watvögel benötigen auf ihren oft Tausende von Kilometern langen Wanderungen diese "Biotopinselfn", die als Rast- und Nahrungsgebiete dienen.

Mit zahlreichen anderen Staaten hat sich deshalb auch die Republik Österreich verpflichtet, den Schutz besonders wertvoller Feuchtgebiete zu fördern. Dies erfolgte im Jahre 1983 durch den Beitritt zum

"Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung" (Ramsar Konvention).

Dieses Übereinkommen, das Anfang 1971 in Ramsar/Iran bei einer internationalen Konferenz zum Schutze der Feuchtgebiete von den Vertretern der 18 teilnehmenden Staaten verabschiedet wurde, war das Ergebnis der jahrelangen Vorarbeiten durch das Internationale Büro für Wasservogelforschung (IWRB) und die Internationale Naturschutzkommission (IUCN). Absicht des Übereinkommens ist die Unterschutzstellung bedeutender Feuchtgebiete in möglichst vielen Staaten. Jeder Vertragspartner ist verpflichtet, mindestens ein Feuchtgebiet zur Aufnahme in die von der IUCN in Morges/Schweiz geführte Liste zu benennen sowie den Schutz und die Betreuung der genannten Gebiete zu fördern. Die anderen Partnerstaaten der Konvention überwachen einerseits die Einhaltung der Schutzbestimmungen eines Gebietes und sind andererseits (nach Art. III der Konvention) bei Veränderung der ökologischen Verhältnisse schnellstmöglich zu informieren. Seit dem 21.12.1975 ist die Konvention in Kraft, nachdem zunächst 7 Staaten beigetreten waren (nach HAARMANN & PRETSCHER 1981).

In Österreich wurden fünf Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung ausgewiesen:

- o Gebiet des Neusiedlersees einschließlich der Lacken im Seewinkel
- o Donau-March-Auen
- o Untere Lobau
- o Stauseen am Unteren Inn
- o Rheindelta, Bodensee.

1.2 Auftrag

Im Auftrag des Umweltbundesamtes werden Erhebungen in allen fünf Feuchtgebieten von internationaler Bedeutung in Österreich durchgeführt. Die Berichte sollen eine allgemeine Gebietsbeschreibung beinhalten, außerdem die Bedeutung für die Tier- und Pflanzenwelt erläutern, aber auch das Schutzziel beeinträchtigende Faktoren aufzeigen sowie auf notwendige Änderungen hinweisen.

Im Juli 1989 erteilte das Umweltbundesamt dem Verfasser den Auftrag, eine "Gebietscharakterisierung des Naturschutzgebietes Rheindelta" zu erstellen, die folgende Grundlagen enthält:

- o Allgemeine Beschreibung
- o Beschreibung bzw. Erläuterung zu folgenden Punkten: Schutzstatus, Naturwerte, Gebietsbetreuung, Störfaktoren.
- o Zusammenstellung gebietsbezogener wissenschaftlicher Literatur

- o Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen
- o Erstellung von Kartengrundlagen: Übersichtsplan, Nutzungsplan, Zoologische Grundkarte, Vegetationskarten

1.3 Methodik

Vom Verfasser, der drei Jahre als Naturschutzbeauftragter im Rheindelta tätig war, wurde im Sommer 1989 eine Vegetationskartierung durchgeführt; die Auswertung der Rohdaten erfolgte in der "Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung" des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien. Die gebietsbezogene wissenschaftliche Literatur wurde gesichtet. Auch langjährige Kenner des Naturschutzgebietes lieferten wichtige Informationen.

Besonders gut erforscht ist die Vogelwelt des Rheindeltas. V. BLUM überarbeitete für diesen Bericht die 1977 erstmals erschienene "Artenliste der Vögel". Außerdem stellte er die Ergebnisse der langjährigen Wasservogelzählungen zusammen.

2 ENTSTEHUNG DES RHEINDELTA

2.1 Geologische Grundlagen

Während der Eiszeiten bedeckten mächtige Gletscherströme das Bodenseevorland, die durch ihre Bewegungen das Rheintal vertieften und auskolkten. Beispielsweise stieß man bei einer Bohrung bei Hohenems, also rund 15 km südlich des Bodensees, erst 182 m unter dem Meeresspiegel auf den Felsuntergrund (KELLER in SEITTER 1989).

Nach dem Abschmelzen der Gletscher bildete sich der Rheintal-Bodensee mit einer Spiegelhöhe von etwa 25 m über dem heutigen Niveau, der damals vermutlich 20 km in das Rheintal reichte. In diesem Gewässer lagerte der Rhein seit dem Ende der letzten Eiszeit seine Geschiebmassen ab und bewirkte eine allmähliche Verlandung. Die Mündung verschob sich ständig nach Norden – das Rheindelta stellt somit die jüngste Auflandungsfläche dar.

Im Laufe der Jahrtausende hat der Rhein seinen Lauf immer wieder geändert und bei starken Hochwässern nahezu das gesamte Rheintal überschwemmt. Trotzdem bildeten sich Restwasserseen, in denen durch Verlandungsprozesse Torf entstand und die nur noch von extremen Hochwässern berührt wurden. Solche Hochwasserkatastrophen sind heute als Sedimentschichten im Torfkörper dokumentiert. Aufgrund des geringeren Alters weisen die Torflager des Rheindeltas nicht die Mächtigkeit der weiter südlich gelegenen und daher älteren Riede auf (vor allem Dornbirner, Lauteracher und Lustenauer Ried, vgl. STARCK 1970).

Im Rheindelta sind die Spuren historischer Rheinläufe besonders deutlich zu erkennen: Die sog. Lochseen bei Höchst, heute in das Entwässerungssystem integriert, sind Zeugen eines alten Flußlaufes. Der Rohrspitz, eine 1,5 km lange Halbinsel, ist durch Anlandung im ehemaligen Mündungsbereich des Rheins entstanden. Später hat der Fluß seinen Lauf weiter nach Westen verlagert und den Rheinspitz mit dem Rheinholz nördlich von Gaißau aufgelandet; hier mündete der Rhein bis zur Regulierung im Jahr 1900 in den Bodensee (Abb. 1).

2.2 Veränderungen durch den Menschen

Durch Geschiebeablagerungen verursachte Erhöhungen des Flußbettes sowie Rodungen im Einzugsgebiet des Rheins führten im 19. Jahrhundert zu einer Häufung der Hochwasserkatastrophen, sodaß nach den beiden Hochwasserereignissen der Jahre 1888 und 1890 die seit 100 Jahren (!) diskutierte Regulierung des Flusses durch den Abschluß eines Vertrages zwischen der Schweiz und Österreich fixiert wurde. In fünfjähriger Arbeit wurde ein neues Rheinbett gegraben. Seit dem Mai 1900 fließt der Rhein nun in einem künstlichen Bett acht km östlich der ursprünglichen Mündung in den Bodensee (Fußacher Durchstich). Gleichzeitig mußte auch die Mündung der Dornbirner Ach verlegt werden. Der ursprüngliche Rheinlauf, jetzt als Alter Rhein bezeichnet, erhält heute nur noch Wasser aus den Entwässerungskanälen des schweizerischen Rheintales und bildet die Westgrenze des Naturschutzgebietes sowie gleichzeitig die Staatsgrenze zur Schweiz.

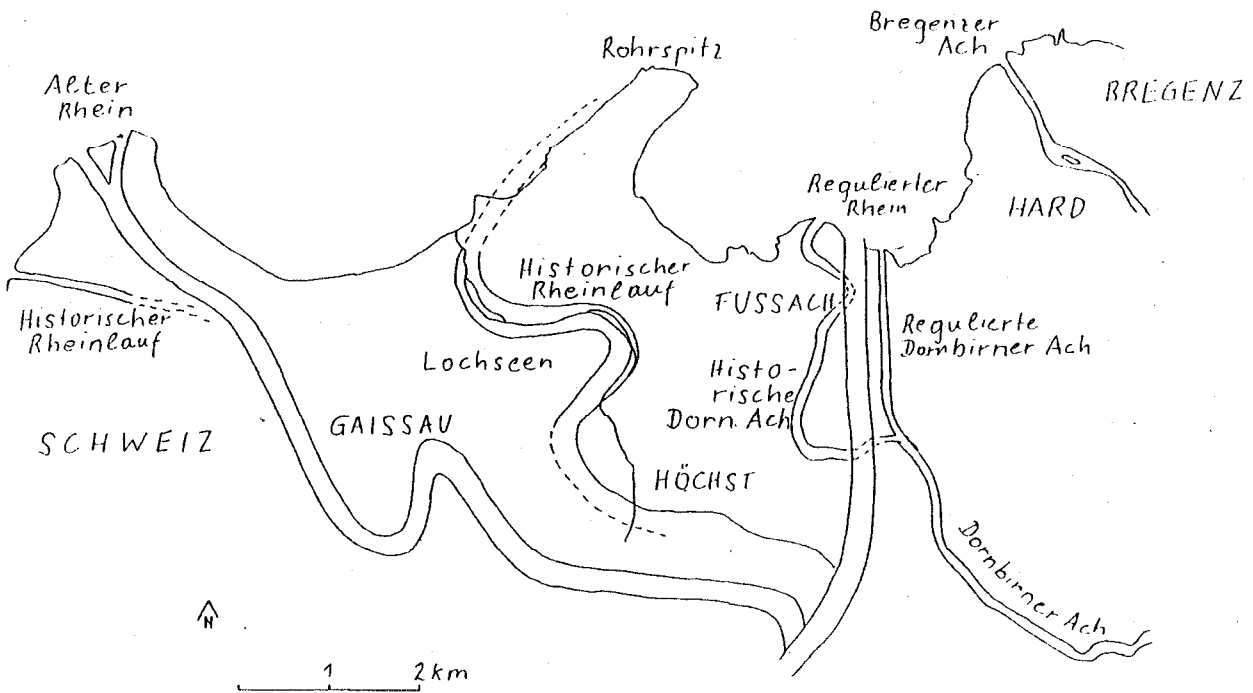


Abb. 1: Heutige und historische Rheinmündung (nach KRAPP in GUNZ 1929).

Der Fußacher Durchstich und der 1923 gebaute Diepoldsauer Durchstich (bei Hohenems) verkürzten den Flußlauf um insgesamt 10 km, und die damit verbundene Erhöhung der Fließgeschwindigkeit führte zu einem Ansteigen der Schwemmfraucht. Bereiche um die neugeschaffene Rheinmündung begannen daher rasch zu verlanden. So weist die ehemals über 50 Meter tiefe Fußacher Bucht (Wasserfläche zwischen Rohrspitz und Neuem Rhein) heute eine Durchschnittstiefe von einem m auf. Der Rhein, der jährlich bis zu drei Mio. m³ Sedimente transportiert, drohte durch Auflandung den östlichen Teil des Bodensees (Harder und Bregenzer Bucht) abzutrennen. Aus diesem Grund wurden die Dämme des Rheins und der Dornbirnerach seewärts vorgestreckt und gleichzeitig die bereits verlandete Harder Bucht, östlich des Rheindeltas gelegen, ausgebagert. Um die Sedimentfracht in tiefere Bereiche des Bodensees zu leiten, werden die Dämme weiter Richtung Nordwesten vorgestreckt – trotzdem entsteht auch heu-

te noch Neuland. Insgesamt wuchs das Rheindelta seit 1900 um rund 2 km².

Das Rheindelta weist aufgrund der alluvialen Entstehung nur sehr geringe Höhenunterschiede auf. Durch die jährlichen Wasserstandsschwankungen des Bodensees von durchschnittlich 1,6 m (KIEFER 1972) wurden regelmäßig große Bereiche überschwemmt, bei sehr hohen Wasserständen war selbst das Wohngebiet von Fußach betroffen. Daher existierten bereits früh Bestrebungen, das Gebiet einzupoldern. Nach der erfolgreichen Errichtung einer Versuchspolderanlage wurde ein acht km langer Damm zwischen Altem und Neuem Rhein, südlich von Rhein- und Rohrspitz, erstellt. Gleichzeitig erfolgte die Errichtung von drei Pumpwerken (je eines in Gaißau, Höchst und Fußach), welche die landseits des Dammes anfallenden Niederschlagswässer in den See befördern. Die 1959 begonnenen Arbeiten waren 1963 abgeschlossen, die Anlage steht bereits seit 1961 in Betrieb. Seit der

Einpolderung liegt der Wasserspiegel des Bodensees während des jährlichen Sommerhochwassers über dem künstlich regulierten Grundwasserpegel der landseitigen Flächen.

Nachdem nun weite Bereiche von Überschwemmungen verschont blieben, begann verstärkt der Bau von Entwässerungskanälen. Vor allem der Verbindungskanal zwischen den Pumpwerken Höchst und Fußach, der Anfang der 70er Jahre erstellt wurde, nimmt heute einen Großteil der anfallenden Niederschlagswässer auf.

Die rasche Ausweitung des Siedlungsgebietes in Fußach führte zu zunehmenden Problemen, da bei starken Niederschlägen immer wieder Keller überflutet wurden.

Deshalb wurde 1986 mit dem Bau eines Retentionsraumes mit einem Fassungsvermögen von 16.000 m³ begonnen. Dazu war die Ausbaggerung eines über ein Hektar großen Beckens notwendig. Die Arbeiten an diesem Retentionsbecken, beim Pumpwerk Fußach auf einem ehemaligen Maisacker im Naturschutzgebiet erstellt, waren im Frühjahr 1987 abgeschlossen. Gleichzeitig erfolgte eine Verdoppelung der Pumpleistung des Schöpfwerkes Fußach auf 2.400 Liter pro Sekunde durch Installierung zusätzlicher Pumpen. Diese Maßnahmen sollen bei starken Niederschlägen das rasche Abpumpen des anfallenden Wassers gewährleisten, ohne den Grundwasserspiegel unter das bisherige Niveau zu senken.

3 KURZCHARAKTERISIERUNG DES NATURSCHUTZGEBIETES RHEINDELTA

3.1 Lage und Größe

Das Naturschutzgebiet Rheindelta liegt am Südostende des Bodensees und ist Teil des Gemeindegebietes von Gaißau, Höchst, Fußach und Hard. Der Alte Rhein bildet die Westgrenze, im Osten wird das Gebiet durch die Dornbirner Ach begrenzt. Somit befindet sich der östliche Bereich des Naturschutzgebietes außerhalb des eigentlichen Rheindeltas, als welches die Landschaft zwischen Altem und Neuem Rhein bezeichnet wird.

Die Gesamtfläche des Naturschutzgebietes beträgt etwa 1960 ha, wovon allerdings nur rund 700 ha auf den Landanteil entfallen. Die 1270 ha große Wasserfläche selbst ist nur zum geringen Teil tatsächlich und wirkungsvoll geschützt (gesperrte Wasserfläche in der Fußacher Bucht). Ein Großteil der Landfläche des Naturschutzgebietes liegt nördlich des Polderdammes und ist somit auch heute noch von den Wasserstandsschwankungen des Bodensees mehr oder weniger stark betroffen. Südlich des Polderdammes sind etwa 250 ha in das Schutzgebiet integriert – hier brüten die meisten der seltenen und für das Rheindelta typischen Vogelarten wie Brachvogel, Uferschnepfe, Bekassine, Schafstelze u.a.. Der Gesamtbestand an nicht bzw. nur extensiv bewirtschafteten Röhricht- und Riedwiesen (Flachmooren) beträgt rund 450 ha. Zudem existieren außerhalb der Grenzen des Naturschutzgebietes gegenwärtig noch 60 ha an Flachmooren, die von großer ornithologischer und botanischer Bedeutung sind.

3.2 Klimatische Verhältnisse

Daß sich trotz der Entwässerungsanlagen großflächige und intakte Flachmoore mit teilweise österreichweit sehr seltenen Pflanzenarten erhalten konnten, ist nicht zuletzt auf die Bodenverhältnisse, die ein nur langsames Versickern des Niederschlagswassers erlauben, und auf die klimatischen Verhältnisse zurückzuführen: Das Rheindelta liegt am Alpennordrand (Abb. 2) und ist den häufigen Stauwetterlagen mit reichlichen Niederschlägen ausgesetzt.

Im Bodenseegebiet ist eine deutliche Zunahme der **Niederschläge** von West nach Ost festzustellen (Abb. 3), beispielsweise beträgt die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge von Bregenz nahezu 1500 mm. Die niederschlagsreichsten Monate sind Juni, Juli und August (Abb. 4). Die reichen Niederschläge sowie die im Frühjahr beginnende Schneeschmelze bewirken das Ansteigen des Bodenseewasserspiegels im Sommer. Hauptsächlich verantwortlich für den Wasserstand des Bodensees ist der Alpenrhein, der mit einem Einzugsgebiet von 6560 km² (KIEFER 1972) als größter Zufluß eine mittlere Wasserführung von rund 225 m³ pro Sekunde aufweist (MARKOWSKI 1971). Bei Schneeschmelze und gleichzeitigen starken Niederschlägen kann die Wasserführung auf über 2700 m³ pro Sekunde anschwellen. Damit verbunden ist ein rasches Ansteigen des Bodenseewasserspiegels – im Maximum über 40 cm in 24 Stunden – mit entsprechend negativen Auswirkungen für den Bruterfolg von Enten und anderen im Überschwemmungsbereich brütenden Vogelarten. Ebenso ist das Sinken des Wasserspiegels im Herbst

größtenteils von der Wasserführung des Rheins abhängig, und darauf wiederum basiert der Zeitpunkt des Trockenfallens der Schlickflächen, die für die zahlreichen

durchziehenden Limikolen als Rastgebiet und Nahrungsgrundlage unentbehrlich sind.

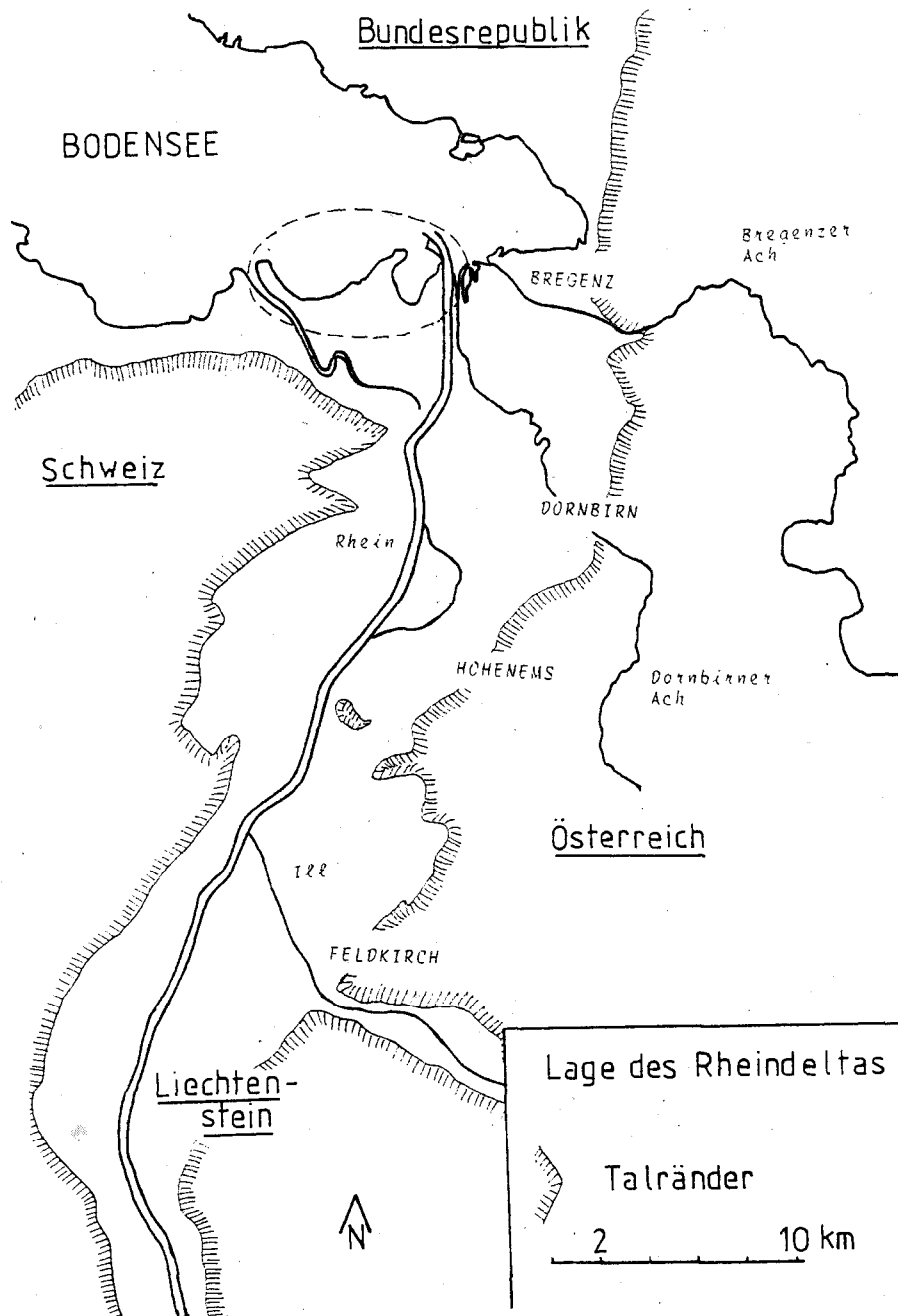


Abb. 2: Lage des Rheindeltas am Alpennordrand.

Der Bodenseeraum gilt als Wärmeinsel mit über 240 Vegetationstagen jährlich (INST. FÜR LANDSCHAFTSPLEGE UND NATURSCHUTZ 1971). Die mittlere Lufttemperatur im Bodenseegebiet liegt mit 8,7 °C über der abseits des Bodensees gelegener Regionen. Diese thermische Begünstigung ist begründet in der Wärmespeicherkapazität der großen Wassermassen des Sees sowie des häufigen Föhneinflusses, der vor allem im Rheindelta zum Tragen kommt.

Das Oberflächenwasser weist eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 10,9 °C auf und liegt damit um 2,6 °C über der mittleren Lufttemperatur. Durch diese ausgleichende Wirkung wird die Zahl der

Eistage (Temperaturmaximum 0 °C und tiefer) sowie der Frosttage im Vergleich zu landeinwärts liegenden Regionen stark verringert (Abb. 5). Ebenso sind Sommertage mit Temperaturen von 25 °C und darüber (jährlich 18 bis 28 Tage) wesentlich seltener als in anderen Regionen (SCHUSTER et al. 1983).

Das vergleichsweise milde Klima hat bedeutende Auswirkungen für die Vogelwelt: Zahlreiche Arten überwintern regelmäßig im Rheindelta, da flache Seebereiche im Winter zwar vereisen, das völlige Zufrieren des Bodensees aber äußerst selten auftritt. Zuletzt war dies im Winter 1963 der Fall mit katastrophalen Auswirkungen für überwinternde Arten.

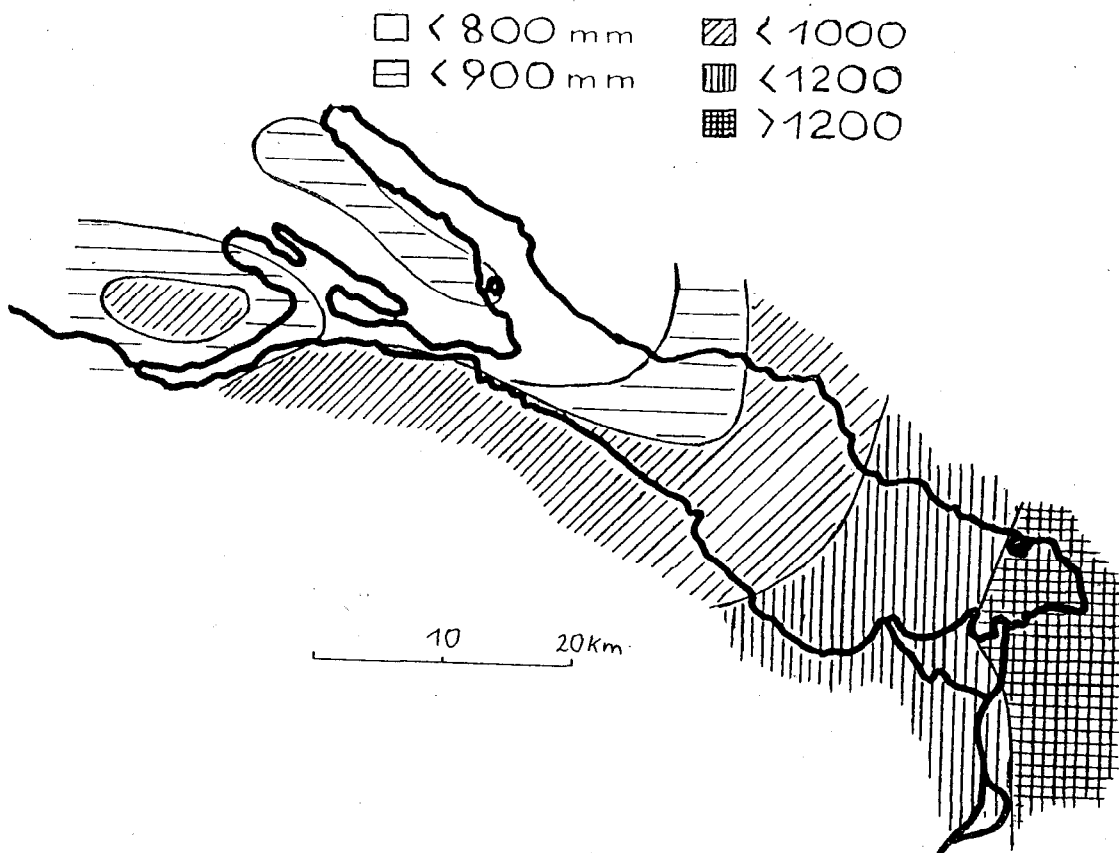


Abb. 3.: Jahresniederschlagsmengen im Bodenseegebiet (nach SCHUSTER et al. 1983, verändert)

BREGENZ (424m NN) langjährige Mittelwerte: 1488 mm
9,0° C

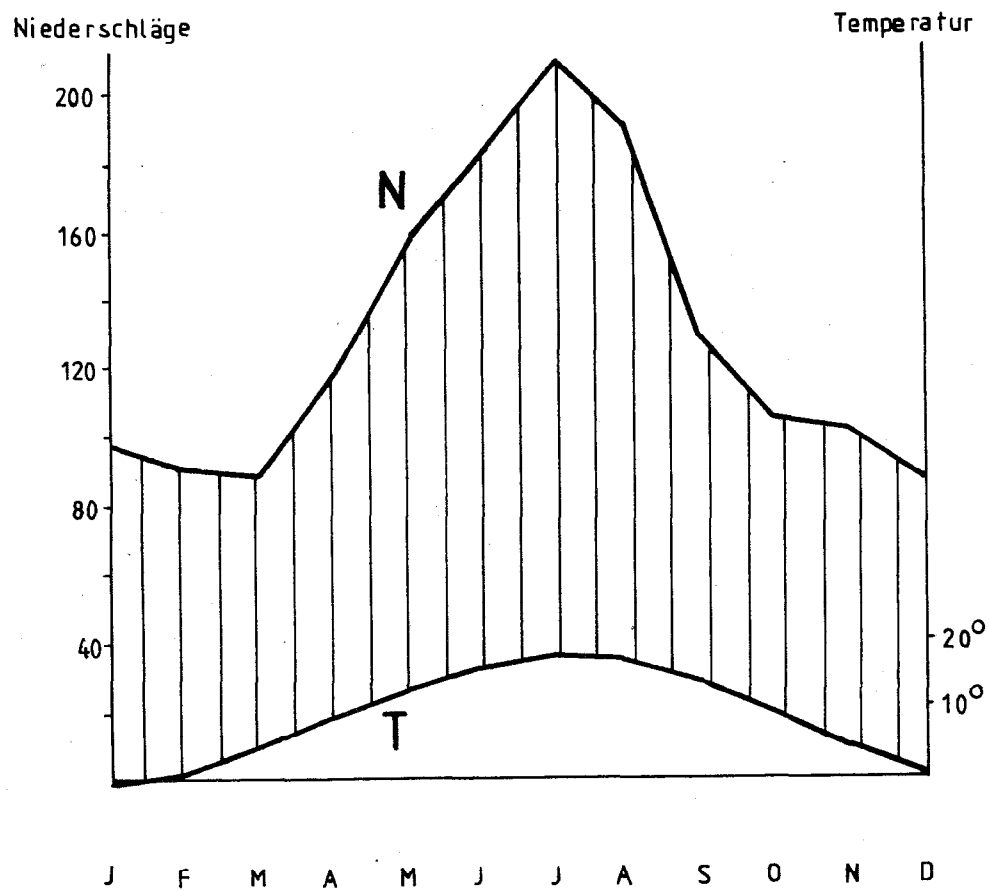


Abb. 4: Klimadiagramm von Bregenz (nach Daten der Wetterwarte Innsbruck).

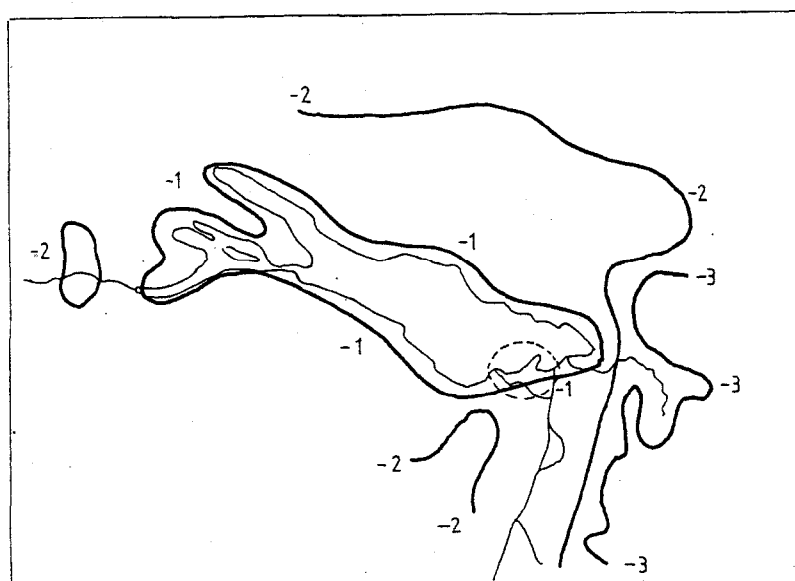


Abb. 5: Isothermen des Bodenseegebietes im Jänner (aus: KIEFER 1972, verändert).

4 RECHTLICHE SITUATION

4.1 Geschichte der Unterschutzstellung

Die Bedeutung des Rheindeltas für die Tier- und Pflanzenwelt ist seit langem bekannt, und Bestrebungen zum Schutz dieser Landschaft reichen daher weit zurück. SCHWENKEL (1926, 1936) setzte sich bereits in den 20er und 30er Jahren für den Schutz aller unbesiedelten Uferbereiche des Bodensees ein, und Anfang der 40er Jahre empfiehlt LÜRZER (1941) die Schaffung eines 750 ha großen Schutzgebietes im Rheindelta auf "ertraglosem Land", das hinsichtlich seines Landschaftsbildes und seiner Tierwelt eines der bedeutendsten Gebiete Mitteleuropas darstellt (LÜRZER). Das Schutzgebiet sollte die Riede Baumgarten, Rohrspitz, Flottern, Im Rohr, Speichenwiesen und Gaißauer Ried umfassen.

Schließlich wurde am 21.8.1942 die "Anordnung des Reichsstatthalters in Tirol und Vorarlberg über die einstweilige Sicherstellung des Naturschutzgebietes Rheinau" erlassen (Verordnungs- und Amtsblatt für den Reichsgau Tirol und Vorarlberg, Nr. 16/1942), die das Gebiet außerhalb des damals bereits geplanten Polderdammes sicherstellte. Darüberhinausgehend wurde ebenfalls noch im Dezember 1942 eine Anordnung über den Schutz des Bodenseeuferes erlassen, die den Schutz einer etwa ein km breiten Zone einschließlich der angrenzenden Flächen im Ausmaß von 1350 ha sicherstellen sollte.

Die Verordnung zum Schutz des Bodenseeuferes wurde zunächst in Verordnungen der Vorarlberger Landesregierung übernommen (1957, 1962) und im Jahre 1973 durch das Vorarlberger Landschaftsschutzgesetz ersetzt, das in einer 500 m breiten Zone entlang des Bodenseeuferes

Veränderungen untersagt. Das gesetzliche Bauverbot, welches in den 50er Jahren zur Einstellung des damals verstärkt einsetzenden Ferienhüttenbaus führte, und die 1969 im Vorarlberger Straßengesetz statuierte "Wegefreiheit", die den privaten Grundeigentümer zwingt, auf einem 50 m breiten Uferstreifen jedermann zu dulden, sollten den freien Zugang zum Österreichischen Bodenseeufer sicherstellen.

Trotz dieser gesetzlichen Grundlagen wurde der Schutz des Rheindeltas vielfach als unzureichend empfunden, da vor allem die südlich des Polderdammes gelegenen, botanisch und zoologisch äußerst wertvollen Riedwiesen praktisch ohne Schutz blieben – landwirtschaftliche Meliorationen waren ja uneingeschränkt möglich. Verschiedene in- und ausländische Organisationen wiesen seit den 60er Jahren verstärkt auf die Bedeutung des Rheindeltas hin, zeigten seine Bedrohung auf und forderten einen verbesserten Schutz.

Beispielsweise wurde 1964 das Rheindelta in das Tätigkeitsprogramm des WWF-International in Morges/Schweiz als "Projekt 143 mit besonderer Dringlichkeit" aufgenommen. Im April 1967 bot der WWF in einem Schreiben dem damaligen Landeshauptmann ein ausgearbeitetes Schutzprogramm an (ÖSTERR. INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE 1972). 1973 führte die Eidg. Technische Hochschule Zürich eine vom WWF in Auftrag gegebene Vegetationskartierung im Rheindelta nach einem vereinfachten Verfahren durch und bezeichnete drei Pflanzengesellschaften als "von europäischer Bedeutung" (KLÖTZLI, 1973): *Typha minima*-Streuwiesen, *Iris sibirica*-Streuwiesen und Schoeneteten. Die Beteiligung des WWF am zukünftigen

Naturschutzgebiet scheiterte allerdings, da u. a. die Forderung zur Erhaltung eines Mindestgrundwasserstandes nicht erfüllt wurde.

Weitere Interventionen und Vorschläge zugunsten einer Unterschutzstellung erfolgten u.a. auch von folgenden Organisationen (z.T. nach KLOSER, 1986):

- o CIPRA
- o Dachverband Deutscher Avifaunisten
- o Deutsche Ornithologische Gesellschaft
- o Österreichisches Institut für Naturschutz und Landschaftspflege
- o Österreichischer Stifterverband für Naturschutz
- o Österreichische Vogelwarte
- o Naturschutzausschuß des Vorarlberger Landesmuseumsvereines
- o Schweizer Bund für Naturschutz
- o Schweizer Landeskomitee für Vogelschutz
- o Schweizer Vogelwarte
- o Vorarlberger Naturschau.

Ab 1975 nahm eine Schutzverordnung für das Rheindelta immer konkretere Formen an. Die öffentliche Diskussion darüber führte allerdings zu einer verstärkten Intensivierung der Landwirtschaft auf bislang nur extensiv genutzten Flächen, da "die land- und forstwirtschaftliche Nutzung im bisherigen Umfang" von den Vorschriften der entstehenden Naturschutzverordnung unberührt blieben. 1976 wurden in Fußach, nur wenige Tage vor Inkrafttreten der Naturschutzverordnung, wertvollste *Iris sibirica*-Streuwiesen umgebrochen.

4.2 Naturschutzverordnung Rheindelta

Am 19.3.1976 erfolgte die Erlassung der "Verordnung der Vorarlberger Landesregierung über das Naturschutzgebiet Rheindelta in Fußach, Gaißau, Hard, Höchst und im Bodensee (LGBl. Nr. 13, 1976, heute i.d. F. LGBl. Nr. 55/1988). Die Geltungsdauer dieser Verordnung ist für die Flächen landseits des Polderdammes – rund 250 ha Riedwiesen – jeweils auf fünf Jahre beschränkt. Forderungen aus Naturschutzkreisen, alle Flächen unbefristet unter Schutz zu stellen sowie die äußerst wertvollen Flachmoore des Gaißauer Riedes und der Speichenwiesen in Höchst in das Naturschutzgebiet zu integrieren, scheiterten bislang am Widerstand der Gemeinden.

Die wesentlichen Inhalte der Naturschutzverordnung sind (vgl. Anhang I):

– Landwirtschaftliche Intensivierungsmaßnahmen sind untersagt, die extensiv genutzten Streuwiesen dürfen nicht gedüngt und nur in der Zeit vom 1. September eines Jahres bis zum 15. März des folgenden Jahres gemäht werden. Die Erstellung von Entwässerungsgräben sowie die Reinigung bestehender ist verboten.

– Um den Freizeitverkehr in geordnete Bahnen zu lenken, dürfen Streuwiesen nicht und Schilf- und Schlickflächen nur zwischen 1. September und 31. März betreten werden. Ein 50 m breiter, dem Schilfgürtel vorgelagerter Streifen darf mit Booten nicht befahren werden. Zusätzlich wurden in der Fußacher Bucht gesperrte Wasserflächen geschaffen, um Ruhezonen für die Wasservögel zu erhalten. Die ursprünglich großzügig angelegte Schutzzone wurde nach Protesten von Bootseigentümern und der Gemeinde Hard auf 100 bis 300 m Breite reduziert.

Von den Vorschriften ausgenommen ist u.a. das Befahren der Straßen durch Grundeigentümer sowie das Reinigen der großen Entwässerungsgräben in den Herbst- und Wintermonaten. Diese Gräben sind in einer Karte, welche Bestandteil der Naturschutzverordnung ist, festgehalten. Die Erhaltungsmaßnahmen an Anlagen und Einrichtungen der Einpolde- rung des Rheindeltas werden von der Naturschutzverordnung ebenso wenig berührt wie Bau- und Erhaltungsmaß- nahmen im Zusammenhang mit der Regulie- rung des Rheins.

Die notwendige Verlängerung der Natur- schutzverordnung nach jeweils fünf Jahren ergab die Gelegenheit, Änderungs- wünsche von Grundeigentümern, Gemeinden und auch von Seiten des Naturschutzes zu berücksichtigen. Bei- spielsweise wurde bei der Novellierung der Verordnung im Jahre 1986 die Formulie- rung "Von den Vorschriften bleiben unberührt die land- und forstwirtschaftli- che Nutzung im bisherigen Umfang" er- setzt durch eine Bewirtschaftungskarte im Maßstab 1 : 5000, in welcher für jede ein- zelle Grundparzelle die erlaubte Bewirt- schaftungsform angeführt ist. Durch diese Änderung ist es gelungen, weitere Intensi- vierungen im Naturschutzgebiet zu verhin- dern; vor der Änderung wurden mehrere Flächen, teilweise unter Berufung auf lan- ge zurückliegende Bewirtschaftungsfor- men, intensiviert. "Die Entbuschung von Streuwiesen und das 'Auf-Kopf Schnei- den' von Weiden in der Zeit vom 1. Sep- tember bis zum 15. März des darauffol- genden Jahres" kann seit 1986 ohne Ausnahmegenehmigung durchgeführt werden.

1988 wurde das Schutzgebiet an der Ost- grenze (Gemeinde Hard) um 13 ha erwei- tert. Es handelt sich hier vor allem um we- nig bzw. nicht bewirtschaftete

Schilfröhrichte, Großseggenrieder und Auwaldfragmente, die ausschließlich im Eigentum der Republik Österreich stehen.

Die derzeit gültige Verordnung ist mit 31. Dezember 1991 befristet.

4.3 Ausnahmegewilligungen

§ 4 der Naturschutzverordnung: In beson- deren Fällen können von den Vorschriften (...) Ausnahmen bewilligt werden, wenn hiedurch Natur- und Landschaftsschutz- interessen nicht verletzt werden oder wenn es aus Gründen der öffentlichen Sicherheit geboten ist. Ausnahmen können ferner bewilligt werden, wenn andere öffentliche Interessen überwiegen (...).

Unter anderem wurde folgenden Anträgen zur Erteilung einer Ausnahmegewilligung nach der Naturschutzverordnung stattge- geben:

FKK-Gelände: Direkt westlich des Neuen Rheins befindet sich im Gemeindegebiet von Hard ein FKK-Gelände. 1977 wurde die Adaptierung eines bestehenden Park- platzes, die Errichtung eines Kioskes und WC-Gebäudes, der Ausbau des Haupt- weges im Gelände sowie die Aufschüttung einer über 0,5 ha großen Fläche nach dem Landschaftsschutzgesetz (500 m-Ufer- zone) und der Naturschutzverordnung genehmigt.

Bootshafen: 1982 wurde die Bewilligung für eine beträchtliche Erweiterung des Hafens "Fischerinsel" in Höchst und für die Erhöhung der Zahl der Boots Liegeplätze von 50 auf 170 erteilt.

Retentionsbecken: Gleichzeitig mit der Verstärkung der Leistung des Pump- werkes Fußbach wurde ein Retentionsraum geschaffen, der die Niederschlagswässer eines großen Gebietes aufnimmt. Die

Bewilligung zum Ausheben dieses 1,3 ha umfassenden Retentionsraumes im Naturschutzgebiet – auf einem ehemaligen Maisacker – wurde 1986 erteilt.

Die drei erwähnten Maßnahmen sind die auffälligsten Eingriffe im Naturschutzge-

biet. Alljährlich ergehen jedoch weitere Ansuchen an die Naturschutzbehörde zur Erteilung von Ausnahmegewilligungen: Dies sind vor allem Anträge zur Öffnung bestehender, teilweise auch neuer Entwässerungsgräben. Relativ häufig wird diesen Ansuchen stattgegeben.

5 GEBIETSBETREUUNG

5.1 Organisation

Um eine intensivere Betreuung des Naturschutzgebietes zu erreichen, wurde 1984 der Verein **"Gesellschaft für Landschaftspflege im Rheindelta"** ins Leben gerufen. Dieser Verein "hat den ausschließlichen und unmittelbaren Zweck, Landschaftspflege samt notwendigen Begleitmaßnahmen im Rheindelta, insbesondere im Naturschutzgebiet Rheindelta, zu betreiben". Dieses Ziel soll auf ideellem Weg durch Publikationen, Veranstaltungen, insbesondere Vorträge und Forschungstätigkeiten, materiell durch "Subventionen des Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Beiträge der ordentlichen Mitglieder und sonstige Subventionen, Spenden und Erträge" erreicht werden (Statuten). Tatsächlich erfolgt die Finanzierung des Vereins fast ausschließlich durch den Landschaftspflegefonds, da die Beiträge der ordentlichen Mitglieder (Gemeinden) mit 1000,- S pro Jahr eher symbolischer Natur sind.

Der Verein hat ordentliche und außerordentliche Mitglieder. Die ordentlichen Mitglieder – mit Stimmrecht – sind die Vertreter der vier am Naturschutzgebiet beteiligten Gemeinden sowie drei vom Landschaftspflegefonds entsandte Vertreter. Außerordentliche Mitglieder sind nach den Statuten an der Erhaltung des Naturschutzgebietes interessierte Personen, tatsächlich aber vor allem Grundeigentümer und Landwirte des Naturschutzgebietes, die sich von dieser Mitgliedschaft ein verstärktes Mitspracherecht erhoffen.

Der **Vorarlberger Landschaftspflegefonds**, dessen Geschäftsleitung dem Amt der Vorarlberger Landesregierung obliegt und in dessen Kuratorium Gemeindever-

treter sowie Vertreter verschiedener Alpen- und Naturschutzorganisationen sitzen, existiert seit der Novellierung des Vorarlberger Landschaftsschutzgesetzes im Jahre 1981 und wird durch die Landschaftsschutzabgabe finanziert, die von den Betrieben bewilligungspflichtiger Bodenabbauanlagen zu entrichten ist (KLOSER 1986). Zu den Aufgaben des Fonds zählt die Förderung der Ortsbildpflege, von Flurgehölzpflanzungen u.a. Die Erstellung des Biotopinventares für Vorarlberg wurde vom Fonds finanziert, ebenso werden die Bewirtschaftungsprämien für extensiv genutzte Streuwiesen vom Fonds getragen. Auch die Finanzierung der Pflegemaßnahmen im Rheindelta erfolgt, über den Verein "Gesellschaft für Landschaftspflege im Rheindelta", durch den Landschaftspflegefonds.

Zur Durchführung der notwendigen Pflegemaßnahmen, zur Pflege des Kontaktes mit der ortsansässigen Bevölkerung, insbesondere den Grundeigentümern und Bewirtschaftern des Rheindeltas, wurde im Jahr 1985 die hauptamtliche Stelle eines **"Koordinators für Landschaftspflege"** geschaffen, der zunächst direkt dem Verein zugeteilt war, und später, da das Aufgabengebiet über das Rheindelta hinaus erweitert wurde, dem Landschaftspflegefonds selbst.

5.2 Überwachung

Für die Überwachung der Bestimmungen der Naturschutzverordnung war anfangs eine ehrenamtliche Naturwachtgruppe zuständig, die allerdings durch die Aufgabe z. T. überfordert wurde. Auch der hauptamtliche Fischereiaufseher für das österreichische Bodenseegebiet wird teilweise zur Kontrolle im Naturschutzgebiet einge-

setzt. Da vor allem an Sommerwochenenden die Besucher beträchtliche Störungen verursachen, sind seit 1988 auch ehrenamtliche Naturwächter aus anderen Regionen im Rheindelta tätig. Aber erst der 1989 erfolgte Einsatz eines hauptamtlichen Naturwächters während der Sommermonate führte zu einer deutlichen Verbesserung der Situation: Durch seine Tätigkeit konnte vor allem im Bereich der besonders empfindlichen Schilf- und Schlickflächen an der Mündung des Neuen Rheins eine wesentliche Beruhigung erzielt werden.

5.3 Pflegemaßnahmen

Verbuschung:

Im Rheindelta, besonders in Höchst, wurde bis vor wenigen Jahrzehnten Torf abgebaut und als Brennmaterial verwendet. Diese Flächen verbuschen seit den 60er Jahren zunehmend, meist mit Faulbaum-Reinbeständen (*Frangula alnus*), teilweise auch mit Birken (*Betula pendula*). Ursachen dieser Entwicklung sind einerseits die fehlenden sommerlichen Überschwemmungen seit Erstellung des Polderdammes, die bislang das Aufkommen der Sträucher verhindert haben, und andererseits die fehlende Streumahd auf diesen stark vernäßten und daher maschinell kaum zu bewirtschaftenden Flächen. Vermutlich ist auch die generelle Grundwasserabsenkung im Gebiet mitverantwortlich.

Von dieser Entwicklung betroffen sind vor allem die bodenbrütenden Riedvögel, die nur weite und offene Flächen besiedeln. Daher werden seit 1985 Streuwiesen entbuscht. Ortsansässige Landwirte führen diese Arbeiten im Winter durch. Entbuschte Bereiche müssen, um das Wiederaufkommen der Sträucher zu verhindern, jährlich gemäht werden.

Bis 1989 wurde eine Gesamtfläche von etwa 40 ha, die nicht geschlossen, sondern nur streifenweise verbuscht war, bearbeitet. Erste Erfolge sind das Ansteigen der Zahl der Braunkehlchenreviere auf gepflegten Flächen, und auch Bekassinen besiedelten einst verbuschte Bereiche wieder.

Goldruten:

Zwei Arten der aus Nordamerika eingeschleppten Goldruten sind im Rheindelta vertreten: Die dominierende Art ist *Solidago gigantea*, nur kleinflächig sind dagegen die Bestände von *Solidago graminifolia*. Während die erste Art überall häufig vorkommt, ist das Rheindelta der einzige Standort von *Solidago graminifolia* in Österreich.

Goldruten besiedeln Flächen mit gestörter oder fehlender Vegetation und haben ihre Hauptverbreitung dementsprechend entlang der großen Entwässerungsgräben, an denen seitlich das Aushubmaterial abgelagert wird. Von dort dringen die Pflanzen in die Streuwiesen vor und verdrängen langfristig die ursprüngliche Vegetation. Die Bekämpfung der Goldruten wurde durch mehrmaliges Mähen versucht, bis jetzt sind allerdings noch keine überzeugenden Erfolge festzustellen. Im Sommer 1989 wurden alle Goldrutenvorkommen im Naturschutzgebiet durch einen Praktikanten der Vorarlberger Landesregierung aufgenommen und in einem Plan festgehalten. Mit dieser Grundlage wird versucht festzustellen, ob und wie rasch sich Goldruten ausbreiten.

Schilf:

Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden sämtliche Schilfröhrichte im Rheindelta jährlich gemäht und meist zu Schilfrohmatten verarbeitet, die im Baugewerbe Verwendung fanden. Zeitweise mußte sogar Schilf vom Neusiedlersee zugekauft werden, um den Bedarf zu decken. Heute

dagegen sind Rohrmatten kaum gefragt, und daher wird nur noch an wenigen Stellen Schilf gemäht.

Der besonders im westlichen Uferbereich des Rheindeltas deutliche Rückgang des Schilfgürtels wird verschiedentlich mit der fehlenden Bewirtschaftung in Zusammenhang gebracht. Das Phänomen des "Schilfsterbens" trat verstärkt in den 60er Jahren am ganzen Bodensee auf. Die Ursachen sind nicht restlos geklärt, dürften aber einerseits mit der Eutrophierung des Seewassers, die zu einem verstärkten Längenwachstum, gleichzeitig aber auch zu einer geringeren mechanischen Belastbarkeit der Schilfhalme führt, und andererseits mit einer verstärkten mechanischen Belastung der Röhrichte durch Wellenschlag, Treibholz und Algenwatten zusammenhängen. Vermutlich spielen auch die in den vergangenen Jahrzehnten vermehrt auftretenden Hochwässer eine Rolle

(DIENST 1986). Ob durch eine Mahd der Schilfrückgang gestoppt werden kann, ist fraglich. Trotzdem werden alljährlich kleine Schilfflächen im Auftrag des Rheindeltapflegevereins gemäht, in erster Linie, um eingeschwemmten Unrat und Treibholz zu entfernen. Auch werden abgebrannte Schilfflächen von Treibgut gesäubert.

Waldwirtschaft:

Am Alten Rhein in Gaißau liegt das Rheinholz, ein etwa 60 ha großer Auwald, der im wesentlichen einer Hartholzau entspricht. An mehreren Stellen wurde mit Fichten, teilweise bereits vor Jahrzehnten, aufgeforstet. Seit einigen Jahren sind Aufforstungen mit standortfremden Gehölzen untersagt.

1987 wurde erstmals eine etwa 0,6 ha große Fichtenmonokultur gerodet und mit ausschließlich für eine Hartholzau typischen Baumarten bepflanzt.

6 KURZER ÜBERBLICK ÜBER DIE LEBENSRAÜME DES RHEIN-DELTA

6.1 Wasser- und Schlickflächen

Über die Hälfte der Gesamtfläche des Naturschutzgebietes Rheindelta ist von Wasserflächen bedeckt, meist mit einer Tiefe von nur wenigen m. Der Bodensee weist eine Durchschnittstiefe von über 91 m auf – der Ostteil (Obersee) gar 100 m – die größte Tiefe beträgt 252 m (KIEFER 1972). Doch findet der Großteil des Stoffumsatzes im Ökosystem Bodensee in der obersten Wasserschicht statt, da nur hier die Faktoren Licht, Sauerstoff und Temperatur den Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren hohe Stoffwechselraten ermöglichen.

Von besonderer Bedeutung für die Gewässerökologie des Bodensees sind die **Flachwasserzonen**, als welche die Uferbereiche von der mittleren Hochwasserlinie bis zu einer Tiefe von 10 m definiert werden. Gemessen an der Artenvielfalt und der Individuendichte ist die oberste Flachwasserzone, etwa bis 2 m Tiefe, am wertvollsten.

Flachwasserbereiche sind gekennzeichnet durch (INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE 1987)

– den Sauerstoffreichtum: Bis in Tiefen von 10 m reicht der Einfluß der Wellenarbeit (WAGNER 1969). Die damit verbundene Durchmischung führt zur Sauerstoffanreicherung.

– die Temperaturverhältnisse: Die oberste Wasserschicht wird rasch erwärmt, nur im

Winter (November bis Jänner) liegen die monatlichen Mittelwerte unter den Temperaturen im gleichen Tiefenbereich des Freiwassers.

– die Lichtverhältnisse: Licht dringt bis zum Boden und ermöglicht dadurch eine hohe Primärproduktion.

Diese Faktoren sind ausschlaggebend für die hohen Biomassewerte im Flachwasser, wobei höhere Makrophyten bis etwa 8 m Tiefe gedeihen und darunter nur noch Armleuchteralgen (*Characeen*) vorkommen.

Im Rheindelta sind die ausgedehntesten Flachwasserbereiche des Bodensee-Obersees vorhanden; die 10 m-Tiefenlinie liegt 500 m (am Rheinspitz) bis 2000 m (am Rohrspitz) vom festen Land entfernt (KIEFER 1972). Daher weist Österreich mit einem Uferanteil von nur knapp einem Zehntel (= 27 km) etwa ein Fünftel der Gesamtflachwasserzonen des Bodensees auf (vgl. Abb. 6); hiervon wiederum befindet sich der Großteil im Rheindelta.

Die Bedeutung der Flachwasserzonen ist vielfältig: Aufgrund der großen Biomassedichte und des hohen Stoffumsatzes tragen diese Bereiche wesentlich zur Gewässerreinigung bei. Am Boden und vor allem auf Makrophyten siedelnde Mikroorganismen (Makrophyten-Epiphyten-Komplexe) wirken als "biologische Siebe" (INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE 1987); im Wasser werden dadurch gelöste orga-

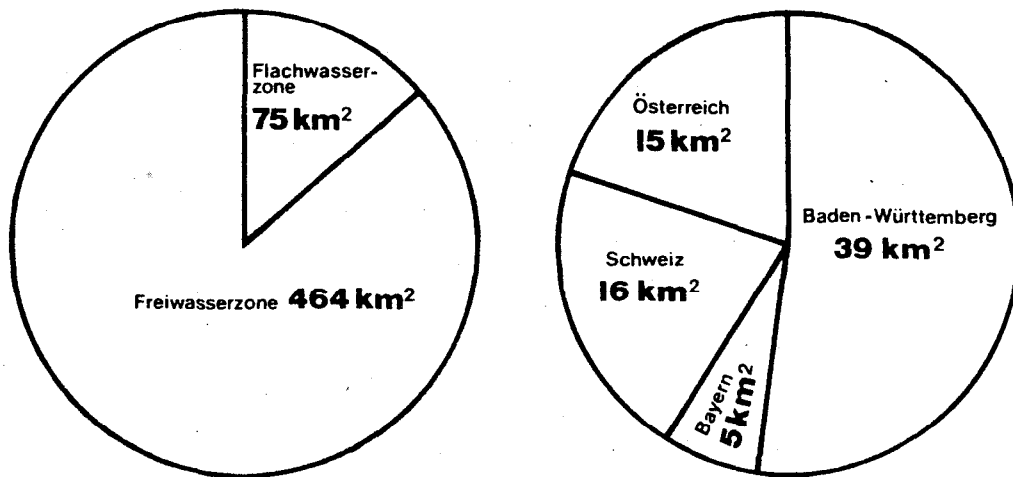


Abb. 6: Anteil der Flachwasserzonen an der Gesamtfläche des Bodensees und Verteilung auf die Anliegerstaaten (aus: INNENMINISTERIUM FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG 1983).

nische Stoffe abgebaut und anorganische Stoffe wie P, N, K, Ca entnommen.

Die Eutrophierung des Bodensees führte zu einer Zunahme der kleinblättrigen Laichkrautarten (*Potamogeton sp.*) – in 11 Jahren um über 300 % (LANG 1981) – abgenommen haben die Bestände an großblättrigen Laichkräutern und Armleuchteralgen. Obwohl der Phosphatgehalt des Bodenseewassers sinkt, sind noch keine wesentlichen Veränderungen in der Unterwasser-Vegetation festzustellen; ausgenommen ist allerdings das Rheindelta: Hier haben die Characeenrasen, besonders in der Fußacher Bucht, in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen (vgl. Abb. 7).

Abhängig von der hohen Primärproduktion ist die Tierwelt; kein anderer Bereich des Sees erreicht ähnliche Artenvielfalt. Die Nutznießer am Ende dieser Nahrungsket-

te sind Fische und Vögel, aber auch der Mensch. Für eine Reihe von Fischarten (z.B. Hecht) stellen die Uferbereiche unentbehrliche Laichgebiete dar. Nicht nur Sauerstoffreichtum, Nahrungsangebot und Deckung für die Jungfische sind entscheidend, sondern vor allem auch die im Frühjahr rasch ansteigenden Wassertemperaturen, die für die Entwicklung des Fischlaichs Voraussetzung sind.

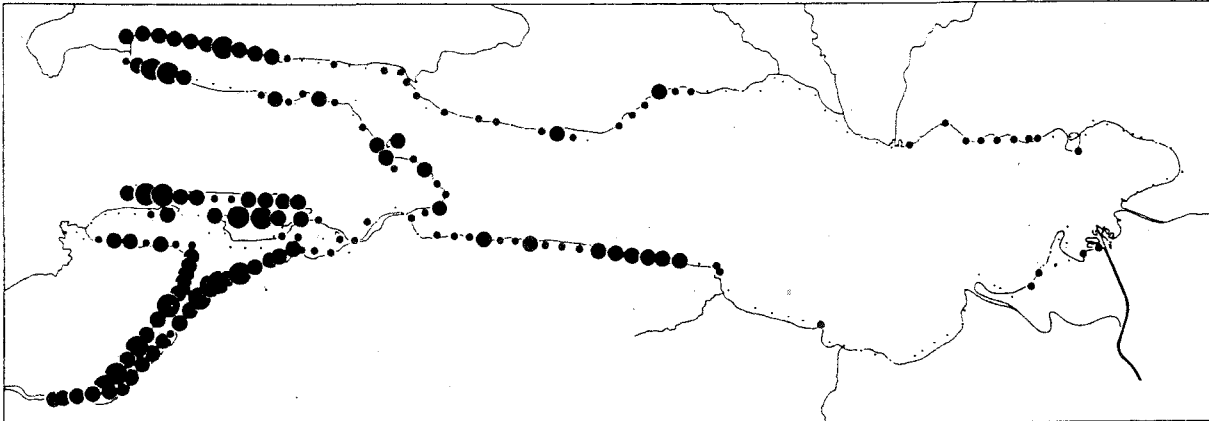
In vielfältiger Form nutzt die Vogelwelt diese Lebensräume: Die überschwemmten Schilfgebiete bieten Brut- und ungestörte Mauserplätze für Enten und Taucher. Besondere Bedeutung erlangen aber die Wasser- und Schlickflächen in den Frühjahrs- und vor allem in den Herbstmonaten, wenn sich zu den Brutvögeln Tausende von Durchzüglern gesellen. Die Zahl der Vögel im Rheindelta beträgt dann ein Mehrfaches der sommerlichen Bestände. Durch das Sinken des Wasserspiegels im

Herbst werden ständig nahrungsreiche Flächen erreichbar, die die Vögel systematisch abernten. Beispielsweise werden die reichen Vorkommen der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* bis in eine Tiefe von mehreren Metern von den tau-

chenden Arten Reiher-, Tafelente, Bläuhuhn u. a. zu fast 100 % genutzt (LEUZINGER und SCHUSTER 1970). Die im Herbst trockenfallenden Schlickflächen sind besonders für zahlreiche ziehende Limikolenarten Nahrungsgrundlage.

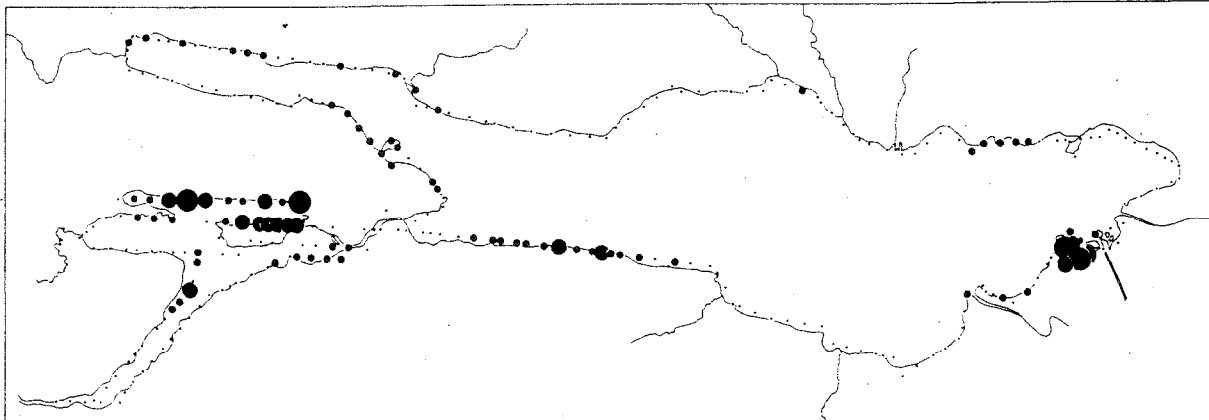
CHARACEEN-VEGETATION (C)

1967



CHARACEEN - VEGETATION (C)

1978



VEGETATIONSBEDECKUNG: FEHLEND • I < 10% ● II 10-50% ● III > 50%

Abb. 7: Characeen-Vegetation am Bodensee 1967 und 1978 (LANG 1982).

Wenn sich im Spätherbst oder Winter die Nahrung allmählich erschöpft und flache Uferbereiche vereisen, nehmen die Zahlen der hier rastenden Vögel drastisch ab. Das völlige Zufrieren des Bodensees tritt aber aufgrund der hohen Wärmespeicherkapazität seiner Wassermassen nur äußerst

selten auf – dies war in unserem Jahrhundert erst einmal, im Winter 1962/63, der Fall. Zahlreiche Vögel überwintern daher im Rheindelta. Der Bodensee ist der wichtigste Winterrastplatz für Wasservögel in Österreich (AUBRECHT & BÖCK 1985).

6.2 Streuwiesen und Röhrichte

Im Naturschutzgebiet Rheindelta existieren gegenwärtig noch rund 450 ha an Streuwiesen und Röhrichten, davon werden etwa 250 ha bewirtschaftet. Nur noch ein geringer Teil der insgesamt 150 ha umfassenden Schilfflächen wird – im Gegensatz zu vergangenen Jahrzehnten – genutzt; ebenso bleibt der Großteil der Steifseggenrieder und Rohrglanzgrasröhrichte ungenutzt. Diese Flächen liegen fast durchwegs nördlich des Polderdammes und damit im Überschwemmungsbereich des Bodensees. Die überschwemmten Bereiche zählen daher eigentlich zu den Flachwasserzonen.

Großseggenbestände sind die besten Brutgebiete für Enten und Lachmöwen, während Rallen, Rohrsänger, Taucher und Zwergdommeln vornehmlich in Schilfröhrichten brüten (JACOBY et al. 1970). Außerdem dienen die Schilfflächen als Ruheplätze für mausernde Kolben-, Stock- oder Knäkten. Stare und Rauchschwalben nächtigen zu Zehntausenden im Schilf. Gehölzbewohnende Vogelarten wie Rotkehlchen, Zaunkönig und Blaumeise suchen im Winter ihre Nahrung oft in Schilfbeständen (FRÖMEL 1980).

Die Flächen innerhalb und die höhergelegenen Bereiche außerhalb des Polderdammes, die typischen Streuwiesen also, werden auch heute noch von Landwirten im Herbst oder Winter gemäht. Die extensive Bewirtschaftung ist notwendig, um den offenen Charakter der Riedlandschaft zu erhalten, da besonders nach der Einpolderung des Rheindeltas großflächig Verbuschung einsetzte. Diese muß heute mühsam zurückgedrängt werden. Der Großteil der Streuwiesen verdankt seine Existenz somit der extensiven Nutzung.

Im Laufe der Jahrhunderte haben sich zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, die heute vielfach in den Roten Listen geführt werden, an diese Bewirtschaftungsform angepaßt. Häufig sind dies Arten ursprünglich natürlich gehölzfreier Flächen, die hier ihre letzten Refugien finden. Erwähnt seien die bodenbrütenden Riedvögel, beispielsweise Bekassine, Uferschnepfe und Brachvogel, die nur in offenen, ungestörten Landschaften leben. Viele Pflanzenarten der Flachmoore zeichnen sich durch ihre Lichtbedürftigkeit aus, können aber aufgrund ihrer Konkurrenzschwäche gegenüber Nährstoffreichtum liebenden Arten nicht auf intensiv genutzten Flächen gedeihen.

6.3 Gehölze

Das Rheindelta, eine charakteristische Riedlandschaft, ist arm an Waldflächen. Nur an der Mündung des Alten Rheins findet sich ein größerer Waldbestand von etwa 60 ha, das Rheinholz. Im wesentlichen entspricht das Rheinholz dem Typ einer **Hartholzau**, nur randlich dominieren noch stellenweise Weiden oder Erlen. Der Alte Rhein führt seit der Erstellung des Fußacher Durchstichs anfangs des 20. Jahrhunderts nicht mehr genügend Wasser, um die angrenzenden Waldflächen zu überschwemmen. Daher stehen nur noch bei hohem Wasserstand des Bodensees größere Bereiche des Waldes unter Wasser.

Obwohl forstlich verändert und stark beweidet, dominieren im Rheinholz noch reichhaltige Mischwälder. Besonders im Nordwesten, wo der Wald aufgelockert und von Weideflächen und Großseggenriedern durchsetzt ist, konnte das Rheinholz den Charakter einer Aulandschaft weitgehend bewahren.

In diesen Mischwäldern lebt eine artenreiche Vogelwelt – Auwälder zählen zu den vogelartenreichsten Lebensräumen. Allerdings ist der Anteil an Alt- und Totholz gering, da der ganze Wald intensiv durchforstet wird. Um den an Altholz gebundenen Arten verbesserte Lebensmöglichkeiten zu bieten, ist in Zukunft eine, zumindest in manchen Bereichen, weniger intensive Durchforstung notwendig.

Typische Weichholzaunen sind im Rheindelta nur kleinflächig ausgebildet. Einige Gehölze am Neuen Rhein, alle erst wenige Jahrzehnte alt, werden von Weißweiden (*Salix alba*) dominiert. Vom Rhein neugeschaffene Flächen entwickeln sich letztendlich zu Weichholzaunen, wenn sie nicht gemäht werden. Seit dem Hochwasser vom Juli 1987, als der Rhein den Hochwasserdamm durchbrach und direkt in die Fußacher Bucht mündete, werden jedoch die meisten Flächen im Abflubbereich des Flusses gemäht, um einen neuerlichen Rückstau des Wassers mit ähnlichen Folgen zu verhindern.

Ab Mitte der 60er Jahre sind in Fußach und Höchst Streuwiesen großflächig verbuscht. Ursachen sind die ausbleibenden Überschwemmungen und Grundwasserabsenkungen seit der Einpolderung sowie die fehlende Streumahd: Besonders die ehemaligen Torfstiche sind stark vernäßt und maschinell daher kaum zu bewirtschaften. Die Verbuschung besteht größtenteils aus reinen Faulbaumbeständen (*Frangula alnus*), nur manchmal kommen auch Birken oder Grauweiden (*Salix cinerea*) vor. Seit 1985 werden die Faulbaumgebüsche ("Pulverholz") gerodet, um den offenen Charakter einer Riedlandschaft wiederherzustellen.

In Fußach entwickelten sich kleinflächig Birkenbruchwälder, teilweise bereits vor der Einpolderung des Rheindeltas auf

höherliegenden Bereichen, vermutlich alten Strandwällen, und teilweise nach Einpolderung und Entwässerungsmaßnahmen auf trockenengefallenen Großseggenriedern. Die letzteren existieren erst seit den 70er Jahren.

Verschiedentlich wurden im Rheindelta Fichtenforste angelegt. Im eigentlichen Ried sind nur kleine Flächen mit Fichten bewachsen, nur im Rheinholz wurden, z.T. bereits vor Jahrzehnten, größere Flächen aufgeforstet. Abgesehen davon, daß das Fichtenholz bei diesen nassen Bodenverhältnissen praktisch wertlos ist (Rotfäule), stören Fichtenforste das Landschaftsbild beträchtlich. Fichtenaufforstungen sind nach der Naturschutzverordnung verboten.

6.4 Dämme

Der acht km lange Polderdamm und die Dämme am Neuen Rhein sind die einzigen Standorte im Rheindelta mit trockenheitsliebender Vegetation. Bemerkenswert sind die Massenvorkommen von Einknolle (*Herminium monorchis*), einer gefährdeten Orchidee, am Rheindamm, oder die in wenigen Exemplaren am Polderdamm vorkommende Herbst-Drehähre (*Spiranthes spiralis*), ebenfalls eine zu den Orchideen zählende, stark gefährdete Art. Obwohl im Rheindelta bislang noch nicht untersucht, ist die Bedeutung der blütenreichen Magerwiesen an Dämmen für die Insektenwelt bekannt. Die ausschließlich extensive Nutzung sollte daher auch für die Dämme gelten.

6.5 Intensiv genutzte Flächen

Im Naturschutzgebiet Rheindelta wird eine Fläche von insgesamt über 50 ha mehr oder weniger intensiv bewirtschaftet. Den Hauptanteil haben Fettwiesen mit 42 ha –

davon liegen etwa 6 ha nördlich des Polderdammes und damit im Überschwemmungsbereich des Bodensees – etwa 6 ha werden leicht gedüngt und 2,5 ha als Maisäcker bewirtschaftet. Der Anteil der Maisäcker ist in den vergangenen Jahren zugunsten der Fettwiesen zurückgegangen.

Auf intensiv bewirtschafteten Flächen gedeihen keine gefährdeten Pflanzenarten,

und nur wenigen Vogelarten, beispielsweise dem Kiebitz, dienen Äcker und Fettwiesen als Brutflächen. Dagegen werden die Mähwiesen von verschiedenen Arten (z.B. Brachvogel, Uferschnepfe) durchaus zur Nahrungssuche genützt. Aufgrund fehlender Kontrolle wurden noch Anfang der 80er Jahre, trotz bereits bestehender Naturschutzverordnung, großflächig *Iris sibirica*-Streuwiesen intensiviert.

7 VEGETATION DER STREUWIESEN UND VERLANDUNGSSZONEN

7.1 Pflanzenwelt der Streuwiesen

Streuwiesen sind extensiv bewirtschaftete Flach- und Übergangsmoore; den ökologischen Verhältnissen entsprechend lassen sich im Rheindelta vereinfachend zwei Typen unterscheiden:

– Streuwiesen mit Kalkzeigern befinden sich vor allem nördlich des Polderdammes im Überschwemmungsbereich des Bodensees sowie im westlichen Rheindelta

außerhalb des Naturschutzgebietes auf meist lehmigem Untergrund.

– Streuwiesen mit säureliebenden Arten dominieren auf den Torfböden des Höchstes und Fußacher Riedes, südlich des Polderdammes.

Die Verbreitung dieser ökologischen Typen spiegelt sich in der Bodenkarte des Rheindeltas wider (FEICHTINGER & SCHWENDINGER 1968) – auf den Niedermoorböden dominieren säureliebende Arten (vgl. Abb. 8).

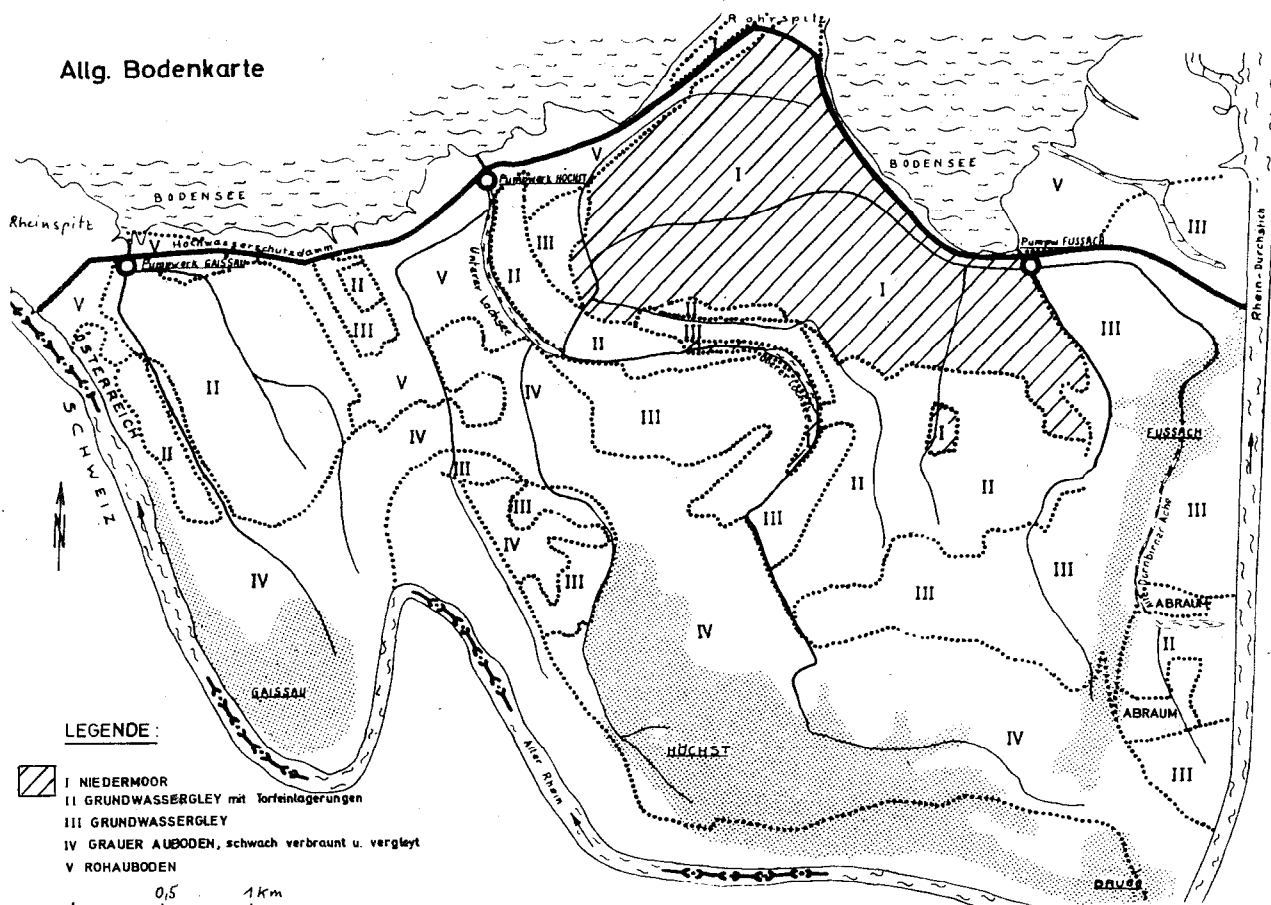


Abb. 8: Bodenkarte des Rheindeltas (aus: FEICHTINGER & SCHWENDINGER 1968, verändert)

Manche Pflanzen sind in bezug auf den Kalkgehalt des Bodens anpassungsfähig und daher in fast allen Pflanzengesellschaften des Rheindeltas vertreten. Dazu zählen u.a. *Potentilla erecta* (Blutwurz), *Carex panicea* (Hirsen-Segge), auch der österreichweit stark gefährdete Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*), oder *Succisa pratensis* (Teufels-Abbiß), eine für Pfeifengraswiesen typische Art. Das regelmäßige Auftreten von *Frangula alnus* (Faulbaum) verdeutlicht die Gefahr der raschen Verbuschung bei fehlender Mahd.

Die charakteristische Art aller Streuwiesen im Rheindelta, die nur auf extrem nassen Flächen fehlt, ist *Molinia caerulea* (Niederes Pfeifengras). Pfeifengräser sind aufgrund ihrer speziellen Nährstoffökologie bestens an den Bewirtschaftungsrythmus der Streuwiesen angepaßt: Im Spätsommer wird der Großteil der Nährstoffe in die an der Stengelbasis konzentrierten Internodien verlagert, durch die Mahd erfolgt daher kein nennenswerter Nährstoffverlust. Auch andere Arten der Streuwiesen weisen einen ähnlichen Nährstoffhaushalt auf. Der Streuertrag bleibt daher auch ohne Nährstoffzufuhr über Jahrzehnte unverändert; dagegen kann schon eine massive Düngung die konkurrenzschwachen Arten dieser extensiv genutzten Flächen zugunsten nährstoffliebender Pflanzen verdrängen.

Charakteristische und häufig vorkommende Arten saurer Streuwiesen sind u.a. *Eriophorum angustifolium* (Schmalblättriges Wollgras), Torfmoose (*Sphagnum* sp.), *Rhynchospora alba* (Weißes Schnabelried), *Juncus acutiflorus* (Spitzblütige Binse), *Agrostis tenuis* (Zartes Straußgras) oder das Moos *Leucobryum glaucum*.

Beispiele für regelmäßig auftretende Basenzeiger sind *Allium angulosum* (Kanten-Lauch), *Linum catharticum* (Purgier-

Lein), *Agrostis stolonifera* (Kriechendes Straußgras) und *Carex hostiana* (Saum-Segge).

Eine Besonderheit des Rheindeltas ist das häufige Vorkommen von *Hydrocotyle vulgaris* (Wassernabel) – ein morphologisch untypischer Doldenblütler (*Apiaceae*), der schwerpunktmäßig in atlantisch getönten Regionen verbreitet ist und hier das einzige Vorkommen in Österreich hat. Höchst gefährdet ist *Spiranthes aestivalis* (Sommer-Drehwurz), eine kleinblütige Orchidee, die neben dem größten Bestand am Rohrspitz in wenigen kleinen Beständen auf durchwegs kalkreichen Flächen sowohl im Naturschutzgebiet als auch außerhalb gedeiht. Die Rote Liste verdeutlicht die Bedeutung extensiv genutzter Flächen für die Erhaltung gefährdeter Arten.

7.2 Die Pflanzengesellschaften

Im Sommer 1989 wurden vom Verfasser 268 Vegetationsaufnahmen angefertigt, die eine Gliederung und Beschreibung der einzelnen Pflanzengesellschaften ermöglichen, da ähnliche ökologische Verhältnisse bestimmte Artenkombinationen zur Folge haben. Die einzelnen Vegetationseinheiten wurden, soweit dies möglich war, mit den Angaben in den "Süddeutschen Pflanzengesellschaften" (OBERDORFER 1977, 1983) verglichen. Grundlage der Geländearbeit war die 1988 im Talraum von Rheintal und Walgau in vereinfachter Form durchgeführte Vegetationskartierung aller Streuwiesen (BROGGI & GRABHERR 1989).

A "Moortümpelgesellschaften"

Die Vegetationstypen dieser Gruppe sind soziologisch nur schwer einzuordnen; gemeinsam ist allen das Vorkommen auf sehr

nassen, z.T. sogar überschwemmten und meist sauren Standorten. Torfmoose (*Sphagnum* sp.) und Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) kommen häufig vor. Die Flächen werden kaum bewirtschaftet.

A.1 Mit *Juncus acutiflorus* (Spitzblütiger Binse)

Zwei Ausbildungen mit sehr ähnlichen Artenspektren sind zu unterscheiden. Die Flächen sind meist ganzjährig überschwemmt, obwohl sie südlich des Polderdammes liegen.

A.1.1 *Carex elata*-dominierte Flächen: Außerhalb vom Einflußbereich des Bodenseewasserspiegels sind auf torfigem Untergrund kleinflächig von Steifseggen dominierte Gesellschaften ausgebildet, die sich durch reichliches Vorkommen von Torfmoosen und Spitzblütiger Binse (*Juncus acutiflorus*) von den typischen Steifseggenriedern der Verlandungszone des Bodensees unterscheiden.

A.1.2 *Juncus acutiflorus*-dominierte Flächen: Die Artengarnitur dieser Gesellschaft entspricht weitgehend der *Carex elata*-dominierter "Moortümpel", nur tritt hier die Steifsegge zugunsten von *Juncus acutiflorus* zurück. Gegen die Bezeichnung "*Juncus acutiflorus* - Gesellschaft" spricht das auffällige gemeinsame Auftreten des Mittleren Wasserschlauches (*Utricularia intermedia*) mit dem Moos *Scorpidium scorpidioides*, das charakteristisch für Wasserschlauch-Moortümpelgesellschaften ist (Kl. *Utricularietea intermedio-minoris*).

A.2 Ohne *Juncus acutiflorus*

Das vollständige Fehlen von *Juncus acutiflorus* kennzeichnet diese *Sphagnum*-reichen Flächen.

A.2.1 *Carex lasiocarpa* - dominierte Flächen: Neben dem vollständigen Fehlen von *Juncus acutiflorus* ist das starke Zurücktreten von *Carex elata* und *Eriophorum angustifolium* auffallend. Mit Ausnahme der Torfmoose fehlen alle Säurezeiger weitgehend. Dies unterscheidet diese an Fadenseggen (*Carex lasiocarpa*) reichen Flächen, die am Rhein- und Rohrspitz dem basenreichen Bodenseewasser ausgesetzt sind, von den Fadenseggen-sümpfen südlich des Polderdammes.

A.2.2 *Eriophoro-Trichophoretum cespitosi* (Wollgras - Rasenbinsenmoor): Diese Gesellschaft, die bereits zur Klasse der Heide- und Hochmoore (*Oxycocco-Sphagnetes*) zählt, kommt nur in Fußbach vor. Die Flächen sind sehr naß und daher nur schwer maschinell zu bewirtschaften.

B Saure Kleinseggenrieder (Kl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*)

Die ursprüngliche Verbreitung der Kleinseggenrieder liegt in der Umgebung von Seen, Hochmooren oder Quellen, sie sind von Natur aus baumfrei. Durch anthropogene Einflüsse (Mahd) werden heute allerdings vor allem sekundäre Standorte besiedelt. Im Rheindelta kommen sowohl saure als auch kalkreiche Kleinseggenrieder vor.

Anmerkung: Die Abtrennung des *Caricetum lasiocarpae* vom *Rhynchosporietum albae* ist im Rheindelta nur schwer möglich, da im *Rhynchosporietum* häufig die Fadensegge vertreten ist, teilweise sogar dominiert. Es handelt sich hier vermutlich um Übergangsgesellschaften, da sich Fadenseggen-sümpfe bei kalkarmen Verhältnissen zu Schnabelbinsenriedern entwickeln können. In den als *Caricetum lasiocarpae* bezeichneten Flächen ist die Fadensegge nicht durchwegs vertreten, wohl aber deren typische Begleitarten.

B.1 *Rhynchosporetum albae* (Schnabelried–Schlenken)

Schnabelbinsenrieder sind meist niederwüchsige Übergangsmoore auf nährstoffarmen Böden. Neben dem Weißen und Braunen Schnabelried (*Rhynchospora alba*, *Rh. fusca*) kommt regelmäßig *Eriophorum angustifolium* vor, Torfmoose sind ebenfalls häufig. Im Gebiet lassen sich zwei Subassoziationen unterscheiden:

B.1.1 *Rhynchospora fusca* – Gesellschaft: Neben *Rhynchospora fusca* kommt auch *Rhynchospora alba* vor – daher wird keine eigene Assoziation abgetrennt – allerdings fehlt *Drosera intermedia* fast vollständig. Die Gesellschaft des Braunen Schnabelriedes besiedelt im Rheindelta zwar torfige, aber trockenere Standorte und ist weniger verbreitet als das typische *Rhynchosporetum albae*.

B.1.2 Typisches *Rhynchosporetum albae*: *Rhynchospora alba* ist durchwegs mit *Drosera intermedia* (Mittlerer Sonnentau) und sehr häufig mit *Juncus acutiflorus* vergesellschaftet. Im Rheindelta fehlt allerdings *Trichophorum alpinum* (Alpenwollgras), ein sonst typischer Begleiter von Schnabelbinsenriedern.

B.2 *Caricion lasiocarpae* (Mesotrophe Zwischenmoore)

B.2.1 *Caricetum lasiocarpae* (Fadenseggensumpf): Die Fadensegge besiedelt nasse, sowohl kalkreiche als auch kalkarme Flächen. Im Rheindelta dominieren die Gesellschaften auf kalkarmem Substrat. Auf diesen sauren Flächen sind neben *Eriophorum angustifolium* häufig die Moose *Leucobryum glaucum* und *Campylopus fragilis* vertreten, außerdem kommt *Rhynchospora alba* verbreitet vor.

B.2.2 *Carex echinata*–reiche Flächen: Die Artenzusammensetzung entspricht weitgehend der anderer im Rheindelta verbreiteter saurer Kleinseggensümpfe, allerdings fehlt *Carex lasiocarpa* vollständig. Gelegentlich ist *Carex echinata* (Sternsegge) auch in Pfeifengraswiesen häufig; die Begleitarten unterscheiden sich allerdings von der hier besprochenen Gesellschaft.

C *Molinietalia caeruleae* (Riedwiesen)

Zu dieser Ordnung zählen u.a. Hochstaudenfluren und die klassischen Streuwiesen, die – im Gegensatz zu Kleinseggensümpfen – ausschließlich durch die extensive Nutzung des Menschen entstanden sind. Gemeinsam ist allen Gesellschaften das Vorkommen auf zumindest feuchten bis wechselfeuchten Standorten; die Nährstoffversorgung der Hochstaudenfluren ist reichlich, während Pfeifengraswiesen auf teilweise extrem nährstoffarmen Standorten gedeihen. Im Gebiet dominieren nährstoffarme Flächen, und daher ist die Bezeichnung "nährstoffreich" nur in Relation mit den Verhältnissen des Rheindeltas zu sehen.

C.1 *Molinietum caeruleae* – sauer (Niedere Pfeifengraswiese)

C.1.1 *Molinietum caeruleae* – *Juncus acutiflorus*–arm: Dieser Vegetationstyp läßt sich negativ charakterisieren: *Juncus acutiflorus*, *Agrostis tenuis* (Rotes Straußgras) und das Moos *Hylocomium splendens* treten stark zurück. Teilweise gedeihen diese Gesellschaften auf reinen Torfflächen.

C.1.1.1 Artenarme Ausbildung: Sehr nährstoffarme Torfböden werden von extrem niederwüchsigen Pfeifengras-

wiesen besiedelt. Die Vegetationshöhe im Spätsommer, kurz vor Beginn der Streuernte, beträgt teilweise nur 10 cm. Auffallend ist auch das seltene Auftreten von *Succisa pratensis* (Teufels-Abbiß), einer sonst typischen Art der Pfeifengraswiesen. Die Artenzahl, inklusive der Moose, beträgt hier meist weniger als 20, teilweise sogar weniger als 10 pro Probefläche.

C.1.1.2 *Agrostis canina*-reiche Ausbildung: Das reichliche Auftreten von *Agrostis canina* (Hunds-Straußgras), *Succisa pratensis* und *Serratula tinctoria* (Färberscharte) unterscheidet diese Variante von der artenarmen.

C.1.2 *Molinietum caeruleae* – *Juncus acutiflorus*-reich: Neben *Juncus acutiflorus*, *Agrostis tenuis*, *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis* (Großer Wiesenknopf) ist das Moos *Hylocomium splendens* häufig vertreten.

C.1.2.1 *Carex echinata*-reiche Ausbildung: Auf nassen, sauren Torfböden kann *Carex echinata* neben *Molinia caerulea* zur dominierenden Art werden. Die Hauptvorkommen liegen im südlichen Teil des Naturschutzgebietes in Höchst-Flottern.

C.1.2.2 *Carex echinata*-arme Ausbildung: Variante 1: *Juncus acutiflorus* ist fast immer vertreten, daneben sind *Eriophorum angustifolium* und *Carex lasiocarpa* nicht selten. Meist gedeiht diese Variante auf sehr nassen Standorten.

Variante 2: *Juncus acutiflorus* wird seltener, auch andere Säurezeiger, ausgenommen *Agrostis canina*, treten zurück. Durchwegs vertreten ist *Serratula tinctoria* (Färberscharte), und auch *Centaurea jacea* agg. kommt häufiger vor als in der nassen Variante, meist in der schmalblättrigen Form *Centaurea angustifolia* (Schmalblättrige Flockenblume).

C.1.3 Artenreiches *Junco-Molinietum*: Dieser Vegetationstyp gedeiht vornehmlich auf vergleichsweise trockenen, meist auch nährstoffreicheren Torfböden, die Flächen sind recht artenreich. Häufige Vorkommen von *Inula salicina* (Weidenblättriger Alant), *Betonica officinalis* (Heil-Ziest) und *Rhytidadelphus squarrosus* (Moos) deuten diese weniger vernäßten Standortsverhältnisse an. Neben *Molinia caerulea* ist in manchen Flächen auch *Molinia arundinacea* (Hohes Pfeifengras) verbreitet – ein Hinweis auf weniger saure Bedingungen.

C.2 *Molinietum caeruleae* – nährstoffreich

Die Flächen sind vergleichsweise nährstoffreich und daher hochwüchsig.

C.2.1 Saure Ausbildung

C.2.1.1 *Molinietum arundinaceae* (Hohe Pfeifengraswiese): Neben dem dominierenden Hohen Pfeifengras, das wechselfeuchte, eigentlich nicht versauerte Böden anzeigt, kommt noch der "Schwachsäurezeiger" *Agrostis tenuis* vor. Auffallend ist das vollständige Fehlen von *Molinia caerulea*. Die für die Riede des südlichen Alpenrheintales typischen Hohen Pfeifengraswiesen, mit bereits zahlreichen Arten trockenerer Standorte, beispielweise mit *Origanum vulgare* (Dost) oder *Allium carinatum* (Gekielter Lauch), fehlen im Rheindelta vollständig. Die relativ nährstoffreichen Verhältnisse werden durch die Vorkommen von *Carex acutiformis* (Sumpf-Segge) und *Filipendula ulmaria* (Mädesüß) angedeutet. Hohe Pfeifengraswiesen, die trotz fehlender Düngung sehr produktiv sind und Vegetationshöhen von über zwei Metern erreichen können, fehlen im Naturschutzgebiet; die wenigen Vorkommen liegen außerhalb davon.

C.2.1.2 *Iris sibirica*-reiche Molinieten:

Die Sibirische Schwertlilie ist in den Streuwiesen des Rheindeltas weit verbreitet, nur in extrem sauren sowie meist überschwemmten Flächen fehlt die Art vollständig. Trotzdem lassen sich zwei Hauptvorkommen abgrenzen: Dies sind einmal die *Iris sibirica*-dominierten Pfeifengraswiesen und dann die *Agrostis gigantea*-reichen, den Wasserschwankungen des Bodensees ausgesetzten, kalkreichen Flächen. KLÖTZLI (1973) bezeichnete die *Iris sibirica*-Vorkommen des Rheindeltas als "von europäischer Bedeutung", seit Mitte der 70er Jahre sind jedoch große Flächen durch Intensivierungen zerstört worden.

LANG (1973) beschrieb am westlichen Bodensee ein "*Iridetum sibiricae*"; diese Gesellschaft ist allerdings nach OERDORFER (1983) nicht aufrechtzuerhalten. Allenfalls eine *Iris sibirica*-Gesellschaft läßt sich in manchen Fällen abgrenzen.

C.2.2 Basische Ausbildung: Neben *Molinia caerulea* gedeiht häufig auch *Molinia arundinacea*. Außerdem sind andere Basenreichtum bevorzugende Arten vertreten, beispielweise *Epipactis palustris* (Sumpf-Stendelwurz) oder *Lotus corniculatus* (Hornklee). Teilweise dominiert *Agrostis gigantea*, ebenfalls häufig kommt *Deschampsia cespitosa* (Draht-Schmieie) vor. Dieser Vegetationstyp, der an erhöhten und daher weniger vernäßten Standorten sowohl nördlich als auch südlich des Polderdammes gedeiht, vermittelt zu den typischen basischen Molinieten.

C.3 *Molinietum caeruleae* – basisch (*M. c. caricetosum hostianae*)

Vornehmlich auf lehmigen Böden gedeiht eine Variante der Niederen Pfeifengraswiese, die zahlreiche basenanzeigende Pflanzenarten enthält: Neben der namens-

gebenden *Carex hostiana* (Saum-Segge), die durchwegs vertreten ist, sind dies vor allem *Allium angulosum* (Kanten-Lauch), *Agrostis stolonifera* (Kriechendes Straußgras), *Parnassia palustris* (Sumpf-Herzblatt) und *Leontodon hispidus* (Rauher Löwenzahn). Säureliebende Arten fehlen praktisch vollständig. Im Rheindelta ist dieser Vegetationstyp, der zu den artenreichsten Streuwiesen zählt, selten; im Naturschutzgebiet selbst ist nur eine kleinflächige Ausbildung vorhanden, der Großteil gedeiht in den Speichenwiesen von Höchst und im Gaißauer Ried. Eine Unterscheidung von Kopfbinsenriedern ist oft nur schwer möglich.

D Kalkreiche Kleinseggenrieder (Kl. *Scheuchzerio* – *Caricetea fuscae*)

Diese ebenfalls zu den Kleinseggen-sümpfen (vgl. B.) zählenden Streuwiesen sind gekennzeichnet durch zahlreiche Kalkzeiger: *Allium angulosum*, *Allium schoenoprasum* (Schnitt-Lauch), *Linum catharticum* (Purgier-Lein) sind häufig vertreten; Säurezeiger fehlen vollständig. Aber auch *Molinia caerulea* kommt in den Kleinseggenriedern des Rheindeltas noch häufig vor. Durch die extensive Bewirtschaftung konnten diese ursprünglich natürlich baumfreien Gesellschaften sekundäre Standorte besiedeln.

D.1 *Schoenetum nigricantis* (Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinsse)

Die Vorkommen der Kopfbinsenrieder mit Schwarzer Kopfbinsse (*Schoenus nigricans*) liegen ausschließlich außerhalb des Naturschutzgebietes in den Speichenwiesen in Höchst und dem Gaißauer Ried; die Flächen sind daher nicht geschützt. Diese Schoeneten, die zu den am stärksten gefährdeten Flachmooren überhaupt zählen, wurden von KLÖTZLI (1973) ebenfalls als "von europäischer Bedeutung" bezeich-

net. Durch Intensivierung wurden die Bestände seit Mitte der 70er Jahre etwa halbiert.

Meist dominiert *Schoenus nigricans* die Flächen, daneben sind *Leontodon hispidus* (Rauher Löwenzahn), *Primula farinosa* (Mehl-Primel), *Parnassia palustris* und *Agrostis stolonifera* häufig. Bemerkenswert ist das Fehlen von *Juncus articulatus* (Glanzfrüchtige Binse), eine Art, die sonst auf basenreichen Flächen weit verbreitet ist.

D.2 "Typische" kalkreiche Kleinseggenrieder

Niederwüchsige Kleinseggenrieder gedeihen meist auf nährstoffarmen Flächen, welche sich zwar im Überschwemmungsbereich des Bodensees befinden, aber nicht alljährlich überschwemmt werden. Sie unterscheiden sich von den basischen Molinieten durch das weitgehende Fehlen von *Anthoxanthum odoratum* (Ruchgras), *Holcus lanatus* (Honiggras), *Succisa pratensis* und *Serratula tinctoria*, vier charakteristischen Vertretern der Pfeifengraswiesen des Rheindeltas. Häufig vertreten sind *Carex hostiana*, *Lythrum salicaria* (Blut-Weidrich), *Galium palustre* (Sumpf-Labkraut), *Juncus articulatus*, *Juncus alpino-articulatus* (Gebirgs-Binse) und auch *Senecio paludosus* (Sumpf-Greiskraut). Teilweise dominiert in tief gelegenen Bereichen *Carex elata*; diese Flächen bilden den Übergang zu den echten Steifseggenriedern.

Die Hauptvorkommen dieser Kleinseggenrieder liegen an Rhein- und Rohrspitz, nur selten sind mosaikartige Verzahnungen mit sauren Pfeifengraswiesen oder Kleinseggenriedern zu beobachten.

E *Agrostis gigantea*-dominierte Streuwiesen

Ausschließlich im Überschwemmungsbereich des Bodensees liegende, vergleichsweise nährstoffreiche Flächen werden von *Agrostis gigantea* (Großes Straußgras) dominiert. Neben zahlreichen Arten der basenreichen Streuwiesen ist hier auch *Iris pseudacorus* (Gelbe Schwertlilie) vertreten. Zwei Varianten sind zu unterscheiden:

E.1 Nasse Variante: Neben *Carex elata* sind *Centaureum umbellatum* (Echtes Tausendgüldenkraut), *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica* (Wasser-Minze) und auch *Senecio paludosus* charakteristisch. Manchmal kommt *Eleocharis palustris* agg. (Sumpf-Binse) vor, eine Art nasser Standorte.

E.2 Trockenere Variante, *Iris sibirica*-reich: *Iris sibirica* ist durchwegs vorhanden und wird teilweise sogar zur dominierenden Art, *Centaureum umbellatum* und die Nässezeiger *Eleocharis palustris* agg., *Carex elata* und *Mentha aquatica* sind nur mehr schwach vertreten. Erwartungsgemäß gedeiht diese Variante auf höhergelegenen Standorten, und der Wasserhaushalt wird daher weniger stark vom Wasserspiegel des Bodensees beeinflusst.

F *Phragmitetea* (Röhrichte und Großseggenengesellschaften)

F.1 *Magnocaricion* (Großseggenriede)

Großseggenriede besiedeln höhergelegene Standorte als die Großröhrichte. Die teilweise anthropogen entstandenen Gesellschaften zeigen oft fließende Übergänge zum Schilfröhricht, entscheidend ist die Häufigkeit der Mahd (OBERDORFER 1977).

F.1.1 *Carex acutiformis* – Gesellschaft (Gesellschaft der Sumpf-Segge): Durch Laubfall bedingte Nährstoffanreicherung hat am Rheinspitz stellenweise zur Ausbildung dieser Gesellschaft geführt, die den Übergang vom Auwald zu den *Agrostis gigantea* – reichen Streuflächen bildet (vgl. E).

F.1.2 *Caricetum elatae* (Steifseggenried): Steifseggenrieder sind typische Verlandungsgesellschaften. Meist bildet die Steifsegge charakteristische, bis meterhohe Bulten. Bei relativ trockenen Bodenverhältnissen und geringen Wasserstandsschwankungen wächst die Steifsegge rasenförmig. Auch eine regelmäßige Mahd kann die Bultbildung verhindern (KLÖTZLI 1969).

Am häufigsten vertreten sind im Rheindelta die typischen, bultbildenden Steifseggenrieder, die landseits des Schilfröhrichtes artenarme Gesellschaften bilden. Die Flächen sind den Wasserstandsschwankungen des Bodensees ausgesetzt und können, da Schilf reichlich beigemischt ist, bei oberflächlicher Betrachtung mit Schilfröhrichten verwechselt werden.

F.1.3 *Phalaridetum arundinaceae* (Rohrglanzgras – Röhricht): Rohrglanzgras – Röhrichte treten oft an Fließgewässern auf – im Rheindelta vor allem am Alten Rhein. Häufiger sind im Gebiet allerdings die Vorkommen landseitig des Schilfgürtels, da auf diesen Standorten bei regelmäßiger Mahd das Schilfröhricht durch das Rohrglanzgras verdrängt wird. Die *Phalaris* – reichen Flächen im Übergangsbereich vom Schilfröhricht zum Steifseggenried werden zu den echten Schilfröhrichten gestellt.

F.1.4 Weitere Gesellschaften

F.1.4.1 *Iris pseudacorus* – Gesellschaft (Gesellschaft der Gelben Schwertlilie): Die kleinflächigen Vorkommen dieser Gesellschaft liegen meist in nährstoffreichen Entwässerungsgräben. Daneben allerdings sind *Iris pseudacorus* – Bestände auch flächig ausgebildet, oft mit *Iris sibirica* vergesellschaftet und basenreichen Untergrund anzeigend.

F.1.4.2 *Caricetum gracilis* (Schlankseggenried): Ein kleines Schlankseggenried bildet in Höchst den Übergang zwischen einer gedüngten, im Überschwemmungsgebiet des Bodensees liegenden Wiese und dem Rohrglanzgrasröhricht.

F.1.4.3 *Juncus subnodulosus* – Gesellschaft (Gesellschaft der Stumpfblietigen Binse): Am Rheinspitz ist diese kalkreiche und nasse Standorte liebende Gesellschaft kleinflächig ausgebildet.

F.2 *Phragmition* (Großröhrichte)

Die Pflanzenarten der Großröhrichte sind hochwüchsig und stehen zumindest zeitweise in tieferem Wasser. Es handelt sich meist um natürliche Gesellschaften mit wenigen Arten.

F.2.1 *Phragmitetum communis* (Schilfröhricht): Typische Schilfröhrichte gedeihen im Rheindelta nur im Einflußbereich des Bodensees und sind artenarm. Besonders lang überschwemmte Flächen bilden Einart-Bestände, auf höherliegenden Flächen ist häufig Wasserkresse (*Rorippa amphibia*) vertreten. Landeinwärts gehen die Schilfröhrichte meist in Steifseggenrieder über, dazwischen liegt oft ein bis zu 30 m breiter Streifen mit reichlich Rohrglanzgras (vgl. LANG 1973). Die Schilflächen werden heute, im Gegensatz zu vergangenen Jahrzehnten, kaum bewirtschaftet.

Aufgrund des starken Rückganges des Schilfgürtels (vgl. KRIEG 1981) vor allem im westlichen Rheindelta – ein Phänomen, das am ganzen Bodensee zu beobachten ist – existiert amphibisches Schilf, d.h. ganzjährig im Wasser stehendes Schilf, nur noch bei den wind- und wellengeschützten "Schleienlöchern" an der Dornbirnerach. Haubentaucher brüten nur in überschwemmten Schilfflächen, daher ist das Ansteigen des Wasserspiegels entscheidend für den Zeitpunkt des Brutbeginns dieser Art.

F.2.2 *Glycerietum maximae* (Wasserschwaden – Röhricht): Auch diese Gesellschaft kann Einart-Bestände ausbilden, die meist an nährstoffreichen Fließgewässern vorkommen. Starke Strömungen werden allerdings nicht ertragen (LANG 1973). Manchmal bildet *Glyceria maximae* Schwingrasen, die bei stark schwankendem Wasserstand das Rohrglanzgras – Röhricht ersetzen (OBERDORFER 1977). Entsprechend den ökologischen Ansprüchen dieser Art liegen die größten Vorkommen am Alten Rhein und an der Dornbirner Ach.

F.2.3 Weitere Gesellschaften

F.2.3.1 *Scirpetum lacustris* (Teichbinse – Röhricht): Diese Gesellschaft ist an wenigen Stellen dem Schilfröhricht gegen das offene Wasser vorgelagert. Neben der Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*) sind häufig Schwimmblattpflanzen vertreten (OBERDORFER 1977).

F.2.3.2 *Typhetum latifoliae* (Röhricht des Breitblättrigen Rohrkolbens): Schlammige, eutrophe Standorte werden vom *Typhetum latifoliae* besiedelt. Typische Vorkommen sind daher verlandende, nährstoffreiches Wasser führende Entwässerungsgräben.

F.2.3.3 *Typhetum angustifoliae* (Röhricht des Schmalblättrigen Rohrkolbens): Auch diese Gesellschaft bevorzugt schlammigen, eutrophen Untergrund. Neben *Typha angustifolia* sind häufig auch Arten anderer Röhrichtgesellschaften vertreten. Ein Bestand dieser im Rheindelta seltenen Gesellschaft wurde bei der Baggerung eines Verbindungskanales vom "Schleienloch" zum offenen See zerstört.

G Pioniervegetation

Neu angelandete Flächen im Mündungsbereich des Neuen Rheins werden von unterschiedlichen Vegetationstypen besiedelt: Häufig erscheinen zunächst Massenbestände von *Juncus articulatus*, meist folgen dann *Phragmites*, *Phalaris* oder *Carex elata*. Höherliegende Bereiche entwickeln sich bei fehlender Mahd zu Weidenbüschen und Auwäldern.

In manchen Bereichen konnten sich Massenbestände von *Typha minima* (Zwerg-Rohrkolben) entwickeln, die durch die Streumahd – eine Weiterentwicklung zum Auwald wurde dadurch verhindert – über Jahrzehnte erhalten werden konnte. Das *Equiseto-Typhetum minimae* (Zwergrohrkolben-Röhricht), eine Gesellschaft der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, ist in Mitteleuropa vom Aussterben bedroht. Auch diesen Flächen wurde von KLÖTZLI (1973) europäische Bedeutung zuerkannt. Allerdings ist nach dem Rheinhochwasser von 1987 nur mehr ein Bruchteil der von BOHLE (1986) beschriebenen Bestände erhalten, die meisten wurden übersandet. Da *Typha minima* eine typische Pionierpflanze ist, bleibt abzuwarten, ob die Bestände wieder ähnliche Ausmaße wie vor 1987 erreichen werden.

H *Solidago* – Gesellschaften (Goldruten – Gesellschaften)

Im Rheindelta gedeihen zwei Arten dieser aus Nordamerika eingeführten Neophyten: Während *Solidago gigantea* (Späte Goldrute) große Bestände entwickelt hat und weit verbreitet ist, scheint *Solidago graminifolia* (Grasblättrige Goldrute) – im Rheindelta hat diese Art ihr einziges Vorkommen in Österreich – weniger aggressiv in Streuwiesen vorzudringen.

Goldruten wachsen vornehmlich auf gestörten Flächen; diese liegen besonders im Bereich der großen Entwässerungsgräben. Beispielsweise wurde beim Bau des Verbindungskanales zwischen den Pumpwerken Höchst und Fußach Anfang der 70er Jahre mit dem anfallenden Aushubmaterial ein Teil der vor Jahrzehnten durch Torfabbau entstandenen Vertiefungen aufgefüllt, in denen jetzt Goldruten-Hochstaudenfluren gedeihen.

Aufgrund der geringen Vegetationshöhe von *Solidago graminifolia* sind deren Bestände vergleichsweise artenreich, da auch noch ein Teil der ursprünglichen Vegetation gedeihen kann. Dagegen bildet *Solidago gigantea* bis 2 m hohe, artenarme Bestände, nur Pflanzen mit großen Speicherorganen (z.B. *Iris pseudacorus*) können in diesen Beständen längere Zeit überdauern.

Die Bekämpfung der Goldruten durch mehrmaliges Mähen ist nur schwer möglich, da selbst nach Jahren nicht alle Exemplare restlos verschwinden. Zudem sind die Flächen meist sehr nährstoffreich, sodaß eine Rückführung in nährstoffarme Streuwiesen allenfalls in Jahrzehnten möglich ist. Nur der Lichtentzug durch Anpflanzen von Bäumen scheint nach ELLENBERG (1982) vielversprechend, eine

Methode, die allerdings in einer offenen Riedlandschaft kaum praktikabel scheint.

I Gesellschaften der Flachwasserzone

I.1 *Hippuris vulgaris* – Gesellschaft (Tannenwedel – Gesellschaft)

Vor allem in der Fußacher Bucht, aber auch am Alten Rhein sind größere Flächen von Tannenwedel bewachsen. Diese artenarme Gesellschaft, die zur Klasse der *Potamogetonetea* (Wasserpflanzengesellschaften des Süßwassers) zählt, kommt meist in sommerlich kühlen Gewässern wintermilder Gebiete vor (OBERDORFER 1977). Erst nach dem Sinken des Wasserspiegels im Spätsommer werden die Flächen mit *Hippuris vulgaris* frei.

I.2 *Eleocharietum acicularis* (Nadelbinsen – Gesellschaft)

Mit *Eleocharis acicularis* bewachsene Flächen sind im Sommer ebenfalls überschwemmt. Die nur wenige cm hohen Bestände siedeln, dem Schilfröhricht vorgelagert, auf den Sand- und Schlickflächen der Fußacher Bucht. Die Nadelbinse bildet (fast) eine Einart-Gesellschaft, die der Klasse der *Littorelletea*, den Strandlingsgesellschaften, zugerechnet wird.

7.3 Zukünftige Entwicklung

In den vergangenen Jahrzehnten haben bedeutende Eingriffe im Rheindelta zu einer grundlegenden Veränderung der Situation der Flach- und Zwischenmoore geführt: Erst seit der Einpolderung sind großflächige Entwässerungen und Intensivierungen auch in Seenähe möglich. Besonders im Bereich der Entwässerungskanäle, z.B. am erst Anfang der 70er Jahre erstellten Verbindungskanal zwischen den

Pumpwerken Höchst und Fußbach, werden die Austrocknungserscheinungen offensichtlich. Abgesehen von veränderten Vegetationsverhältnissen wird dies auch durch die Bodenabsenkungen verdeutlicht. Andererseits sind manche Flächen auch heute noch stark vernäßt, da Niederschlagswässer stellenweise nur langsam versickern.

Während die sommerlichen Hochwässer bis zur Einpolderung jährlich mehr oder weniger große Gebiete überschwemmten, sind heute die Grundwasserstände der landseits des Polderdammes gelegenen Flächen ausschließlich von der Niederschlagsmenge abhängig; allenfalls in unmittelbarer Nähe des Polderdammes kann der Bodensee den Grundwasserspiegel beeinflussen (FEICHTINGER & SCHWENDINGER 1968). Damit entfällt für weite Bereiche der früher vorhandene Einfluß des kalkreichen Bodenseewassers. Auch die ehemals in gewissem Umfang sicher stattgefundene Nährstoffanreicherung – nach den Überschwem-

mungen blieben oft Ablagerungen aus Algen zurück – findet heute nicht mehr statt. Langfristig ist mit einer Versauerung der Flächen zu rechnen.

Diese scheint tatsächlich stattzufinden. Bereits heute werden manche Flächen von Säurezeigern wie Torfmoosen, *Agrostis canina* oder *Rhynchospora alba* dominiert, die früher, nach Angaben der Bewirtschafter, typische Pfeifengraswiesen waren. Auch in der Vegetationskarte von KLÖTZLI (1973) wurden Flächen als "Molinia-dominierte Streuwiesen" kartiert, die heute von Rhynchosporeten dominiert sind.

Diese Entwicklung – einerseits Austrocknungserscheinungen im Einflußbereich großer Entwässerungsgräben und andererseits Versauerung weiter Flächen abseits davon – wird wohl in Zukunft verstärkt zu veränderten Vegetationsverhältnissen führen. Nur durch Ausweisung von Probestellen, auf denen in regelmäßigen Abständen die Vegetation erhoben wird, sind diese Entwicklungen zu dokumentieren.

8 DIE VOGELWELT

8.1 Das Rheindelta als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung

In Österreich wurden fünf Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung ausgewiesen. Die Auswahl richtet sich dabei nach quantitativen sowie qualitativen Kriterien. Vorschläge wurden von SZIJJ (1972) erarbeitet (nach HAARMANN & PRETSCHER 1981).

Feuchtgebiete in der westlichen Paläarktis sind international bedeutend, wenn

1. die Gesamtzahl der sich in ihnen aufhaltenden Enten, Gänse, Schwäne und Bläuhühner mehr als 10.000 Tiere erreicht. Diese Zahl repräsentiert etwa 2 % der Nordsee-Baltikum-Population. Dies sind im wesentlichen der Nordwesten der UdSSR, Polen, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark, BRD, DDR, Benelux-Staaten, Schweiz, Großbritannien, Irland, Frankreich, Spanien, Portugal (SCHUSTER in HÖLZINGER 1987).
2. die Bestandszahl einzelner sich dort aufhaltender Vogelarten einen gewissen Prozentsatz der Gesamtpopulation des Jahreslebensraumes übersteigt.

a. Wasservögel: Die Zahlen, die jeweils etwa 1 % der Nordsee-Baltikum-Population entsprechen, ermittelten ATKINSON-WILLES (1972 und unveröff.) sowie SZIJJ. Nur für das Bodenseegebiet relevante Arten sind im folgenden angeführt.

<i>Stockente</i> 15.000	<i>Krickente</i> 1.500
<i>Schnatterente</i> 100	<i>Spießente</i> 500
<i>Löffelente</i> 200	<i>Kolbenente</i> 100

<i>Reiherente</i> 5.000	<i>Tafelente</i> 2.500
<i>Schellente</i> 1.500	<i>Gänsesäger</i> 500
<i>Zwergsäger</i> 100	<i>Singschwan</i> 100
<i>Bläuhuhn</i> 10.000	

b. Watvögel: Alle binnenländischen Limikolenrastplätze können in die Liste der international bedeutenden Feuchtgebiete aufgenommen werden, wenn die Gesamtzahl der Individuen 1.000 Rastvögel (ohne Kiebitz) erreicht. Für einzelne Arten ist die Angabe von Mindestzahlen möglich, wobei die geforderten Werte im Rheindelta nicht erreicht werden.

Das Rheindelta erfüllt die gestellten Kriterien bei den Wasservögeln durch mehrfaches Auftreten von über 10.000 Exemplaren, bei einzelnen Arten durch die Vorkommen von Bläuhuhn, Gänsesäger, Kolbenente, Löffelente, Reiherente, Schnatterente und Tafelente sowie bei den Watvögeln durch die Gesamtzahl von mehr als 1000 Exemplaren (BLUM 1987).

8.2 Die Brutvögel

8.2.1 Allgemeines

Trotz einschneidender Veränderungen in den vergangenen Jahrzehnten ist das Rheindelta durch die Brutvorkommen einer Reihe gefährdeter Arten (Drosselrohrsänger, Braunkehlchen, Schafstelze, Bekassine, Brachvogel, Uferschnepfe, unregelmäßig auch Purpur- und Nachtreiher) das wichtigste Brutgebiet am Bodensee (SCHUSTER et al. 1983). Noch immer existieren große, zusammenhängende Streuwiesen mit stellenweise sehr nassen Bodenverhältnissen.

Die hohe **Feuchtigkeit** ist Voraussetzung für eine artenreiche Bodenfauna, von der die Vogelwelt profitiert. Außerdem erwärmen sich im Frühjahr Böden mit hohem Wassergehalt langsamer als entwässerte Flächen, und dies führt mit der meist herrschenden Nährstoffarmut zu einem langsameren Wachstum der Vegetation, das für die Eignung als Lebensraum für Riedvögel notwendig ist (KUSCHERT 1983).

Abgesehen von **landwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen** sind weitere Faktoren für die Brutbestände der Vögel im Rheindelta bestimmend:

- Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden sämtliche **Schilfröhrichte** regelmäßig gemäht. Auf den heute nicht mehr bewirtschafteten Flächen ist die Zahl der Entenbrutpaare, im Vergleich zu früheren Jahrzehnten, geringer; dagegen haben Schilfbrüter wie Rohrsänger oder Haubentaucher zugenommen (SCHUSTER et al. 1983).

- Die zunehmende **Verbuschung** aufgrund fehlender Bewirtschaftung führte zu einer Aufsplitterung der für Riedvögel geeigneten Flächen. Dies ist beispielsweise für die Abnahme der Zahl der Brachvogelreviere mitverantwortlich. Durch die Pflegemaßnahmen (Entbuschung) profitierten Braunkehlchen und Bekassinen.

- Der **Freizeit- und Erholungsverkehr** im Rheindelta verursacht immer gravierendere Störungen. Besonders betroffen sind hierdurch empfindliche Arten mit hohen Fluchtdistanzen. Auch vermeintliche Naturliebhaber verursachen drastische Störungen für die Vogelwelt: Ein einzelner Angler im Schilf kann zum Verlassen und somit Absterben der Gelege in einem weiten Umkreis führen (REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982).

- Der Bruterfolg der meisten Vögel wird von den **Wetterverhältnissen** entscheidend beeinflusst. Deutlich zeigt sich dies beim Kiebitz, der in Jahren mit trockenem Frühjahr (März/April), die Nahrungsmangel zur Folge haben, in geringerer Zahl und zudem häufiger auf Äckern brütet als in feuchten Jahren. Während der Phase der Jungenaufzucht dagegen führen lange Niederschlagsperioden zu hohen Verlusten, die sich langfristig auswirken können. Beispielsweise hatten die beiden nassen Jahre 1965 und 1966 stark rückläufige Bestände aller Wiesenbrüter zur Folge. Nach Jahren mit trockenem Sommerwetter sind bei vielen Arten Bestandszunahmen zu verzeichnen (WILLI 1985).

- Am Bodensee brüten aufgrund der großen **Wasserstandsschwankungen** nur vergleichsweise wenige Enten. Steigt der Wasserstand nach starken Niederschlägen rasch an, im Maximum über 40 cm in 24 Stunden, kann dies zum Totalausfall der Entenbruten im Überschwemmungsbereich führen. Andererseits hat der Wasserstand entscheidenden Einfluß auf den Brutbeginn der Haubentaucher, die nur in überschwemmten Schilfflächen brüten.

8.2.2 Beispiele charakteristischer Brutvögel des Rheindeltas

(Die Angaben zum jeweiligen Gefährdungsgrad in Österreich orientieren sich an der Roten Liste (ÖSTERR. GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE 1989).

Zwergdommel: Im Rheindelta brüten etwa 10 Paare, bevorzugt in gebüschdurchsetzten Schilfflächen. Noch Mitte der 60er Jahre waren 24 Reviere besetzt (V. BLUM in SCHUSTER et al. 1983). Neststandorte sind im allgemeinen besonders dichte Schilfhorste, regional werden auch Baum- oder Strauchhorste angelegt (HÖLZIN-

GER 1987). In Österreich gilt die Art als vom Aussterben bedroht, da die Bestände in den vergangenen zwei Jahrzehnten stark abgenommen haben. Bei Anhalten dieses Trends ist ein vollständiges Erlöschen zu erwarten.

Wachtelkönig: Der Wachtelkönig wurde von KEIST (1964) als "Charaktervogel des Rheindeltas" bezeichnet – 1964 waren noch über 100 Reviere vorhanden. Ab Mitte der 60er Jahre erfolgte ein völliger Bestandeszusammenbruch: Innerhalb weniger Jahre verschwand die Art fast vollständig aus dem Rheindelta (BLUM 1977). Der Wachtelkönig ist heute nur noch unregelmäßiger Brutvogel. In Österreich gilt er als vom Aussterben bedroht. Da sich die Lebensbedingungen im Brutgebiet nicht in dieser dramatischen Weise verschlechtert haben, sind außer den beiden niederschlagsreichen Jahren 1965 und 1966 eventuell auch Veränderungen im Winterquartier dieses Transsaharaziehers mitverantwortlich.

Bekassine: Die gefährdete Art konnte im Rheindelta, trotz der Entwässerungsmaßnahmen, ihren Bestand von über 30 Paaren halten. Flächen mit zahlreichen Schlenken werden als Brutgebiete bevorzugt, in denen die Bekassine sondierend nach Nahrung sucht. Daher begünstigen niederschlagsreiche Frühjahre die Ansiedlung dieser Art (WILLI 1985).

Uferschnepfe: Ebenfalls als gefährdet gilt die Uferschnepfe, die erstmals in den 50er Jahren im Rheindelta brütete und ihren Bestand bei gegenwärtig etwa 14 Paaren stabilisiert hat (WILLI 1985). Die Reviere befinden sich bevorzugt auf Streuwiesen, die in der Nähe von Viehweiden oder Mähwiesen liegen (SCHUSTER et al. 1983). Wodurch die häufig geringen bzw. fehlen-

den Bruterfolge verursacht werden, ist nicht bekannt. Das Rheindelta gilt als zweitwichtigstes Brutgebiet in Österreich (SPITZENBERGER, Hrsg., 1988).

Großer Brachvogel: Der vom Aussterben bedrohte Brachvogel weist wohl die höchsten Flächenansprüche aller heimischen Riedvögel auf und ist daher besonders von Intensivierung und Verbuschung betroffen. Der Große Brachvogel gilt daher als Indikatorart der Streuwiesen. Im Bodensee-raum brüten Brachvögel ausschließlich auf extensiv bewirtschafteten Flächen, die sich häufig in der Nähe von Mähwiesen befinden; eine generelle Umstellung auf Mähwiesenbruten, wie andernorts, läßt sich bei den Populationen im Bodensee-raum nicht beobachten (OPITZ in HÖLZINGER 1987). Verschlechterungen der Lebenssituation äußern sich oft erst nach Jahren, da Brachvögel langlebig und extrem reviertreu sind (KIPP 1982).

Im Rheindelta sind kaum Bruterfolge des Brachvogels zu verzeichnen. Die zur Bestandserhaltung notwendige durchschnittliche Nachwuchsrate von 0,6 bis 0,8 Jungvögeln pro Paar und Jahr (KIPP 1977, zit. in Bezzel 1985) wird wohl nicht mehr erreicht. Dagegen sind die Bestände der im Rheindelta rastenden und überwintrenden Brachvögel einzigartig für Mitteleuropa.

Das Rheintal beherbergt zwar nicht flächenmäßig, wohl aber zahlenmäßig die bedeutendste Brachvogelpopulation Österreichs (SPITZENBERGER, Hrsg., 1988, vgl. Abb. 9), allerdings liegen die Hauptvorkommen inzwischen in den nicht geschützten Riedern südlich des Rheindeltas. Intensivierung, Verbuschung und Störungen durch Freizeitverkehr führten zur drastischen Abnahme der Brutbestände seit den 60er Jahren (Abb. 10).

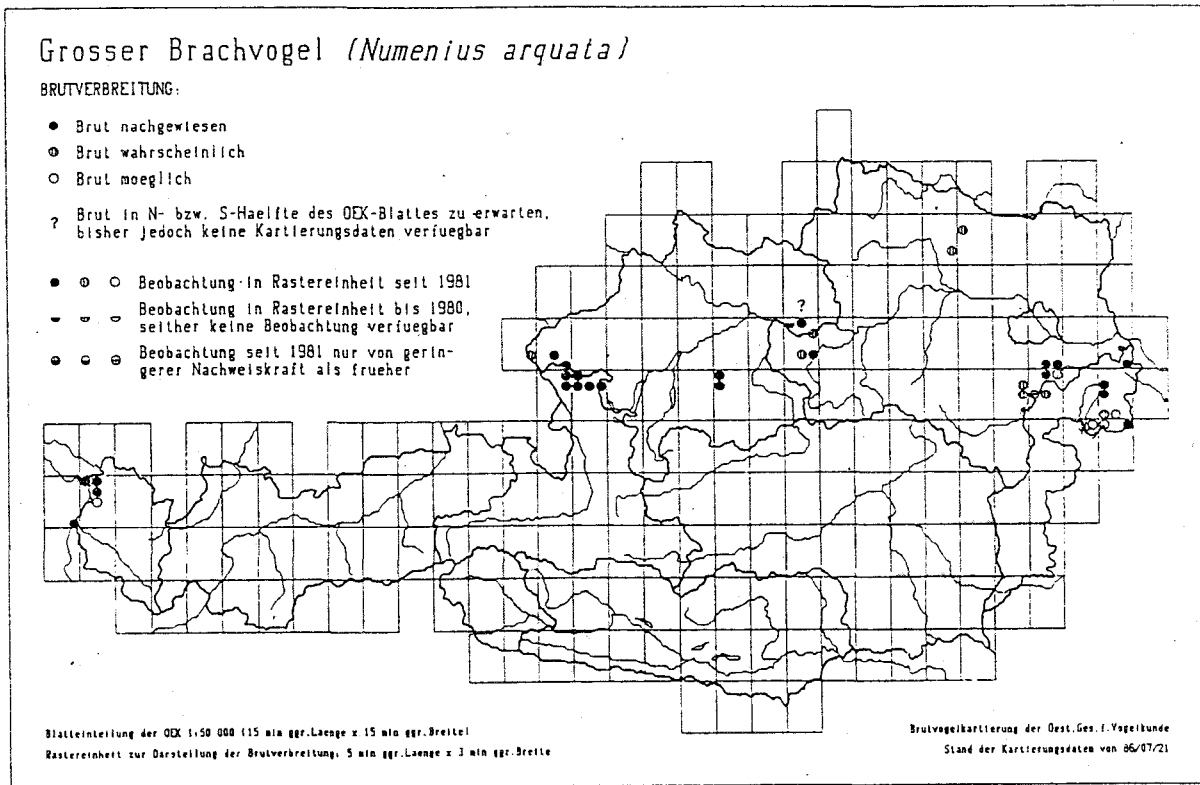


Abb. 9: Brutverbreitung des Großen Brachvogels in Österreich
(aus: ÖSTERR. GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE 1986).

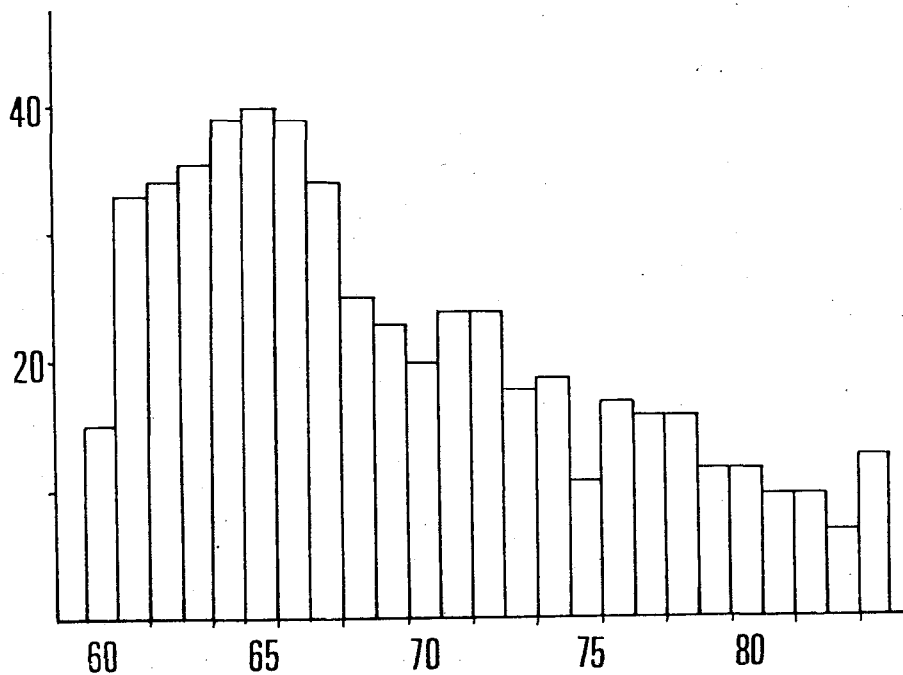


Abb. 10: Bestandsentwicklung der Brachvogelreviere im Rheindelta 1960 bis 1984
(aus: WILLI 1985).

Sturmmöwe: Die Sturmmöwe, die seit Ende der 50er Jahre in wenigen Paaren im Rheindelta brütet, hatte hier lange Zeit das einzige Brutvorkommen in Österreich (GLUTZ & BAUER 1982). Erstmals konnte 1984 am Neusiedlersee eine Brut nachgewiesen werden (BERG & RANNER 1985). Die Art gilt als "gefährdeter Vermehrungsgast".

Flußseeschwalbe: Das Rheindelta beherbergt den zahlenmäßig größten österreichischen Bestand dieser vom Ausster-

ben bedrohten Art und weist auch die bedeutendsten Vorkommen im Bodensee-raum auf (SCHUSTER et al. 1983). Da natürliche Schotterinseln nicht mehr existieren, sind die Flußseeschwalben ausschließlich auf künstlich angelegte Brutinseln angewiesen. Solche befinden sich in den Mündungen von Altem Rhein, Neuem Rhein und Bregenzerach (Abb. 11). Der Gesamtbestand in Österreich beträgt etwa 170 Paare (BRUDERER & SCHMID 1988).

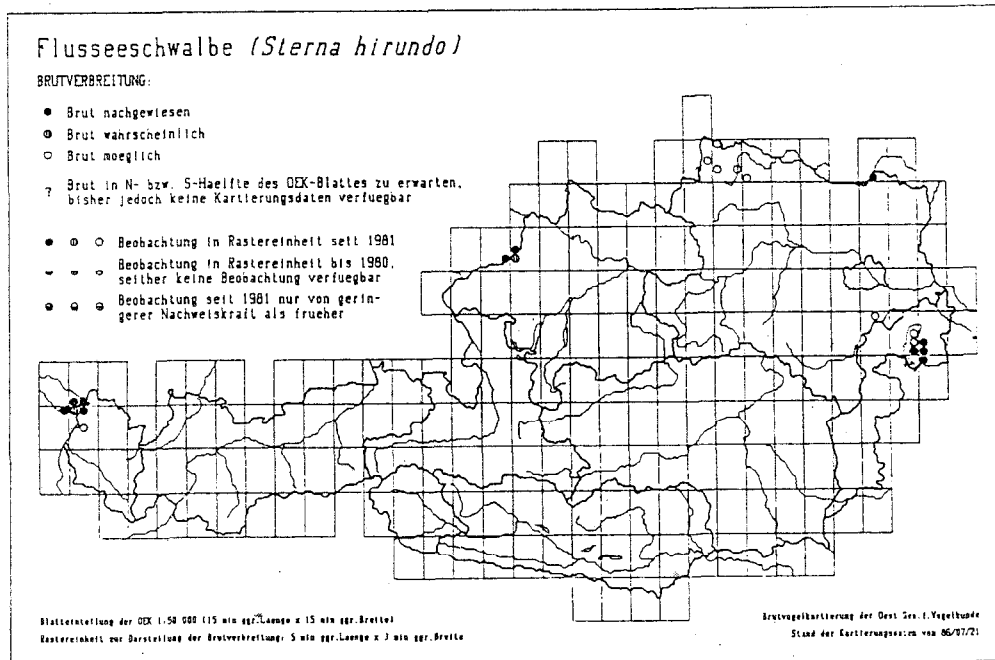


Abb. 11: Brutverbreitung der Flußseeschwalbe in Österreich (aus: ÖSTERR. GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE 1986).

Schafstelze: In Österreich ist die Schafstelze stark gefährdet, ihre Bestände sind in den vergangenen Jahrzehnten österreichweit zurückgegangen. Im Rheindelta dagegen hat die Art zugenommen (WILLI 1985). Diese Ausbreitungstendenz ist im ganzen Bodenseeraum zu beobachten. Bruten mehrerer Rassen konnten nachgewiesen werden (BLUM 1977).

Braunkehlchen: Die Bestände des

Braunkehlchens im Rheindelta nehmen ab, nur auf entbuschten Flächen konnten lokal Bestandeszuwächse beobachtet werden (GLUTZ & BAUER 1988). WILLI (1985) erwähnt die erhöhte Anfälligkeit von geschrumpften Populationen gegenüber negativen Witterungseinflüssen. Nicht ausschließlich extensiv bewirtschaftete Flächen werden besiedelt, sondern auch spät genutzte Mähwiesen. In Österreich ist die Art potentiell gefährdet.

8.3 Das Rheindelta als Rast- und Überwinterungsgebiet

8.3.1 Allgemeines

Das Rheindelta gilt als wichtigster Winterastplatz für Wasservögel in Österreich (AUBRECHT & BÖCK 1985) sowie als bedeutendster Limikolenrastplatz am Bodensee. Durch die Lage am **Knoten zweier Zugleitlinien** – der Alpennordrand in nordost-südwestlicher und das Alpenrheintal in südlicher Richtung – ist das Gebiet von großer Attraktivität für ziehende Arten (SCHUSTER et al. 1983).

Die Bestände folgender **Wasservogelarten** sind für Österreich besonders herausragend: Löffelente, Schnatterente, Spießente, Singschwan, Kolbenente, Bergente, Eiderente, Samtente, Gänsesäger und Haubentaucher (AUBRECHT & BÖCK 1985). Die Bedeutung des Rheindeltas für Watvögel wird verdeutlicht durch das Auftreten zahlreicher Seltenheiten sowie vor allem auch durch die Bestandszahlen des Großen Brachvogels, die für Binneneuropa einzigartig sind: Ab den Sommermonaten mausern mehrere hundert Exemplare. Die Bestände nehmen im Herbst bis maximal über 1.000 Individuen zu. In milden Wintern harren mehrere hundert Brachvögel im Rheindelta aus.

8.3.2 Bestandsregulierende Faktoren

8.3.2.1 Eutrophierung

Der Bodensee war ursprünglich ein oligotropher Voralpensee mit ausgesprochen planktonarmem Wasser. Daher waren nicht nur die Bestände vieler Vogelarten, sondern auch die der Fische wesentlich

niedriger als heute (INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE 1963). In den 30er Jahren dieses Jahrhunderts war ein Phosphatgehalt im Bodensee praktisch nicht nachzuweisen, in den 40er und 50er Jahren erfolgte ein langsamer, aber steter Anstieg. Erst ab den 60er Jahren bis Mitte der 70er Jahre war eine rasante Zunahme des Phosphatgehaltes zu verzeichnen. Der Höhepunkt der Verschmutzung war Ende der 70er Jahre mit nahezu 90 mg/m³ erreicht; seit 1980 wirken die Reinhaltemaßnahmen durch den Bau von Kläranlagen – die Nährstoffbelastung des Sees nimmt kontinuierlich ab. Gegenwärtig ist etwa der Stand von 1970 erreicht.

In mehrfacher Weise hat die Eutrophierung Auswirkungen auf die Vogelwelt, deren Bestandsentwicklungen Ausdruck der geänderten Lebensbedingungen sind (vgl. UTSCHIK 1976):

Die **Planktonorganismen** reagieren bereits auf äußerst geringe Nährstoffzufuhren; Änderungen der Verhältnisse werden zunächst an Veränderungen des Phytoplanktons sichtbar, noch bevor chemische Analysemethoden Aussagekraft haben (INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION 1963). Mit dem Phytoplankton nimmt auch das Zooplankton zu. Löffelenten nutzen die Planktonvorkommen direkt, indem sie mit ihren flachen Schnäbeln vor allem Crustaceen aus dem Wasser filtrieren (BAUER & GLUTZ 1968). Im Rheindelta, das die bedeutendsten Rastbestände in Österreich aufweist, suchen Löffelenten bevorzugt vor der Mündung der Dornbirnerach, einem stark verunreinigten Gewässer (Güteklasse III), nach Nahrung.

Ebenfalls rasch auf veränderte Nährstoffverhältnisse reagiert die **Schlammfauna**. Besonders hohe Biomassewerte erreichen Chironomidenlarven (Zuckmückenlarven) und Tubificiden (Schlammröhren-

würmer); die höchsten Werte an Tubificiden im Bodenschlamm des Bodensee-Obersees wurden im gemeinsamen Sedimentationsraum von Neuem Rhein, Dornbirnerach und Bregenzerach mit 328.000 Exemplaren / m² gemessen (INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE 1981). Zahlreiche

Vogelarten, nicht nur auf Schlickflächen nahrungssuchende Limikolen, sondern beispielsweise auch Krickenten, ernähren sich zu einem erheblichen Anteil von schlammbewohnenden Organismen (BAUER & GLUTZ VON BLOTZHEIM 1969, WILLI 1970).

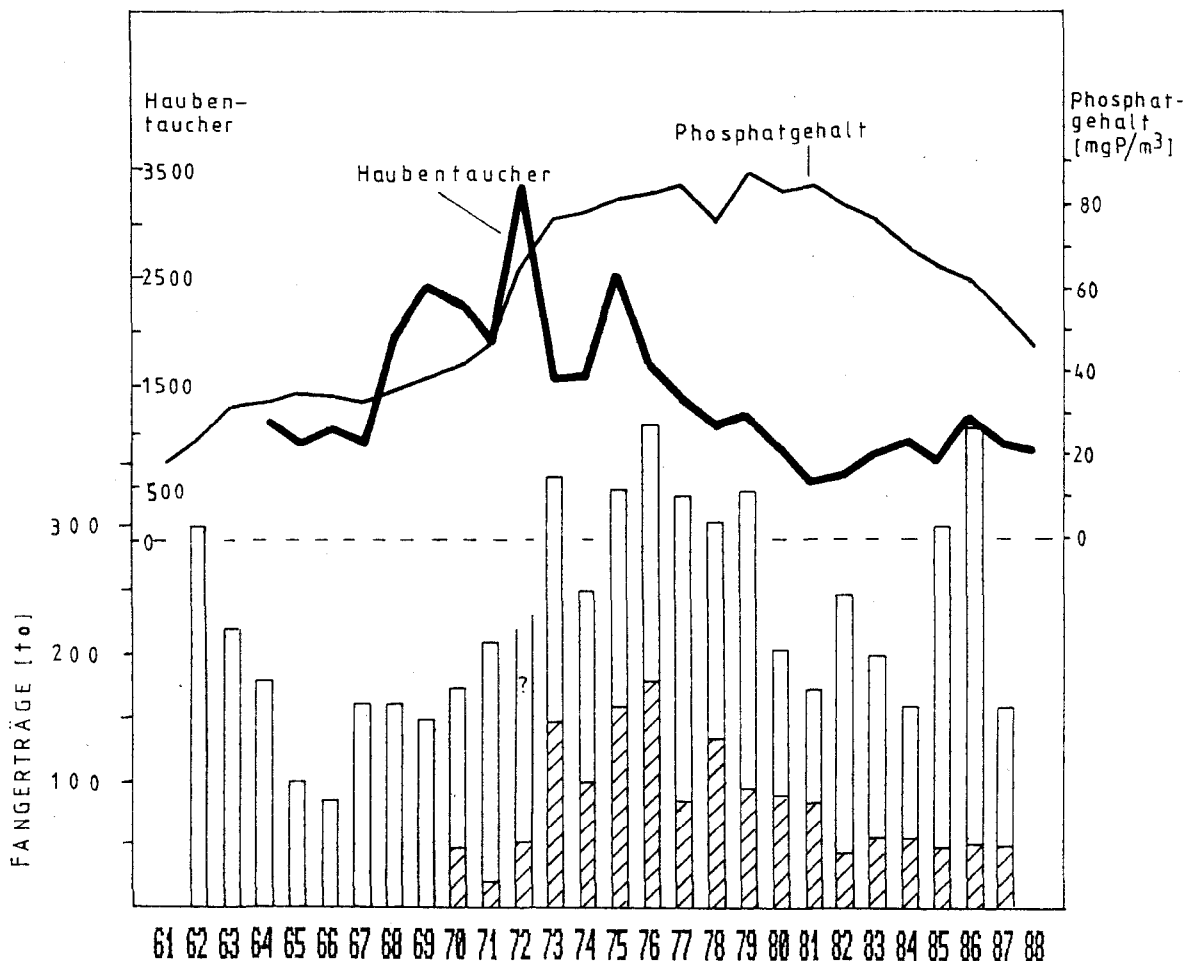


Abb. 12: Entwicklung von Eutrophierung, Fisch- und Haubentaucherbeständen im österreichischen Bodenseegebiet

Eutrophierung – Phosphatgehalt in mg P/m³;

Quelle: INT. GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE

Fischbestand – Fangerträge der Berufsfischer im österr. Bodenseegebiet in Tonnen; Quelle: Vorarlberger Jagd und Fischerei

Haubentaucherbestand – Mittelwerte von Sept. bis März; Quelle: V. BLUM

In erster Linie reagieren zunächst **Fische** auf reichere Plankton- und Schlammfaunavorkommen. Vor allem Weißfische (*Cyprinidae*) nutzen die Bodenorganismen, während beispielsweise Renken (*Coregoninae*) von den Planktonvorkommen profitieren. Ausdruck des erhöhten Nahrungsangebotes sind die Schwärme fischfressender Vögel: Als Beispiel sei der Haubentaucher erwähnt, der Anfang der 70er Jahre die größten Bestände am Bodensee aufwies, in einer Zeit, als die Fangerträge der Berufsfischer ebenfalls zunahmen. Weißfische bilden den Hauptteil der Haubentauchernahrung. Allerdings können Fische und Vögel nicht uneingeschränkt die Folgen der Eutrophierung für sich nutzen: Bei zu starker Verschmutzung nehmen deren Bestände wieder ab. Die starke Eutrophierung führt zu einer Verschlechterung der Sichtverhältnisse unter Wasser, die den Vögeln den Beutefang erschwert (EINSTEIN 1983). Dies erklärt vielleicht den bereits einige Jahre vor dem Sinken der Fischereierträge einsetzenden Rückgang der Haubentaucherbestände (Abb. 12).

Makrophytische **Wasserpflanzen** sind ebenfalls direkt von der Eutrophierung betroffen. Allgemein führen erhöhte Nährstoffgehalte zu reichlicherem Pflanzenwuchs, wobei jedoch deutliche Veränderungen in der Artenzusammensetzung die Folge sind. Die Zunahme der Unterwasservegetation von 1967 bis 1978 ist auf die Ausbreitung kleinblättriger Laichkrautarten (*Potamogeton* sp.) zurückzuführen, abgenommen haben großblättrige Laichkräuter und Armleuchteralgen (LANG 1981). Besonders Höckerschwäne, Bläuhühner und verschiedene Entenarten nutzen die große pflanzliche Biomasse. Im Rheindelta haben die Bestände rastender Kolbenenten zugenommen, nachdem sich Armleuchteralgen in der Fußacher Bucht,

als einzigem Gebiet am Bodensee, ebenfalls wieder stark ausgebreitet haben (vgl. Abb. 7).

8.3.2.2 Wandermuschel

Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* ist eine asiatische Art, deren ursprüngliches Verbreitungsgebiet um den Kaspischen und Aralsee liegt (LEUZINGER & SCHUSTER 1970). In den 60er Jahren wurden zahlreiche Gewässer in Mitteleuropa besiedelt. Die Ausbreitung erfolgte vermutlich durch Schiffe, eventuell auch durch Wasservögel. Im Bodensee ist *Dreissena polymorpha* erstmals Mitte der 60er Jahre aufgetaucht und konnte sich aufgrund reicher Plankton- und Detritusvorkommen explosionsartig vermehren. Etwa zwei bis fünf Jahre nach der Besiedelung eines neuen Gewässers reagieren muschelfressende Vogelarten auf diese neue Nahrungsquelle mit erstaunlichen Bestandserhöhungen (SUTER & SCHIFFERLI 1988).

Östlich der Rheinmündung waren die größten Konzentrationen der Wandermuschel im Bodensee mit etwa 10.000 Exemplaren pro m² nachzuweisen; im westlichen Bodenseegebiet lagen die Muscheln in 20 bis 30 cm dicken Schichten am Seegrund (LEUZINGER & SCHUSTER 1970). Etwa 90 % der bis zu 200.000 im Bodensee überwinternden Wasservögel ernähren sich von der Wandermuschel, die so auf natürliche Weise dezimiert wird (HÖLZINGER & SCHNEIDER in HÖLZINGER 1987). Bis in eine Tiefe von 2,8 m wird der Seegrund leergefressen, in über 3 m Tiefe werden die Bestände dagegen kaum berührt (JACOBY & LEUZINGER 1972). Da aber die Hauptvorkommen der Wandermuschel in 0 bis 3 m Tiefe liegen (SIESSEGGGER 1969, zit. in LEUZINGER & SCHUSTER 1970), wird ein Großteil der Gesamtbiomasse von *Dreissena poly-*

morpha durch die Vögel genutzt, die somit einen wesentlichen Beitrag zur Stabilität des Ökosystems Bodensee beitragen.

8.3.2.3 Verfügbarkeit der Nahrung

Der Großteil der Biomasse an Wasserpflanzen und -tieren wird während der Sommermonate produziert, da nur dann die notwendigen Temperatur- und Lichtverhältnisse vorhanden sind. Die hauptsächlichliche Nutzung dieser Reserven erfolgt in der kalten Jahreshälfte, wenn sich zu den Brutvögeln die Durchzügler, Mausergäste und Überwinterer gesellen. Diese zeitliche Verschiebung ermöglicht die Bildung von Samen, Winterknospen, Larvalstadien usw., die eine erneute Produktivität im folgenden Sommer gewährleisten. Die Samen der meisten Wasserpflanzen passieren den Darmtrakt der Vögel unbeschädigt (REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982).

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Verfügbarkeit der Nahrung:

Entscheidend ist das **Sinken des Wasserspiegels** im Herbst, weil erst durch das Freiwerden großer Uferbereiche die Nahrung für Limikolen und Gründelenten erreichbar wird. Auch Tauchenten nutzen mit dem Zurückgehen des Wassers sukzessive die neuen nahrungsreichen Flächen, die bei höherem Wasserstand nicht erreichbar waren. Die unterschiedliche Tauchfähigkeit der einzelnen Arten spiegelt sich in ihrer Verteilung wider (vgl. NILSSON 1972).

Extreme Hochwässer des Rheins, wie beispielsweise im Juli 1987, können großflächig zur Zerstörung bzw. Übersandung

der Nahrungsgründe führen, geringere Bestandszahlen rastender Wasservögel sind die Folge. Ähnliches gilt für die Stauseen am Unteren Inn (REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982).

Wenn mit dem Sinken der Temperaturen die **Vereisung** der flachen Uferbereiche beginnt, sind viele nahrungsreiche Flächen für Limikolen und Gründelenten nicht mehr zu erreichen – die Vögel wandern ab. Andererseits überwinteren bei milder Witterung im Rheindelta bemerkenswerte Vogelscharen, beispielsweise mehrere hundert Brachvögel. Das vollständige Zufrieren des Bodensees ("Seegfrörne"), mit teilweise katastrophalen Auswirkungen für die Vogelwelt, ist ein äußerst seltenes Ereignis, das in diesem Jahrhundert bislang ein einziges Mal (im Winter 1962/63) eintrat.

8.3.2.4 Überregionale Faktoren

Die Zahl der durchziehenden und überwinternden Arten ist abhängig von der **Situation im jeweiligen Brutgebiet**. So führen gute Bruterfolge zum verstärkten Auftreten in den Rast- und Überwinterungsgebieten. Beispielsweise stieg die Zahl der Kormorane seit deren Jagdverschonung in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft, in erster Linie Dänemark und Holland, im Rheindelta zunächst stark an, bis sich die Bestände stabilisierten. Ähnliche Entwicklungen waren an vielen mitteleuropäischen Gewässern zu beobachten. Auch die Graureiherbestände am Bodensee nehmen seit der Jagdverschonung in der BRD zu. Vermutlich führen auch harte Winter in Nord- und Osteuropa zum verstärkten Abwandern der Wasservögel in mitteleuropäische Gewässer (LEUZINGER & SCHUSTER 1970).

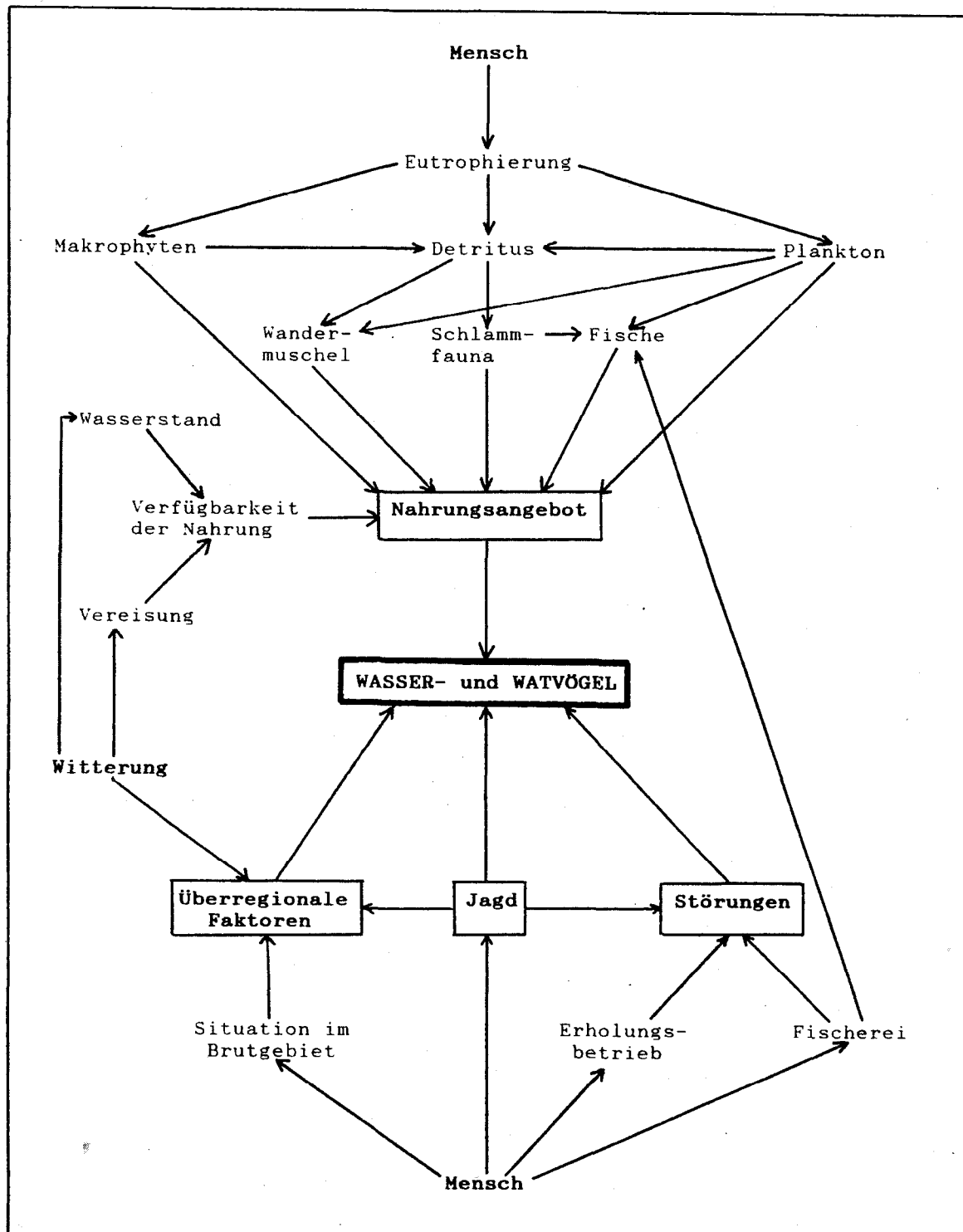


Abb. 13: Vereinfachtes Schema bestandsregulierender Faktoren für im Rheindelta rastende und überwinternde Wasser- und Watvögel (M. GRABHER)

9 NUTZUNGEN, BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND FORDERUNGEN

9.1 Störfaktoren

9.1.1 Tourismus und Freizeitverkehr

Aufgrund der Lage im Dreiländereck Deutschland – Schweiz – Österreich sowie des freien Zugangs am österreichischen Bodenseeufer ist das Rheindelta ein beliebtes Naherholungsgebiet. An manchen Wochendenden, wenn sich Tausende von Erholungssuchenden im Rheindelta aufhalten und sämtliche Parkmöglichkeiten ausgeschöpft sind, wird die Kapazität dieses Naturschutzgebietes eindeutig überschritten.

Im Naturschutzgebiet sind an touristischer Infrastruktur ein **Campingplatz**, zwei Restaurants westlich des Rohrspitzes und ein **Restaurant** bei den "Schleienlöchern" östlich des Neuen Rheins, mehrere **Bootshäfen** und ein erst bei bestehender Naturschutzverordnung ausgebautes **FKK-Gelände** vorhanden. Am Westufer des Rohrspitzes wurde ein **Surf- und Badegelände** ausgewiesen. Bereits in den 50er Jahren erfolgte in seenahen Bereichen die Errichtung von rund 80 **Wochendhäusern**. Hauptsächlich im FKK-Gelände und nördlich davon sowie im westlichen Rheindelta werden im Schilfgürtel mehrere Bereiche als **Bade- und Liegeplätze** benutzt, die teilweise nur mit dem Boot zu erreichen sind.

Die Flachwasserzonen an der Mündung des Neuen Rheins sind einerseits für Wassersportler von großer Attraktivität, andererseits von besonderer ornithologischer Bedeutung. Daher wurde 1989 erstmals ein hauptamtlicher Naturwächter während der Sommermonate eingesetzt, um den

Freizeitverkehr in diesem sensiblen Lebensraum in geordnete Bahnen zu lenken.

Am Bodensee sind über 50.000 Boote registriert, davon über 4000 am österreichischen Ufer. Besonders die Fußacher Bucht stellt für Bootsfahrer ein beliebtes Ausflugsziel dar, da sie relativ windgeschützt ist und die flachen Ufer als ideale Badegebiete gelten. An manchen Sommertagen ankern hier Hunderte von Booten aus allen drei Anliegerstaaten des Bodensees. Anfang der 80er Jahre wurde ein großer Bereich in der Fußacher Bucht zur für Boote gesperrten Wasserfläche erklärt, die dann nach Protesten der Gemeinde Hard und eines Motorbootclubs stark verkleinert wurde. Heute erstreckt sich die gesperrte Wasserfläche 100 bis 300 m vor dem Schilfgürtel und wird von den Bootsfahrern respektiert, die vor allen Schilfflächen geltende 50 m – Sperrzone dagegen kaum – wohl infolge fehlender Überwachung.

In den vergangenen Jahren war eine starke Zunahme des **Surfbetriebes** und die zeitliche Ausdehnung bis in den Winter festzustellen. Hauptsächlich wird diese Sportart westlich des Rohrspitzes, auf einem ausgewiesenem Surfgebiet, ausgeübt.

Auch **Naturbeobachter** können in einem Naturschutzgebiet zum Störfaktor werden. Im Zentrum der Kritik stehen bei der heimischen Bevölkerung die Ornithologen, die häufig als die größte Bedrohung des Naturschutzgebietes angesehen werden. Von verschiedener Seite wird dieser Faktor allerdings (absichtlich?) verzerrt und übertrieben dargestellt. Um Besucher vom Betreten der Schilfflächen abzuhalten, war die Errichtung einer Beobachtungsplatt-

form in der Fußacher Bucht geplant; das Vorhaben scheiterte am Widerstand der Gemeinde Fußach und der Grundeigentümer.

9.1.2 Jagd und Fischerei

Nach § 3, Abs. 3, lit. c werden Fischerei und Jagd, ausgenommen die Wasserjagd (= Jagd von Booten aus) von den Vorschriften der Naturschutzverordnung nicht berührt. Jäger und Fischer, auch Sportangler, sind somit vom Betretungsverbot für Röhrichte und Schlickflächen ausgenommen. Auf den Haubentaucher ist auch die Wasserjagd gestattet. Nur am österreichischen Ufer des Bodensees wird die Kormoran- und Haubentaucherjagd ausgeübt.

Seit dem 1.10.1988 gilt folgende Jagdzeitenordnung:

Kormoran, Saatgans, Lachmöwe, Ringel- und Türkentaube: 1.9. bis 31.12.

Stock-, Krick-, Tafel-, Reiherente, Gänse- säger und Bläßhuhn: 16.3. bis 31.12.

Graureiher: 1.9. bis 31.1. (im Naturschutzgebiet bis 31.12.)

Haubentaucher: 1.9. bis 31.12. und 16.3. bis 31.3.

Im Naturschutzgebiet werden Kormoran, Graureiher kaum und Haubentaucher wenig, Enten dagegen stärker bejagt. Am Kormoranschlafplatz in der Fußacher Bucht wurden durch einen Jäger Vertreibungsschüsse abgegeben. Das Sportangeln konzentriert sich vor allem auf den östlichen Teil des Naturschutzgebietes: Besonders bei den "Schleienlöchern", zwischen Neuem Rhein und Dornbirnerach gelegen, sind häufig Sportangler im Schilf anzutreffen; teilweise entstanden dadurch bereits vegetationsfreie Flächen.

9.1.3 Auswirkungen der Störungen

Von den durch Freizeitverkehr, Jagd und Fischerei verursachten Beeinträchtigungen ist in erster Linie die Vogelwelt betroffen. Weniger gravierend sind die Auswirkungen für die Vegetation, da Trittschäden meist nur lokal entstehen.

9.1.3.1 Einflüsse auf die Brutvögel

Durch das dichte Wegenetz ist das Naturschutzgebiet gut "erschlossen". Arten mit großer Fluchtdistanz werden daher in der Brutzeit gestört. Besonders negativ wirken sich natürlich jene Besucher aus, die bestehende Wege verlassen. Neben der Veränderung des Lebensraumes ist dieser Faktor die Hauptursache für das Abnehmen der Brutbestände des Großen Brachvogels.

Verschiedene Autoren untersuchten die Auswirkungen von Störungen auf die Brutbestände der Wasservögel. Besonders aufschlußreich sind die Ergebnisse der Untersuchungen an den Stauseen am Unteren Inn. REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM (1982) stellten dort eine durch Angler verursachte Verminderung der nutzbaren Kapazität als Brutgebiet um 80 % fest! Bereits ein Angler im Schilf kann zum vollständigen Ausfall der Bruten im weiten Umkreis führen, da bei längerfristigem Verlassen die Gelege absterben oder Elstern, Krähen und auch Wanderratten zum Opfer fallen. Umgekehrt führt die Einstellung des Angelns während der Brutzeit zu einer Bestandserholung (ERLINGER 1981). Da sich Angler meist als sehr naturverbunden fühlen, werden ihre Auswirkungen auf die Brutvögel kaum anerkannt (ERLINGER & REICHHOLF 1974).

Obwohl sich die Untersuchungen am Unteren Inn meist auf Angler konzentrierten, sind in stark frequentierten Bereichen des

Rheindeltas die Auswirkungen des Erholungsbetriebes wohl ähnlich. Unterschiedlich ist nur die rechtliche Situation: Während für Erholungssuchende das Betreten der Schilf- und Schlickflächen im Sommer verboten ist, unterliegen die Angler keinerlei Beschränkungen.

9.1.3.2 Einflüsse auf Durchzügler, Mausergäste und Überwinterer

Aussagen über Einflüsse der **Jagd** auf die rastenden Wasservogelscharen lassen sich ebenfalls von den Ergebnissen der Untersuchungen an den Stauseen am Unteren Inn ableiten: Die negative Auswirkung für die Vogelwelt liegt wohl weniger in der Anzahl der tatsächlich geschossenen Tiere, sondern vielmehr in dem durch die Jagd entstehenden Vertreibungseffekt (vgl. REICHHOLF & REICHHOLF-RIEHM 1982). Obwohl im Naturschutzgebiet in erster Linie Enten bejagt werden, sind durch die Jagd aber alle Vögel betroffen – am stärksten sogar die seltenen Arten, da sie am störungsempfindlichsten reagieren.

Neben der Wasservogeljagd sind vor allem der **Bootverkehr** und in zunehmendem Maße auch der **Surfbetrieb** als Störfaktoren zu nennen. Die Bedeutung der Voralpenseen für durchziehende und überwinternde Wasservögel ist in deren weitgehender Störungsfreiheit begründet (FRENZEL & SCHNEIDER 1987). Durch die Ausdehnung der Wassersportarten bis in den Winter droht diese Bedeutung allmählich verloren zu gehen. Westlich des Rohrspitzes befindet sich der wichtigste Überwinterungsplatz des Singschwanes in Österreich, der durch den Surfbetrieb direkt bedroht wird.

9.1.3.3 Einflüsse auf das ökologische Gleichgewicht

Die normalerweise fast hundertprozentige Nutzung der Wandermuscheln bis in eine Tiefe von 3 m (SIESSEGGGER 1969), der Verzehr der makrophytischen Wasserpflanzen (bis zu 90 % am Unteren Inn) sowie eines Teils der Schlammfauna führt zu einer Verringerung der fäulnisfähigen Substanzen durch die Vögel (REICHHOLF 1973). Nehmen die Störungen durch Erholungsbetrieb, Jagd und Fischerei überhand, können die Wasservögel diese wichtige Funktion im Ökosystem Bodensee nicht mehr erfüllen. Die Folge davon ist eine Belastung des Wassers durch Abbauprozesse.

9.1.4 Forderungen

Vorschläge zur Besucherlenkung wurden von BROGGI (1981) in einem **Pflege- und Gestaltungsplan** für das Naturschutzgebiet Rheindelta formuliert: Forderungen waren u.a. die **Konzentrierung der Erholungssuchenden** auf wenige Bereiche durch die Ausweisung von Badeflächen, die Errichtung eines Systems der Selbstorientierung durch verbesserte Beschilderung und die Einrichtung eines Naturschutzzentrums sowie verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zur **Informierung der Besucher**. Eine weitere wesentliche Forderung war die Verlegung des FKK-Geländes aus dem Naturschutzgebiet.

Eine Verringerung der Störungen für in Streuwiesen brütende Vögel könnte durch das **Sperren einiger Wege** (z.B. "Wieslestraße" in Fußach) für den **Erholungsverkehr**, zumindest während der Brutzeit, erreicht werden.

Die **Einrichtung von Fischereizonen** würde Angler auf bestimmte Uferbereiche konzentrieren und andere dadurch entlasten (vgl. BROGGI 1981).

Um den Wasser- und Watvögeln ausreichende und ungestörte Nahrungs- und Mausergebiete zu schaffen, ist einerseits die großzügige **Erweiterung der gesperrten Wasserfläche in der Fußacher Bucht** und andererseits die **Einstellung der Wasservogeljagd** im Naturschutzgebiet erforderlich. Daß nur großzügig angelegte Jagdschongebiete ihre Funktion erfüllen können, zeigen die Untersuchungen von SCHNEIDER (1986) im Ermatinger Becken am westlichen Bodensee, in denen die Störungen aus dem angrenzenden Jagdgebiet bis 500 m weit in das Jagdschongebiet wirkten.

Der Surfbetrieb ist zeitlich so zu beschränken, daß während der Hauptzugzeit und im Winter die Beunruhigung der Wasservögel vermieden wird (Singeschwan!). In der kalten Jahreszeit sind zwar nur einzelne Surfer anzutreffen, die aber sehr wohl beträchtliche Störungen verursachen.

Diese Forderungen sind nur dann zu realisieren, wenn eine **verbesserte Überwachung des Naturschutzgebietes** erfolgt. Ein erster Schritt wurde 1989 mit der Einstellung eines hauptamtlichen Naturwächters während der Sommermonate gemacht.

9.2 Land- und Forstwirtschaft

9.2.1 Situation

Über Jahrhunderte wurde die extensive Streumahd auf den nassen Flächen praktiziert – nicht nur im Rheindelta, sondern im ganzen Rheintal. Dies schuf für viele Tier- und Pflanzenarten der Moore ideale Bedingungen: Baum- und Strauchbewuchs wurden verhindert, es entstanden weite und offene Landschaften. Erst der zuneh-

mende Flächenverbrauch durch Siedlungs- und Straßenbau sowie die Technisierung der Landwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten führten zu einem drastischen Rückgang dieser naturnahen Flächen.

Die Regulierung des Rheins um die Jahrhundertwende und die Einpolderung Anfang der 60er Jahre stellen wohl die gravierendsten Eingriffe im Rheindelta dar. Eine Ausweitung des Siedlungsgebietes und intensive Landwirtschaft in weiten Bereichen waren dadurch erst möglich. **Großflächige Intensivierungen** im Naturschutzgebiet wurden noch in den 80er Jahren durchgeführt; erst durch verbesserte Schutzbestimmungen und verstärkte Überwachung konnte das Problem in den Griff bekommen werden. Dagegen sind die Streuwiesen außerhalb des Naturschutzgebietes auch heute noch von Intensivierung bedroht.

Bedeutende Eingriffe in den Wasserhaushalt fanden bis in die jüngste Vergangenheit statt: Der Anfang der 70er Jahre gebaute Verbindungskanal zwischen den Pumpwerken Fußach und Höchst war mit ausschlaggebend, daß der WWF seine Beteiligung am damals geplanten Naturschutzgebiet zurückgezogen hat.

Im Winter 1986/87 erfolgte in Fußach die Schaffung eines 16.000 m³ großen Retentionsraumes. Dazu wurde auf einem ehemaligen Maisacker ein 1,3 ha großes Becken ausgebaggert und gleichzeitig die Leistung des Pumpwerkes Fußach durch die Installierung zusätzlicher Pumpen verdoppelt. Das **Retentionsbecken**, das alle Entwässerungskanäle im östlichen Rheindelta aufnimmt, soll Überflutungen in Kellern in Zukunft verhindern. Diese Probleme sind durch die Ausweitung des Siedlungsgebietes entstanden. Ziel war das Abfangen der Spitzenwässer in niederschlagsreichen Perioden, ohne den

Grundwasserstand unter das bisherige Niveau zu senken.

Vor dem Bau des Retentionsbeckens, etwa 200 m westlich davon, war der Verbindungskanal zwischen dem Fußacher und dem Höchster Pumpwerk abgesperrt, da die Leistung des Fußacher Pumpwerkes nicht ausreichte, auch das von Höchst kommende Wasser abzupumpen. Dadurch lag der Wasserspiegel im Verbindungskanal westlich dieser Absperrung meist deutlich über dem Niveau östlich der Absperrung. Diese Tatsache ist deshalb von Bedeutung, da dieser Kanal einen Großteil des Grabensystems im Rheindelta aufnimmt und zu den Pumpwerken leitet. Die Entfernung der Sperre führte somit zum rascheren Absinken des Wasserspiegels nach Niederschlägen und damit zu einer verstärkten Entwässerung, ohne daß tiefer als bisher abgepumpt wird. Schon vor dem Bau des Retentionsbeckens wurde daher von Seiten des Naturschutzes der Einbau einer Schleuse gefordert, die nur bei starken Niederschlägen geöffnet werden sollte. Diese Forderung ist bis heute nicht erfüllt worden.

Für die Instandhaltung des Grabensystems im Naturschutzgebiet konnte bislang keine einheitliche Regelung gefunden werden. Alle Entwässerungsgräben, die ohne Ausnahmegenehmigung gereinigt werden dürfen, sind in einer Karte festgehalten, die Teil der Naturschutzverordnung ist. Einerseits aber erfolgte keine exakte Definierung der Formulierung "Reinigung der Gräben" – in Höchst wurde ein Entwässerungsgraben zwei Meter tief ausgehoben – und andererseits werden Ausnahmegenehmigungen zur Öffnung verwachsener Gräben erteilt, um die maschinelle Bewirtschaftung aufrecht erhalten zu können.

Verschiedene Bereiche im Naturschutzgebiet werden **beweidet**, so beispielsweise fast der gesamte Rheinspitz – nur die Streuwiesen im Osten sind davon ausgenommen. Auch in Fußach werden große Flächen im Frühjahr beweidet. Im Gegensatz zu vergangenen Jahrzehnten, als viele Bereiche des Rheindeltas als Weideflächen dienten, ist diese Nutzungsform heute insgesamt rückläufig. Dafür wurde die Beweidung, die früher hinsichtlich Viehzahl pro Fläche und Zeitpunkt exakt geregelt war, auf den einzelnen Flächen intensiviert.

Der sinkende Bedarf an Stalleinstreu durch geänderte Viehhaltungsmethoden und durch Zukauf von Getreidestroh verstärkten einerseits die Intensivierungsbestrebungen und führten andererseits zur Einstellung der Bewirtschaftung auf besonders nassen Flächen, meist alten Torfstichen. Folge davon waren großflächige **Verbuschungen**; die einst offene, einheitliche Riedlandschaft wurde dadurch aufgesplittet und als Brutgebiet für eine Reihe von Vogelarten entwertet.

Diese Entwicklung wurde durch Aufforstungen, die zwar vor allem im Rheinholz, kleinflächig aber auch im eigentlichen Ried durchgeführt wurden, verstärkt. Besonders störend ist die Baumschule in Fußach, die als "Sperrriegel" zwischen zwei bedeutenden Brutflächen wirkt.

9.2.2 Auswirkungen

Zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, allen voran die große Extensivflächen beanspruchenden Vogelarten, sind von der noch unvermindert anhaltenden Veränderung der Landschaft betroffen (BROGGI & GRABHERR 1989). Deutlich zeigen dies die Roten Listen, in denen viele Bewohner der Streuwiesen in einer der Gefährdungs-

kategorien geführt werden. Im Rheindelta hat sich die Zahl der Brutplätze für Bodenbrüter durch die seit der Einpolderung ausbleibenden Überschwemmungen zunächst fast schlagartig erhöht (BLUM 1977), langfristige Folgen waren aber Entwässerung und Intensivierung des Riedes und somit die Verdrängung der Riedvögel aus weiten Bereichen. Dementsprechend verlagerten Uferschnepfe und Brachvogel ihre Reviere weiter seewärts, da die Riede im Hinterland austrockneten (WILLI 1985).

Bereits die einmalige **Düngung** auf nährstoffarmen Flächen kann zu einer starken Veränderung des Artenspektrums führen. Dies zeigen folgende Vegetationsaufnahmen, die im August 1989 in einer ursprünglich einheitlichen sauren Pfeifengraswiese aufgenommen wurden: Ein Teil der Flächen war von Nährstoffen unberührt (linke Spalte), der andere durch eine einmalige, bereits sechs Jahre zurückliegende Klärschlammdüngung beeinflusst (rechte Spalte; vgl. Seite 149):

<i>Molinia caerulea</i>	3	+
<i>Potentilla erecta</i>	2	3
<i>Agrostis tenuis</i>	1	+
<i>Agrostis canina</i>	1	+
<i>Carex echinata</i>	1	1
<i>Juncus acutiflorus</i>	1	3
<i>Succisa pratensis</i>	1	–
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	2
<i>Equisetum palustre</i>	+	+
<i>Ranunculus flammula</i>	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	+	r
<i>Carex panicea</i>	3	–
<i>Carex hostiana</i>	1	–
<i>Rhynchospora alba</i>	+	–
<i>Drosera intermedia</i>	+	–
<i>Centaurea jacea</i> agg.	+	–
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	–
<i>Betonica officinalis</i>	+	–
<i>Prunella vulgaris</i>	+	–
<i>Frangula alnus</i> juv.	+	–
<i>Lysimachia vulgaris</i>	r	–

<i>Holcus lanatus</i>	–	3
<i>Epilobium parviflorum</i>	–	2
<i>Epilobium obscurum</i>	–	1
<i>Lythrum salicaria</i>	–	+
<i>Galium mollugo</i>	–	+
<i>Cerastium</i> sp.	–	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	–	+
<i>Hypericum tetrapterum</i>	–	+

Moose:

<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	2
<i>Hylocomium splendens</i>	2	–
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	1	–
<i>Hypnum</i> sp.	1	–
<i>Climacium dendroides</i>	–	4
<i>Drepanocladus revolvens</i>	–	1

Durch diese Düngung wurden beispielsweise *Drosera intermedia* und *Rhynchospora alba* verdrängt.

Auffällig ist der direkte Landschaftswandel durch Intensivierung oder Aufforstung, weniger offensichtlich sind dagegen die "schleichenden" Veränderungen durch **Entwässerungsmaßnahmen**. Nach Entwässerungen sackt die Bodenoberfläche ab. Erwartungsgemäß sind Bodenabsenkungen im Bereich der großen Entwässerungsgräben eingetreten.

Das Trockenfallen kann gleichzeitig die Verfestigung der Böden bewirken, vor allem wenn die **Bewirtschaftung mit schweren Maschinen** erfolgt. Da das Oberflächenwasser auf verdichteten Böden nur schwer versickert, hat dies wiederum sekundäre Vernässungen zur Folge.

Auswirkungen von Entwässerung und Verdichtung des Bodens sind Veränderungen in der Vegetation und der Tierwelt. Nach HEYDEMANN & MÜLLER-KARCH (1980, zit. in KUSCHERT 1983) leben in den Feuchtwiesen Schleswig-Holsteins 3500 Tierarten, besonders natürlich Bodentiere, wobei die Fauna der Streuwiesen um 1000 bis 1300 Arten reicher als die zwei- bis dreischüriger Mähwiesen ist. Nach FEICH-

TINGER & SCHWENDINGER (1968) ist der Grundwasserstand der eingepolderten Bereiche des Rheindeltas ausschließlich abhängig von der Niederschlagsmenge. Daher weisen Streuwiesen in trockenen Frühjahren vermutlich ein geringeres Nahrungsangebot auf als in nassen – die Vögel reagieren darauf mit verringerten Brutpaarzahlen (WILLI 1985).

Auch eine Beweidung führt zu Veränderungen in der Vegetation: An häufig benützten Standplätzen findet durch die Ausscheidungen der Tiere eine Nährstoffanreicherung statt, und vor allem entlang der Zäune entstehen Trittschäden. Gelege und Jungvögel bodenbrütender Arten sind durch das Weidevieh direkt gefährdet. Andererseits scheinen gerade Uferschnepfen bevorzugt in der Nähe von Viehweiden zu brüten (WILLI 1985).

Zweimal jährlich werden die Ufer des Verbindungskanales in einer Breite von mehreren m gemäht. Besonders Sumpfrohrsänger sind von dieser Maßnahme betroffen, da sie häufig in Hochstaudenfluren entlang der Gräben brüten.

9.2.3 Forderungen

Die weitergehende Entwässerung des Rheindeltas ist zu verhindern. Dazu ist einerseits das Ausheben neuer Gräben einzuschränken und andererseits, zumindest auf manchen Flächen, die Anhebung des Grundwasserspiegels notwendig. Dies kann durch den Einbau der **Schleuse im Verbindungskanal** zwischen Höchst und Fußach erreicht werden, teilweise auch durch Sperren in kleineren Grabensystemen. Eine großflächige Sicherung des Grundwasserstandes ist möglich, ohne intensiv bewirtschaftete Flächen außerhalb des Naturschutzgebietes oder

im Siedlungsgebiet wieder zu vernässen. Gleichzeitig muß die Bewirtschaftung trittempfindlicher Streuwiesen mittels leichter Maschinen erfolgen. Bewirtschaftungserschwernisse könnten durch finanzielle Entschädigungen abgegolten werden.

Besonders störende Nutzungsformen sind langfristig aus dem Naturschutzgebiet zu **eliminieren**. Dazu zählen vor allem Maisäcker, aber auch Fichtenaufforstungen und Baumschulen. Da der Eigentümer der Baumschule in Fußach plant, sich in einigen Jahren aus dem Naturschutzgebiet zurückzuziehen, sollte die Naturschutzbehörde frühzeitig eine zukünftige naturschutzkonforme Bewirtschaftung dieser Flächen sicherstellen.

Die Beweidung der Streuwiesen erfolgt im Frühjahr, in der Hauptbrutzeit der Riedvögel. Daher wäre auf den wichtigsten Brutflächen zumindest die **Einschränkung der Beweidung** notwendig. Ebenso sind die Viehbestände am Rheinspitz zu hoch. Auch hier ist eine Einschränkung der Waldweide notwendig.

Der Polderdamm und die Rheindämme sind die einzigen Standorte mit trockenheitsliebender Vegetation im Rheindelta. Stellenweise werden die Dämme gedüngt. Um die Artenvielfalt zu bewahren, sollten auch diese Flächen ausschließlich extensiv genutzt werden.

Tiere, die vom Vorhandensein eines bestimmten Alt- und Totholzanteiles im Wald abhängig sind, profitieren von einer weniger intensiven Durchforstung. Dazu zählen einige Vogelarten und viele Insektenarten. Besonders bedeutend im Ökosystem Wald ist das Vorkommen alter Eichen (ARBEITSKREIS FÜR FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1986). Die Einrichtung von **Naturwaldbereichen** im Rheinholz, die gänzlich aus der Bewirtschaftung entlassen werden, würde langfristig zu einer

Verbesserung der Lebensbedingungen für diese Tierarten führen.

9.3 Erosion und Schilfsterben

9.3.1 Situation

Am Bodensee ist in vielen Uferbereichen seit einigen Jahrzehnten der Rückgang des Schilfgürtels festzustellen ("Schilfsterben"), häufig treten auch Erosionserscheinungen auf. Die Ursachen sind nicht restlos geklärt. Ein entscheidender Faktor für diese Entwicklung ist aber die Eutrophierung des Wassers, die zu einem rascheren Wachstum, gleichzeitig aber auch zu einer verringerten mechanischen Belastbarkeit der Schilfhalme führt. Außerdem fördert der erhöhte Nährstoffgehalt im Wasser die Bildung von Algenwatten, die einerseits an der seeseitigen Röhrlichtgrenze im Zusammenwirken mit dem Wellenschlag die mechanische Belastung verstärken und andererseits durch Ablagerungen die jungen Schilfhalme ersticken. Auch die in den vergangenen Jahrzehnten verstärkt aufgetretenen Hochwässer verstärkten den Schilfrückgang (DIENST 1986).

Die Zunahme von Bootsverkehr und Uferverbauungen erhöht die Wellentätigkeit: An hart verbauten Ufern können die Wellen nicht auslaufen, werden reflektiert und prallen mit unverminderter Energie auf die noch unverbauten Uferbereiche. Als Folge treten Schilfrückgang und Erosion auf. Am nördlichen Bodenseeufer konnte eine deutliche Korrelation zwischen dem Anteil des verbauten Ufers an der Gesamtuferlänge und der Höhe der Erosionskanten festgestellt werden, die maximal eine Höhe von 1,7 m erreichen können.

9.3.2 Auswirkungen

Im Rheindelta sind besonders die westlichen Bereiche von Schilfrückgang und Erosion bedroht. Da die abgestorbenen Schilfrhizome z.T. jahrzehntelang sichtbar bleiben, läßt sich die ursprüngliche Ausdehnung des Schilfgürtels rekonstruieren (vgl. KRIEG 1981). Der Schilfgürtel zwischen dem Höchster und dem Gaißauer Pumpwerk ist stellenweise bereits um über die Hälfte geschwunden, am Rheinspitz sind teilweise völlig schilffreie Uferbereiche entstanden. Auch sind hier die Erosionskanten bis zu einem Meter hoch.

In der Fußacher Bucht dagegen sind nach anfänglichem Schilfrückgang jetzt wieder Zuwächse zu beobachten. Ähnliches gilt für den Bereich der Mündung des Neuen Rheins. Die Ursache für diese unterschiedliche Entwicklung im Rheindelta ist die Regulierung des Rheins: Der Alte Rhein im Westen transportiert kaum Sedimente in den Bodensee, an der Mündung des Neuen Rheins dagegen werden auch heute noch große Schlickflächen angelandet, die sich zu Schilfröhrichten entwickeln. Schilfbrüter, die große, ungestörte Flächen benötigen, sind daher im Ostteil des Gebietes konzentriert.

9.3.3 Ufersanierung

Erosionsgefährdete Ufer wurden am Rohrspitz vor Jahrzehnten durch Betonmauern geschützt. Heute wird diese Art der Ufersanierung abgelehnt, aber noch 1986 erfolge die Sicherung des Nordufers am Rheinspitz durch eine Steinschüttung.

Am deutschen Bodenseeufer wurden Sanierungsmethoden erprobt, die durch ihre flachen Böschungswinkel die Wiederansiedlung von Schilf ermöglichen. Nach einigen Jahren unterscheiden sich sol-

cherart renaturierte Ufer optisch in keiner Weise von natürlichen. Diese Methoden haben sich somit bestens bewährt. Obwohl mit hohem finanziellen Aufwand verbunden, sollten in Zukunft bei Ufersanierungen am österreichischen Bodenseeufer ähnliche Methoden angewandt werden.

9.4 Weitere Forderungen

9.4.1 Naturschutzverordnung

9.4.1.1 Erweiterung des Naturschutzgebietes

Besonders die Flachmoore im Gaißauer Ried und in den Speichenwiesen in Höchst sind aufgrund ihrer botanischen und ornithologischen Bedeutung in das Naturschutzgebiet zu integrieren (vgl. BROGGI 1981). Als Brutgebiet von Brachvogel, Uferschnepfe, Bekassine u.a. sowie als einzigem Standort von *Schoenus nigricans*-dominierten Kopfbinsenriedern zählen diese Flächen zu den wertvollsten im Rheindelta. Seit der von WILDI unter der Leitung von KLÖTZLI (1973) durchgeführten Kartierung ist bereits rund die Hälfte dieser Flächen intensiviert worden; eine unverzügliche Sicherstellung ist daher notwendig.

9.4.1.2 Unbefristete Gültigkeit

Die Naturschutzverordnung für die landseits des Polderdammes gelegenen Riedwiesen ist jeweils auf fünf Jahre befristet. Am 31.12. 1991 endet die derzeit gültige Verordnung. Eine Entlassung dieser Flächen aus der Naturschutzverordnung

ist mit den Anforderungen an ein Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung wohl kaum zu vereinbaren und die unbefristete Unterschutzstellung daher zu fordern.

9.4.2 Gestaltung der Rheinmündung

Die Arbeiten an der Vorstreckung des Rheins in tiefere Bereiche des Bodensees werden sich über das Jahr 2000 erstrecken. Trotz des kanalartigen Charakters haben sich an der Mündung des Rheins wertvolle Flachwasserbereiche und verschiedene, teilweise äußerst gefährdete Vegetationstypen entwickelt (z.B. *Typhetum minima*). Die Rheinvorstreckung sollte in einer Weise durchgeführt werden, die auch in Zukunft die Entstehung dieser wertvollen Flächen erlaubt. Dies bedeutet, die Dämme erst dann auf ihr endgültiges Niveau zu erhöhen, wenn durch Anlagerungen neue Schlickflächen entstanden sind. Gleichzeitig sind vorausschauende Planungen notwendig, um bereits in einem frühzeitigen Stadium die Trennung von für Erholungssuchende vorbehaltenen Bereichen von den für Naturschutzzwecke reservierten Flächen zu schaffen.

9.4.3 Wissenschaftliche Betreuung

Die Vogelwelt des Rheindeltas wird seit langem von zahlreichen Ornithologen erforscht und ihre Entwicklung dokumentiert. Von anderen Tiergruppen liegen dagegen nur wenige Informationen vor. Weitere Bestandesaufnahmen, besonders von Tiergruppen mit hohem Indikatorwert, beispielsweise Heuschrecken, Libellen oder Amphibien, sollten Bestandteil eines umfassenden Betreuungskonzeptes werden.

Um Veränderungen der Vegetation in Zukunft zu erkennen, ist die Schaffung eines Probeflächennetzes notwendig: In ökologisch sensiblen Bereichen werden Flächen ausgewiesen, auf denen in regelmä-

ßigen Abständen (alle ein bis zwei Jahre) die Vegetation erhoben wird. Nur so lassen sich durch Austrocknung, Nährstoffeinfluß oder durch Beweidung verursachte Entwicklungen dokumentieren.

10 GEBIETSBEZOGENE WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

Zahlreiche auf das Gebiet bezogene Arbeiten liegen vor. Viele davon sind kurze Mitteilungen über die Beobachtung seltener Vogelarten, die hier nicht im einzelnen aufgelistet werden, da diese in der aktualisierten Artenliste von V. BLUM berücksichtigt wurden. Von Arbeiten, in denen nur ein Teil der Information auf das Rheindelta zu beziehen ist (z.B. Bodensee-Avifauna), werden hier die wichtigsten erwähnt.

Erste ornithologische Veröffentlichungen zum Rheindelta liegen weit zurück: 1808 erwähnt HARTMANN in seinem Büchlein "Versuch über den Bodensee" den Abschluß eines Pelikans ("Kropfgans") im Jahre 1906 am Fußacher Seeufer.

Weitere Hinweise zur Vogelwelt des österreichischen Bodenseegebietes aus dem 19. Jahrhundert geben BRUHIN (1868) in seiner Auflistung der Wirbeltiere Vorarlbergs und TSCHUSI (1898) in der Arbeit "Ornithologisches aus Vorarlberg".

In seiner Dissertation liefert KURZ (1912) detaillierte Angaben zur Flora der Lochseen. Er berücksichtigt nicht nur die Gefäßpflanzen, sondern fügt sogar eine Artenliste der Planktonorganismen bei. Die Lochseen, Reste eines historischen Rheinlaufs, sind durch die Integration in das Entwässerungssystem des Rheindeltas zerstört worden.

BAU (1906) erwähnt in seiner "Übersicht über die bisher in Vorarlberg sicher beobachteten Vogelarten" zahlreiche Beobachtungen vom Rheindelta. Ebenfalls einige ornithologische Beobachtungen vom Bodensee sind in der kleinen Publikation von ZWIESELE (1924) enthalten.

KUBLI (1930) liefert zu einzelnen Vogelarten bereits exakte Angaben. Beispielsweise war damals "der Kiebitz wesentlich weniger verbreitet als der Brachvogel", er "brütet in kleineren Kolonien nur stellenweise", und im Gaibauer Ried sind "jedes Jahr 4–6 Brutpaare" zu beobachten.

LAUTERBORN (1940) bezeichnet den "Seestrand und das anschließende weite Rohr- und Sumpfgelände bei der Einmündung des Alpenrheins zwischen Rheineck und Bregenz" als "das für den Ornithologen interessanteste Gebiet am oberen Bodensee". Neben zahlreichen Hinweisen auf die Vögel erwähnt er die großflächigen *Typha minima* – Bestände auf den Ablagerungen des Rheins.

Die Arbeit von LÜRZER (1941) bildete die Grundlage für die erste Schutzverordnung im Rheindelta; er fordert die Erhaltung eines "Gebietes von 750 ha", das "hinsichtlich seines Landschaftsbildes und seiner Tierwelt eines der seltensten in Mitteleuropa" ist.

1947/48 fertigen WAGNER & LAUBER eine "Vegetationskarte des Bodenseeriedes" an, welche die Grundlage für die Meliorierung des Rheindeltas bilden soll. In der Erläuterung zu dieser Vegetationskarte werden die einzelnen Gesellschaften von LAUBER im Detail beschrieben.

Die notwendigen technischen Voraussetzungen für die Meliorierung werden von HANS WAGNER (1951) erläutert.

In der Arbeit von CORTI (1959) sind zahlreiche Hinweise auf die Vogelwelt des Bodensees enthalten.

WILLI (1961) beschreibt in einer kurzen Übersicht die Lebensräume im Rheindelta und die für die jeweiligen Lebensräume charakteristischen Brutvögel. Er erwähnt 219 im österreichischen Bodenseegebiet nachgewiesene Arten, davon 89 auch hier brütend, und fordert verbesserte Schutzbestimmungen.

In seiner für den Schweizerischen Bund für Naturschutz erstellten, nicht publizierten Arbeit entwirft KEIST (1963) ein detailliertes Bild des Rheindeltas, zeigt die Bedrohungsfaktoren auf und liefert zu einzelnen Vogelarten genaue Angaben über Bestandszahlen und Verbreitung.

BLUM (1966) gibt einen Überblick über die Geschichte der Beobachtungstätigkeit, über die Veränderungen des Rheindeltas und beschreibt die charakteristischen Brutvögel, Durchzügler und Wintergäste.

Noch Ende der 60er Jahre werden großflächig Dränversuche im Rheindelta durchgeführt. FEICHTINGER & SCHWENDINGER (1968), die die Veränderungen des Grundwasserspiegels in Abhängigkeit von der Niederschlagsmenge untersuchten, bezeichnen die Ergebnisse der Dränversuche als "außerordentlich günstig".

Die ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE ist Herausgeber der ersten vollständigen Avifauna des Bodensees (JACOBY et al. 1970). Neben genauen Angaben zu allen Arten wird umfassend über ökologische und klimatische Verhältnisse, Naturschutzfragen u.a. informiert. Es wird die "überragende Stellung des Vorarlberger Rheindeltas" erwähnt und die Naturschutzsituation im Gebiet kritisiert.

Das ÖSTERREICHISCHE INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1971) beschreibt in einer

unpublizierten Arbeit die naturräumlichen Voraussetzungen des Rheindeltas, die Lebensräume und die Bedeutung für die Vogelwelt. Weiters wird die Entwicklung der rechtlichen Situation dargelegt, auf Gefährdungsfaktoren aufmerksam gemacht und ein verbesserter Schutz gefordert.

Im Auftrag des WWF führt WILDI unter der Leitung von KLÖTZLI (1973), Eidgen. Technische Hochschule Zürich, eine Vegetationskartierung in vereinfachter Form durch. Drei Gesellschaften werden als europäisch bedeutend bezeichnet: *Typha minima* – Streuwiesen, *Iris sibirica* – Streuwiesen und *Schoeneten*.

Im Jahre 1976 tritt die Verordnung der Vorarlberger Landesregierung über das Naturschutzgebiet Rheindelta in Kraft.

BLUM (1977) liefert eine kurze Beschreibung zur Entstehung des Rheindeltas und seiner Lebensräume, vor allem aber enthält seine Arbeit eine vollständige Artenliste aller bisher im Rheindelta nachgewiesenen Vogelarten, für die auch alte Hinweise ausgewertet wurden. Zu jeder Art werden einige Bemerkungen über Vorkommen und Häufigkeit gegeben.

Von der Vorarlberger Landesregierung erhält BROGGI (1981) den Auftrag, einen Pflege- und Gestaltungsplan für das Naturschutzgebiet Rheindelta zu erstellen. In diesem Plan werden die Entstehung und Bedeutung des Rheindeltas und ausführlich die Gefährdungsfaktoren erläutert sowie detaillierte Vorschläge zum Gebietsmanagement, zur Besucherlenkung, Öffentlichkeitsarbeit u.a. gemacht. Außerdem fordert BROGGI die Ausweitung des Naturschutzgebietes auf die Kopfbinsrieder im westlichen Rheindelta und die Errichtung eines Landschaftsschutzgebietes als Pufferzone für das Naturschutzgebiet.

In der "Artenliste der Vögel Vorarlbergs" von BLUM (1983) sind auch die Rheindelta-Beobachtungen jüngeren Datums berücksichtigt.

Zum zweitenmal wird von der ORNITHOLOGISCHEN ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSEE eine Avifauna herausgegeben (SCHUSTER et al. 1983), in der die Verbreitung der meisten Arten des Bodenseegebietes auf Rasterkarten angeführt wird. Für alle Brutvögel werden auf der Grundlage der Rasterkartierung erarbeitete Bestandesschätzungen angegeben. Außerdem enthält die Avifauna, an der zahlreiche Ornithologen mitgearbeitet haben, viele Hinweise auf Naturschutzprobleme am Bodensee. Das Rheindelta wird als wichtigstes Brutgebiet und wichtigstes Limikolenrastgebiet am Bodensee bezeichnet.

Die Ergebnisse der langfristigen Bestandsaufnahmen im Rheindelta faßt WILLI (1985) zusammen; er liefert genaue Angaben zu den Bestandesentwicklungen der Riedvögel und verdeutlicht die Ursachen dieser Veränderungen. Um eine weitere Verschlechterung der Lebenssituation für Riedvögel zu verhindern, fordert er die Anhebung des Grundwasserstandes.

In seiner Diplomarbeit verdeutlicht KLOSER (1986) die Probleme des Vorarlberger Naturschutzrechts; er beschäftigt sich besonders mit der rechtlichen Situation im Naturschutzgebiet Rheindelta.

BLUM (1987) schließlich beschreibt kurz die Bedeutung des Rheindeltas als Wasservogelgebiet von internationaler Bedeutung.

11 LITERATUR (Teil A)

ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1986): Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis. – Kilda Verlag, Greven.

ATKINSON-WILLES, G.L. (1972): The international wildfowl censuses as a basis for wetland evaluation and hunting rationalization. – Proc. Int. Conf. Conserv. of Wetlands and Waterfowl (Ramsar), Slimbridge: 87–110.

BAU, A. (1906): Übersicht über die bisher in Vorarlberg sicher beobachteten Vogelarten. – Jahrbuch des Vorarlberger Museumsvereins 44.

BAUER, K.M. u. U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 2/1. – Akademische Verlagsges., Frankfurt/Main.

BERG, H.M. u. A. RANNER (1985): Die Sturmmöwe (*Larus canus*) – Brutvogel im Seewinkel. – Egretta 28, Heft 1/2: 68–69.

BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. – Aula Verlag, Wiesbaden.

BLUM, V. (1966): Über die Vogelwelt des Vorarlberger Bodenseegebietes. – Montfort 1: 77–94.

BLUM, V. (1977): Die Vögel des Vorarlberger Rheindeltas. – Orn. Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.

BLUM, V. (1983): Artenliste der Vögel Vorarlbergs. – Österr. Ges. f. Vogelkunde, Landesstelle Vorarlberg.

BLUM, V. (1987): Das Rheindelta (Bodensee) als Wasservogelgebiet von internatio-

nalener Bedeutung; in: Aubrecht, G. (ed., 1987): Wasservögel. Ökologie als Abenteuer. Kataloge des Oö. Landesmus. N.F. 8: 43–48.

BOHLE, K. (1987): Verbreitung und Häufigkeit seltener Pflanzengesellschaften in Vorarlberg. Teil 2: Zwergrohrkolbenröhrichte (*Equiseto-Typhetum minimae*) und Myrtengebüsche (*Salici-Myricarium*). – Dipl. Arbeit, Univ. Innsbruck.

BROGGI, M.F. (1981): Pflege- und Gestaltungsplan Naturschutzgebiet Rheindelta. – Im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung.

BROGGI, M.F. u. G. GRABHERR (1989): Erhaltungskonzept der Flach- und Zwischenmoore im Talraum des Rheintals und Walgau. – Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

BRUDERER, D. u. H. SCHMID (1988): Die Situation der Flußseeschwalbe *Sterna hirundo* in der Schweiz und im angrenzenden Ausland 1976–1987. – Orn. Beob. 85:159–172.

BRUHIN, Th.A. (1868): Die Wirbelthiere Vorarlbergs. Eine Aufzählung der bis jetzt bekannten Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische Vorarlbergs, einschließlich des Rheintales und des Bodensee's. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 223–262.

BÜTTIKER, E. (1985): Die Nahrung der Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) am Untersee (Bodensee) im Jahresverlauf. – Orn. Beob. 82/2: 72–83.

CORTI, A. (1959): Die Brutvögel der deutschen und österreichischen Alpenzone. – Verlag Bischofberger, Chur.

- DIENST, M. (1986): Zur Dynamik der Schilffront am Bodensee-Untersee. – Natur u. Landschaft 61/4: 137–139.
- EINSTEIN, J. (1982): Die Auswirkungen der zunehmenden Eutrophierung des Federsees auf die Vogelwelt. – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 55/56: 355–403.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ERLINGER, G. u. J. REICHHOLF (1974): Störungen durch Angler in Wasservogelschutzgebieten. – Natur u. Landschaft 49/11: 299–300.
- FEICHTINGER, F. u. SCHWENDINGER, E. (1968): Die Ergebnisse der Dränversuche im Vorarlberger Rheindelta. – Mitt. aus d. Bundesversuchsinst. f. Kulturtechn. u. Techn. Bodenkunde 21, Petzenkirchen.
- FRENZEL, P. u. M. SCHNEIDER (1987): Ökologische Untersuchungen an überwinternden Wasservögeln im Ermatinger Becken (Bodensee): Die Auswirkung von Jagd, Schifffahrt und Freizeitaktivitäten. – Orn. Jh. Bad.-Württ. 3/2: 53–79.
- FRÖMEL, R. (1980): Die Verbreitung im Schilf überwinternder Arthropoden im westlichen Bodenseegebiet und ihre Bedeutung für Vögel. – Vogelwarte 30/3: 218–254.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. u. K.M. BAUER (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 8/II. – Akademische Verlagsges., Wiesbaden.
- GUNZ, K. (1929): Das österreichische Bodenseegebiet. – Schrift. d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees.
- HAARMANN, K. u. P. PRETSCHER (1981): Die Feuchtgebiete internationaler Bedeutung in der Bundesrepublik Deutschland. – Kilda-Verlag, Greven.
- HARTMANN, G.L. (1808): Versuch einer Beschreibung des Bodensees. – St. Gallen.
- HEYDEMANN, B. u. MÜLLER-KARCH (1980): Biologischer Atlas Schleswig-Holstein. – Wacholtz, Neumünster.
- HÖLZINGER, J., Hrsg. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1, Teil 1–3. – Ulmer Verlag, Stuttgart.
- INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (1983): Internationales Leitbild für das Bodenseegebiet. – Stuttgart.
- INTERNATIONALE GEWÄSSER-SCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE (1963): Zustand und neuere Entwicklung des Bodensees. – Bericht Nr. 1.
- INTERNATIONALE GEWÄSSER-SCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE (1981): Zum biologischen Zustand des Bodensees in den Jahren 1972 bis 1978. – Bericht Nr. 25.
- INTERNATIONALE GEWÄSSER-SCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE (1987): Zur Bedeutung der Flachwasserzone des Bodensees. – Bericht Nr. 35.
- JACOBY, H., KNÖTZSCH, G. u. S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Orn. Beob. 67, Sonderheft.
- JACOBY, H. u. H. LEUZINGER (1972): Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) als Nahrung der Wasservögel am Bodensee. – Anz. orn. Ges. Bayern 11: 26–35.
- KEIST, B. (1963): Das österreichische Rheindelta. – Unveröffentl.

- KIEFER, F. (1972): Naturkunde des Bodensees. – Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- KIPP, M. (1977): Artenschutzprojekt Brachvogel (*Numenius arquata*). – Ber. dt. Sekt. int. Rat. Vogelschutz 17: 33–38.
- KIPP, M. (1982): Ergebnisse individueller Farbberingung beim Großen Brachvogel und ihre Bedeutung für den Biotopschutz. – Beih. Veröff. Naturschutz & Landschaftspflege in Bad.-Württ.: 87–96.
- KLOSER, M. (1986): Aktuelle Probleme des Vorarlberger Naturschutzrechts. Beispiel: Naturschutzgebiet Rheindelta. – Diplomarb. Univ. Innsbruck.
- KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. – Beiträge zur geobotanischen Aufnahme der Schweiz, Heft 52. Huber Verlag, Bern.
- KLÖTZLI, F. (1973): Zur Schutzwürdigkeit des Vorarlberger Rheindeltas. – Vervielfältigung.
- KRIEG, W. (1981): Der Zustand des Schilfgürtels am Bodensee. – Montfort 3: 253–257.
- KUBLI, H. (1930): Beobachtungen aus der Vogelwelt des untern Rheintals. – Jahrb. d. St. Gall. Naturwiss. Ges. 65: 495–508.
- KURZ, A. (1906): Die Lochseen und ihre Umgebung. – Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- KUSCHERT, H. (1983): Wiesenvögel in Schleswig-Holstein. – Druck- und Verlagsges., Husum.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Fischer Verlag, Jena.
- LANG, G. (1981): Die submersen Makrophyten des Bodensees – 1978 im Vergleich mit 1967. – Bericht Nr. 26 der Int. Gewässerschutzkomm. f. d. Bodensee.
- LAUTERBORN, R. (1940): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. – Mitt. f. Naturk. u. Natursch. 4: 217–252.
- LEUZINGER, H. u. S. SCHUSTER (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservögel des Bodensees. – Orn. Beob. 67, Nr. 5/6: 269–274.
- LÜRZER, F. (1941): Das Bodenseeufer zwischen der alten und neuen Rheinmündung in Vorarlberg. – Blätter. f. Naturk. u. Natursch. 28/2: 12–19.
- MARKOWSKI, U. (1980): Das Rheindelta im Bodensee. Seegrundaufnahme vom Jahre 1979. – Internationale Rheinregulierung.
- NIKLFIELD, H. (1986): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe, Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz.
- NILSSON, L. (1972): Habitat Selection, Food Choice, and Feeding Habits of Diving Ducks in Coastal Waters of South Sweden during the Non-Breeding Season. – Ornith. Scand. 3: 55–78.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1. – Fischer Verlag, Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 3. – Fischer Verlag, Stuttgart.
- OSTENDORP, W. (1987): Die Auswirkung von Mahd und Brand auf die Ufer-Schilfbestände des Bodensee-Untersees. – Natur u. Landschaft 62/3: 99–102.

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE (1986): Brutvogelkartierung 1981 bis 1985. – Orn. Informationsdienst, Folge 42.

ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1971): Das österreichische Rheindelta. Bedeutung – Gefährdung – Schutz. – Unveröffentlicht.

REICHHOLF, J. (1973): Wasservogelschutz auf ökologischer Grundlage. – Natur u. Landschaft 48/10: 274–279.

REICHHOLF, J. (1973): Begründung einer ökologischen Strategie der Jagd auf Enten (*Anatidae*). – Anz. orn. Ges. Bayern 12: 237–247.

REICHHOLF, J. (1988): Auswirkungen des Angelns auf die Brutbestände von Wasservögeln im Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung "Unterer Inn". – Vogelwelt 109, Heft 5/6: 206–221.

REICHHOLF, J. u. H. REICHHOLF-RIEHM (1982): Die Stauseen am unteren Inn – Ergebnisse einer Ökosystemstudie. – Ber. ANL 6: 47–89.

SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). – Orn. Jh. Bad.-Württ. 2/1: 1–46.

SCHUSTER, S. et. al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Orn. Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.

SCHWENKEL, H. (1926): Über den Schutz des Bodensees. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee 54: 381–396.

SCHWENKEL, H. (1934): Heimatschutz am Bodensee. – Naturschutz 15, Nr. 1/2: 3–28.

SEITTER, H. (1989): Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. – Kantonaler Lehrmittelverlag, St. Gallen.

SIESSEGGER, B. (1970): Vorkommen und Verbreitung von *Dreissena polymorpha Pallas* im Bodensee. – GWF (Wasser-Abwasser) 30: 814–815.

SPITZENBERGER, F. (Hrsg., 1988): Artenschutz in Österreich. – Grüne Reihe, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie.

STARCK, P. (1970): Über die Grundwasserverhältnisse im Vorarlberger Bodenseerheintal, unter besonderer Berücksichtigung der Grundwasserinfiltration. – Festb. d. Geolog. Inst., 300-Jahr-Feier, Univ. Innsbruck: 440–506.

SUTER, W. u. L. SCHIFFERLI (1988): Überwinternde Wasservögel in der Schweiz und ihren Grenzgebieten: Bestandsentwicklungen 1967–1987 im internationalen Vergleich. – Orn. Beob. 85/3: 261–298.

SZIJJ, J. (1972): Some suggested criteria for determining the international importance of wetlands in the Western Palearctic. – Proc. Int. Conf. Conserv. of Wetlands and Waterfowl (Ramsar), Slimbridge: 111–124.

TSCHUSI, R. (1898): Ornithologisches aus Vorarlberg. – Orn. Jb.

UTSCHIK, H. (1976): Die Wasservögel als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seen. – Verh. orn. Ges. Bayern 22: 395–438.

WAGNER, G. (1969): Korngrößenverhältnisse in Seesedimenten und ihre Beziehung zu den Wasserbewegungen, dargestellt an Beispielen aus dem Bodensee. – Schr. Ver. Gesch. Bodensee, 87: 189–248.

WAGNER, H. (1951): Die Entwässerung im Gebiete der Rheinmündung. – Österr. Wasserwirtschaft 3, Heft 5/6: 89–96.

WAGNER, H. u. H. LAUBER (1947/48): Vegetationskarte des Bodenseeriedes. – Unveröffentlicht.

WILLI, P. (1961): Die Brutvögel des Fussa-cherriedes. – Orn. Beob. 58/1: 35–43.

WILLI, P. (1970): Zugverhalten, Aktivität, Nahrung und Nahrungserwerb auf dem Klingenauer Stausee häufig auftretender Anatiden, insbesondere von Krickente,

Tafelente und Reiherente. – Orn. Beob. 67: 141–211.

WILLI, P. (1985): Langfristige Bestandstaxierungen im Rheindelta. – Egretta 28, Heft 1/2: 1–62.

ZWIESELE, H. (1924): Ornithologische Beobachtungen in und um Bregenz. – Vierteljahrsschrift f. Gesch. u. Landeskunde 8: 90–98.

*Anhang I***Verordnung der Landesregierung über das Naturschutzgebiet Rheindelta in Fußach, Gaißau, Hard, Höchst und im Bodensee (LGBl.Nr. 50/1986, 55/1988)**

Auf Grund der §§ 4, 8 Abs. 2, 9 Abs. 2, 11 und 12 Abs. 2 des Naturschutzgesetzes, LGBl.Nr. 36/1969, wird verordnet:

§ 1

Das im § 2 umschriebene Gebiet in Fußach, Gaißau, Hard, Höchst und im Bodensee ist in das Naturschutzbuch einzutragen und wird dadurch zum Naturschutzgebiet.

§ 2 (Fassung LGBl.Nr. 55/1988)

(1) Die Grenze des Naturschutzgebietes verläuft

in Gaißau:

vom Staatsgrenzpunkt Nr. 73 vor der Mündung des Alten Rheins der Landesgrenze gegenüber der Schweiz folgend bis zu dem Punkt, welcher dem südlichsten Punkt des Rheinholzes am nächsten liegt, zu diesem Punkt des Rheinholzes, sodann dessen südöstlichem Waldrand folgend zum landseitigen Böschungsfuß des Polderdammes und diesem entlang zur Grenze mit der Gemeinde Höchst;

in Höchst:

dem landseitigen Böschungsfuß des Polderdammes entlang bis zur nordöstlichen Grenze der Gp. 2742, entlang dieser Grenze und nach Querung des Weges Gp. 4734 der nordöstlichen Grenze der Gp. 2743 zum Graben Gp. 4773, diesem Graben nach dessen Querung in südwestlicher und südlicher Richtung folgend bis zum Graben Gp. 4774, an dessen nordwestlicher Grenze bis zum Schnittpunkt mit der verlängerten Grenze zwischen Gp. 2558/2 und 2558/3, entlang dieser Grenze bis zum Ostrand des Weges Gp. 4730, diesem Weg in südlicher Richtung bis zur Südgrenze der Gp. 2473, dieser und der Südgrenze der Gp. 2478 sowie der

Nordgrenze der Gpn. 2461, 2460, 2459, 2458, 2457/3, 2457/2, 2457/1, 2456, 2455, 2454, 2453, 2452, 2451, 2450, 2449 und 2448 bis zum Graben Gp. 4777, diesem in südlicher Richtung bis zum Weg Gp. 4648/4, diesem zur Südostgrenze der Gp. 1869, dieser in nordöstlicher Richtung zur Gemeindegrenze;

in Fußach:

entlang der Südgrenze der Gp. 538, nach Überquerung des Weges Gp. 1668 dessen nördlichem Rand bis auf die Höhe der Grenze zwischen den Gpn. 654 und 659, einer von dort in nordöstlicher Richtung bis zum Baumgartengraben verlaufenden Geraden, an der südwestlichen Grenze dieses Grabens bis zum landseitigen Böschungsfuß des Polderdammes, diesem folgend bis zum Schnittpunkt mit der in Nord-Süd-Richtung durch die nördlichste Ecke der Gp. 307/5 verlaufenden Geraden, entlang dieser Geraden bis zum alten Dornbirnerachbett und der von dort nach Osten verlaufenden Geraden zur Gemeindegrenze;

in Hard:

von der Gemeindegrenze im alten Dornbirnerachbett entlang der nach Osten verlaufenden Geraden bis zum Ostufer des Sporthafens, von dort entlang einer Geraden in nordöstlicher Richtung zur Mitte des alten Hochwasserarmes des Rheins, der Mittellinie dieser Wasserfläche bis zum östlichen Ende, einer nach Osten verlaufenden Geraden zum landseitigen Böschungsfuß des rechten Hochwasserdammes des Rheins, dem Dammfuß entlang 590 m flußaufwärts, dann 25 m in östlicher Richtung, hierauf entgegen dem Uhrzeigersinn der Grenze der Gp. 2662/2 folgend zum Lustenauer Kanal, diesem folgend 75 m in nördlicher Richtung, sodann in östlicher Richtung bis zur Dammkrone des linksseitigen Hochwasserdammes der Dornbirnerach, von dort

725 m flußabwärts, hierauf in einer nach Osten verlaufenden Geraden zum landseitigen Böschungsfuß des rechten Hochwasserdammes der Dornbirnerach und diesem flußabwärts bis zu dessen Ende;

Im Bodensee:

vom Ende des rechten Hochwasserdammes der Dornbirnerach nach Norden bis zu einer Entfernung von einem Kilometer vom Ufer bei mittlerem Wasserstand, einer Linie in einem Kilometer Entfernung von der mittleren Uferlinie nach Westen folgend bis zum Schnittpunkt mit der vom Staatsgrenzpunkt Nr. 73 zur Mitte der Argenmündung verlaufenden Geraden und dieser Geraden entlang zum Staatsgrenzpunkt Nr. 73.

(2) Die sich so aus Abs. 1 ergebende Grenze des Naturschutzgebietes ist in den beim Amt der Vorarlberger Landesregierung, bei der Bezirkshauptmannschaft Bregenz sowie bei den Gemeindeämtern Fußach, Gaißau, Hard und Höchst zur allgemeinen Einsicht aufliegenden Karten vom 15.11.1988, IVe-141/1, dargestellt.

§ 3

(1) Im Naturschutzgebiet ist es verboten, Veränderungen der Landschaft vorzunehmen. Als Veränderungen der Landschaft gelten insbesondere

- a) die Errichtung oder Änderung von Bauwerken,
- b) die Errichtung oder der Betrieb von Bodenabbauanlagen,
- c) die Beseitigung standortgerechter Einzelbäume und Sträucher,
- d) die Ablagerung von Materialien einschließlich der Kolmatierung,
- e) die Erstellung neuer Entwässerungsanlagen,
- f) die Erstellung neuer Sportanlagen, Boots Liegeplätze und Häfen,

g) die Erstellung von Zäunen und Einfriedungen, ausgenommen die ortsüblichen Einfriedungen für land- und forstwirtschaftliche Grundstücke,

h) die Vornahme von Neuaufforstungen und Baumpflanzungen außerhalb bestehender Waldflächen.

(2) Im Naturschutzgebiet ist es überdies verboten,

a) standortgerechte Pflanzen jeder Art zu beschädigen, auszureißen, auszugraben oder Teile davon abzupflücken, abzuschneiden oder abzureißen,

b) Zelt- und Lagerplätze einzurichten sowie Zelte, Wohnwagen, Wohnmobile und Wohnboote aufzustellen bzw. zu verankern,

c) Ankündigungen und Werbeanlagen anzubringen,

d) unnötig Lärm zu erzeugen, wie zum Beispiel durch den Betrieb von Modellflugzeugen,

e) Straßen und Wege außer zu land-, forst-, jagd- oder fischereiwirtschaftlichen Zwecken mit Kraftfahrzeugen zu befahren,

f) Schilf- und Schlickflächen zu befahren sowie während der Zeit vom 15. März bis 31. August zu betreten,

g) Grundstücke, ausgenommen Straßen und Wege, landseitig des Polderdammes zu anderen als zu Bewirtschaftungszwecken zu betreten oder zu befahren,

h) innerhalb einer Entfernung von 300 m vom Ufer oder einem dem Ufer vorgelagerten Schilfgürtel (Uferzone) Wasserskisport zu betreiben,

i) mit Booten aller Art in Schilfbereichen sowie in einem davor gelegenen 50 m breiten Streifen zu fahren oder zu ankern, ausgenommen die Zufahrt zu bestehenden Häfen und Boots Liegeplätzen,

j) mit Fahrzeugen mit Maschinenantrieb innerhalb einer Entfernung von 300 m vom Ufer oder einem dem Ufer vorgelagerten Schilfgürtel (Uferzone) schneller als 10 km/h zu fahren,

k) Hunde frei laufen zu lassen,

l) die Wasserjagd, das ist die Jagd vom Wasser aus, mit Ausnahme der Jagd auf Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) auszuüben,

m) den Riedbiotop in seiner derzeitigen Ausprägung durch Eingriffe, insbesondere durch Düngen, Umbrechen oder Beweiden, zu verändern,

n) die extensiv bewirtschafteten Grundflächen, die auf der in § 2 Abs. 2 genannten Karte als solche ausgewiesen sind, während der Zeit vom 15. März bis 31. August zu mähen,

o) zu reiten,

p) Veranstaltungen durchzuführen, die erhebliche Beeinträchtigungen der Pflanzen- und Tierwelt mit sich bringen,

q) Ried- und Schilfflächen während der Zeit vom 31. Jänner bis 1. November abzubrennen,

r) Handlungen zu setzen, die geeignet sind, eine Feuergefahr für den Schilfgürtel herbeizuführen oder zu vergrößern,

s) Feuerwerk abzubrennen,

t) Gräben zu reinigen.

(3) Von den Vorschriften des Abs. 1 sowie des Abs. 2 lit. a, b, e, f, g und t bleiben unberührt

a) die land- und forstwirtschaftliche Nutzung gemäß den Festlegungen der in § 2 Abs. 2 genannten Karte,

b) die Reinigung der auf der im § 2 Abs. 2 genannten Karte eingezeichneten Gräben sowie der Straßengräben in der Zeit vom 1.11. bis 15.3. des darauffolgenden Jahres,

c) die Ausübung der Fischerei und der Jagd mit Ausnahme der Wasserjagd gemäß Abs. 2 lit. l,

d) die Zufahrt zum bestehenden Parkplatz am südlichen Ende des Rheinholzes und das Parken auf diesem Platz,

e) das Befahren der Rohrstraße in Höchst bis zur Gp. 2767, KG. Höchst, und in Fußach bis zur Gp. 469, KG. Fußach, südlich des Dammes,

f) die erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen an Anlagen und Einrichtungen der Einpolderung des Wasserverbandes Rheindelta,

g) das Befahren von Straßen und Wegen durch Eigentümer und Nutzungsberechtigte der im Naturschutzgebiet gelegenen Grundstücke mit Kraftfahrzeugen zur Erreichung der Grundstücke sowie die Zu- und Abfahrt zu bestehenden Bootslegeplätzen und Häfen,

h) die notwendigen Instandhaltungsarbeiten an Bauwerken sowie an bestehenden Häfen und Bootslegeplätzen, einschließlich der dazugehörigen Anlagen, sofern gegenüber dem bewilligten Zustand keine Änderung eintritt,

i) Bau- und Erhaltungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Regulierung des Rheines,

j) Einsatzfahrten der Behörden, des Sicherheits- und Rettungsdienstes, der Feuerwehr und der Naturwacht,

k) das Zurückschneiden von Bäumen und Sträuchern an Straßen und Gräben sowie das Mähen von Straßenrändern,

l) das ortsübliche Pflücken von Heilpflanzen für den eigenen Gebrauch, wobei die Beschränkungen der Naturschutzverordnung, LGBl.Nr. 10/1979, nicht berührt werden,

m) der Betrieb bewilligter Campingplätze, Hafen-, Bade- und Sportanlagen,

n) die unmittelbar seitliche Ablagerung von Material, das bei Grabenreinigungen nach lit. b anfällt,

o) das Betreten von Grundstücken durch Eigentümer und Nutzungsberechtigte, ausgenommen Schilf- und Schlickflächen,

p) die Entbuschung von Streuwiesen und das "Auf-Kopf-Schneiden" von Weiden in der Zeit vom 1. September bis zum 15. März des darauffolgenden Jahres.

(4) Als besondere Schutz- und Erhaltungsmaßnahme wird für die extensiv bewirtschafteten Grundstücke die jährliche Mahd außerhalb der Zeit vom 15. März bis zum 31. August festgelegt.

§ 4

In besonderen Fällen können von den Vorschriften des § 3 Abs. 1 und 2 Ausnahmen bewilligt werden, wenn hiedurch Natur- und Landschaftsschutzinteressen nicht verletzt werden oder wenn es aus Gründen der öffentlichen Sicherheit geboten ist. Ausnahmen können ferner bewilligt werden, wenn andere öffentliche Interessen die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes überwiegen. Insbeson-

dere kann der Beginn oder das Ende der Streumahd um höchstens zwei Wochen vorverlegt oder verschoben werden, wenn dies aus witterungsbedingten Gründen geboten erscheint.

§ 5

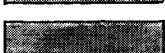
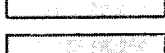
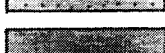
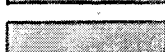
(1) Diese Verordnung tritt am 1. Jänner 1987 in Kraft.

(2) Die Geltungsdauer dieser Verordnung wird für das Gebiet, welches landseitig des Polderdammes in den Gemeinden Fußach und Höchst liegt, vorläufig bis zum 31. Dezember 1991 befristet.

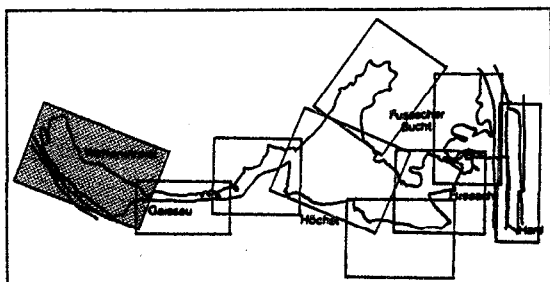
(3) Mit dem Inkrafttreten dieser Verordnung tritt die Verordnung über des Naturschutzgebiet Rheindelta in Fußach, Gaißau, Hard, Höchst und im Bodensee, LGBl.Nr. 13/1976 in der Fassung LGBl.Nr. 11/1978 und Nr. 52/1981, außer Kraft.

Anhang II

Vegetationskarten (Maßstab 1:5.000)

	A.1.	<i>Juncus acutiflorus</i> – reiche "Moortümpelgesellschaft"
	A.2.	<i>Juncus acutiflorus</i> – arme "Moortümpelgesellschaft"
	B.1.	<i>Rhynchosporium albae</i> (Schnabelried–Schlenken)
	B.2.	<i>Caricion lasiocarpae</i> (Mesotrophe Zwischenmoore)
	C.1.	<i>Molinietum caeruleae</i> – sauer (Pfeifengraswiese)
	C.1.1.	<i>Juncus acutiflorus</i> – arm
	C.1.2.	<i>Juncus acutiflorus</i> – reich
	C.1.3.	Artenreiches <i>Juncus</i> – <i>Molinietum</i>
	C.2.	<i>Molinietum caeruleae</i> – nährstoffreich
	C.2.1.	Saure Ausbildung
	C.2.2.	Basische Ausbildung
	C.3.	<i>Molinietum caeruleae</i> – basisch
	D.1.	<i>Schoenetum nigricantis</i> (Kopfbinsenried)
	D.2.	"Typisches" basisches Kleinseggenried
	E.	<i>Agrostis gigantea</i> – dominierte Streuwiese
	F.1.1.	<i>Carex acutiformis</i> – Gesellschaft (Sumpf–Segge)
	F.1.2.	<i>Caricetum elatae</i> (Streifseggenried)
	F.1.3.	<i>Phalaridetum arundinaceae</i> (Rohrglanzgras–Röhricht)
	F.2.1.	<i>Phragmitetum communis</i> (Schilfröhricht)
	F.2.2.	<i>Glycerietum maximae</i> (Wasserschwadenröhricht)
	G.	Pioniervegetation
	H.	<i>Solidago</i> – Gesellschaft (Goldruten–Gesellschaft)
		Einmähdige Fettwiese
		Busch– und Baumbestände:
		h – Hartholzaue
		w – Weichholzaue
		f – Faulbaumverbuschung
		b – Birkenbruchwald
		p – Fichtenforst

Durch Düngung veränderte Streuwiesen: "D"
 Streuwiesen mit reichlich Goldruten: "G"

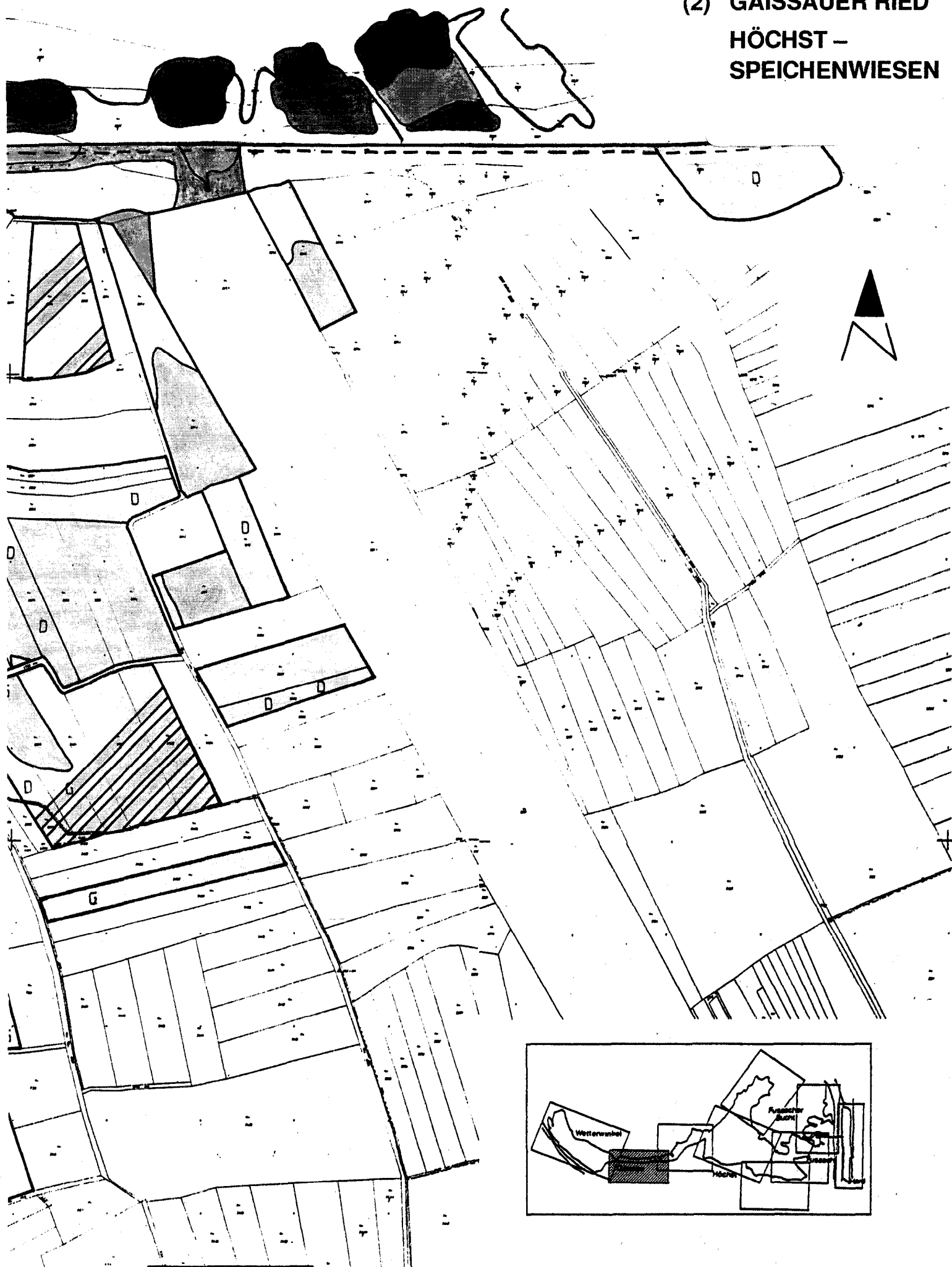


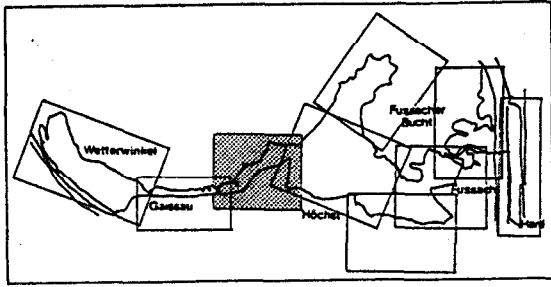
(1) GAISSAU –
RHEINSPITZ





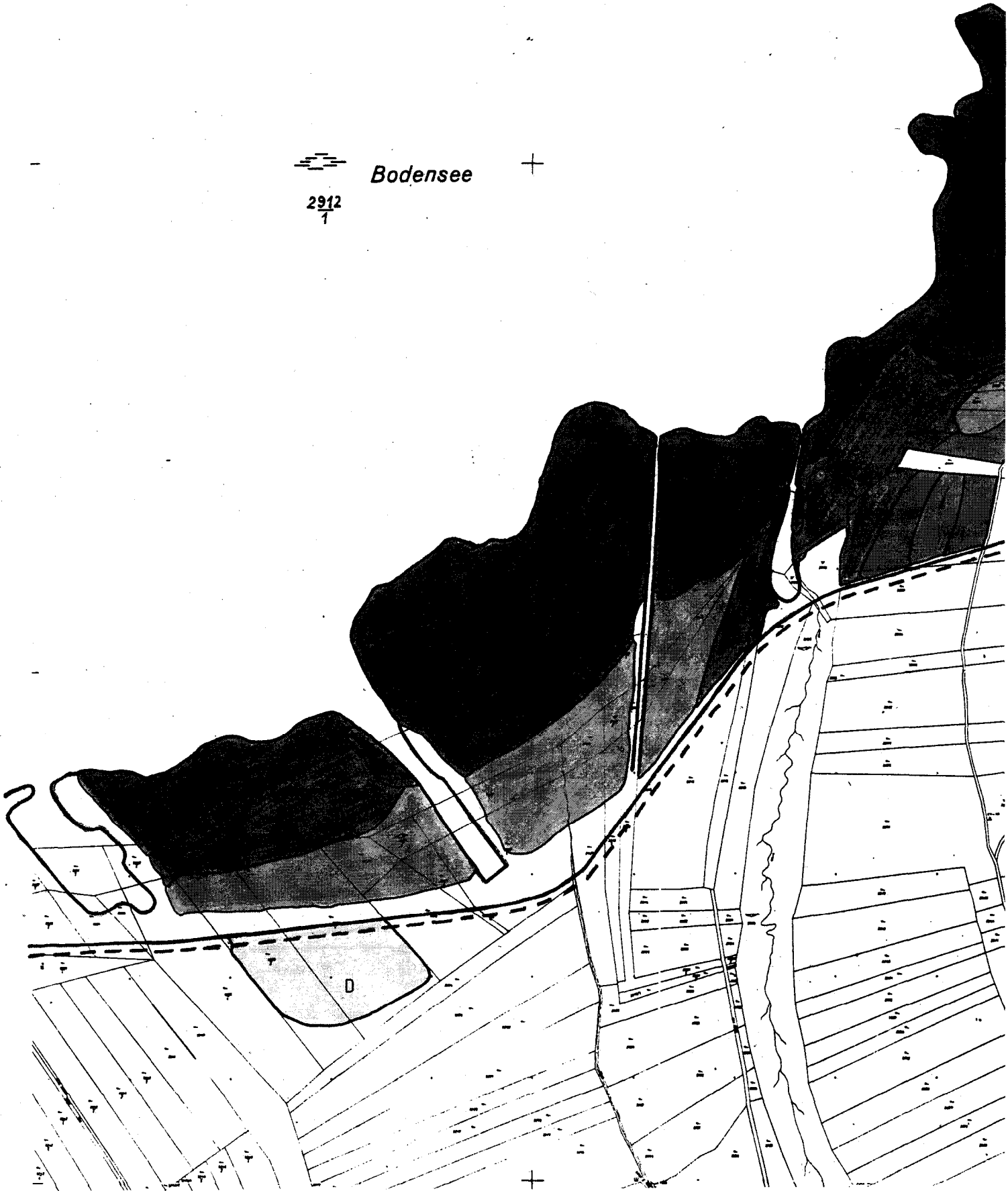
(2) GAISSAUER RIED HÖCHST – SPEICHENWIESEN





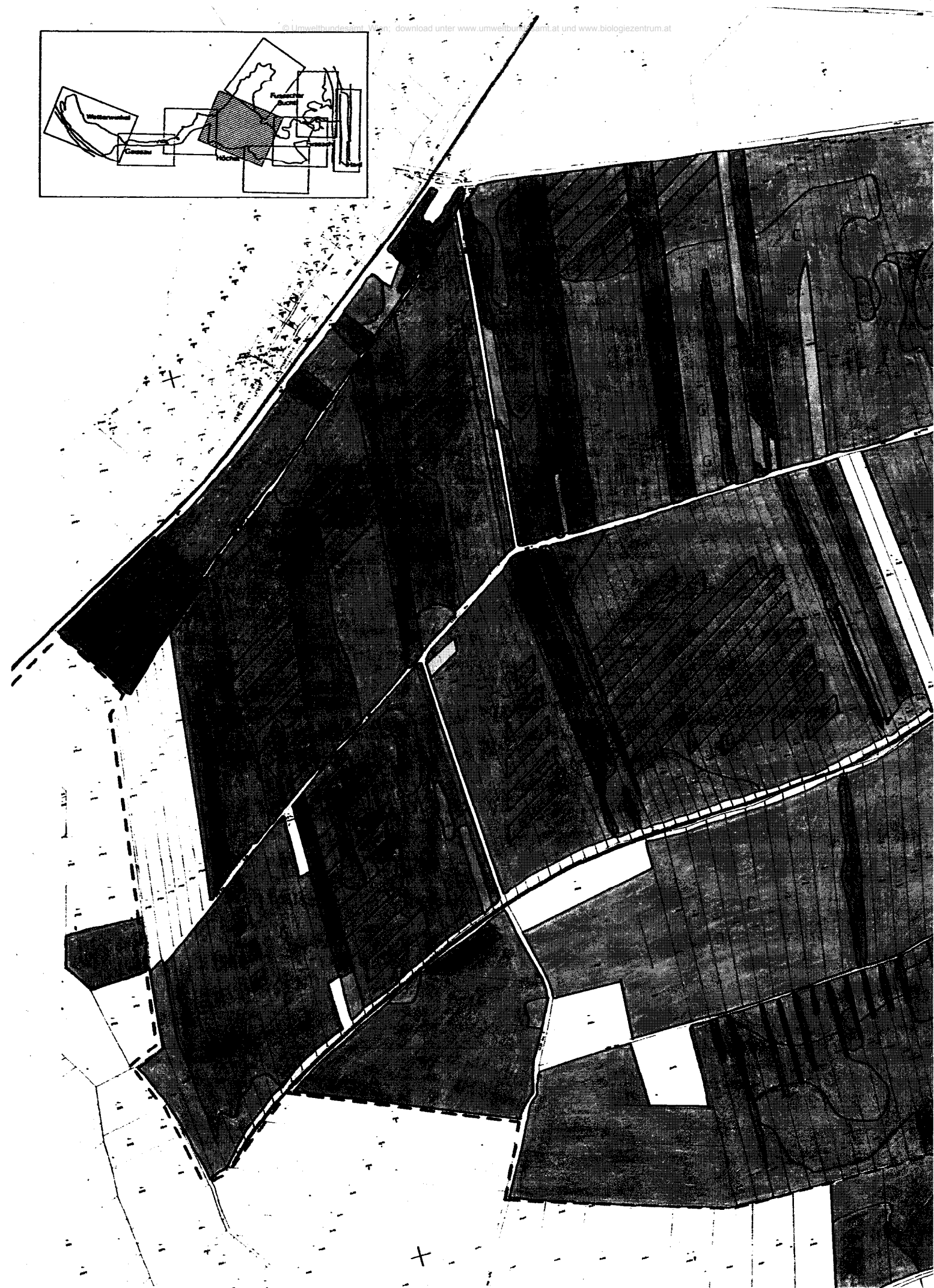
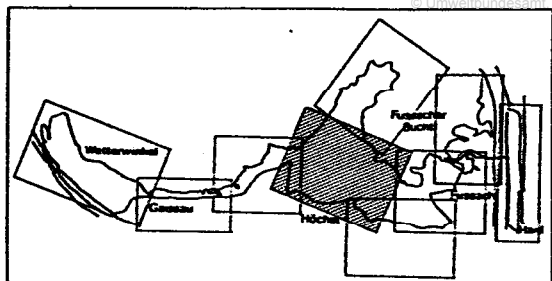
Bodensee

2912
1

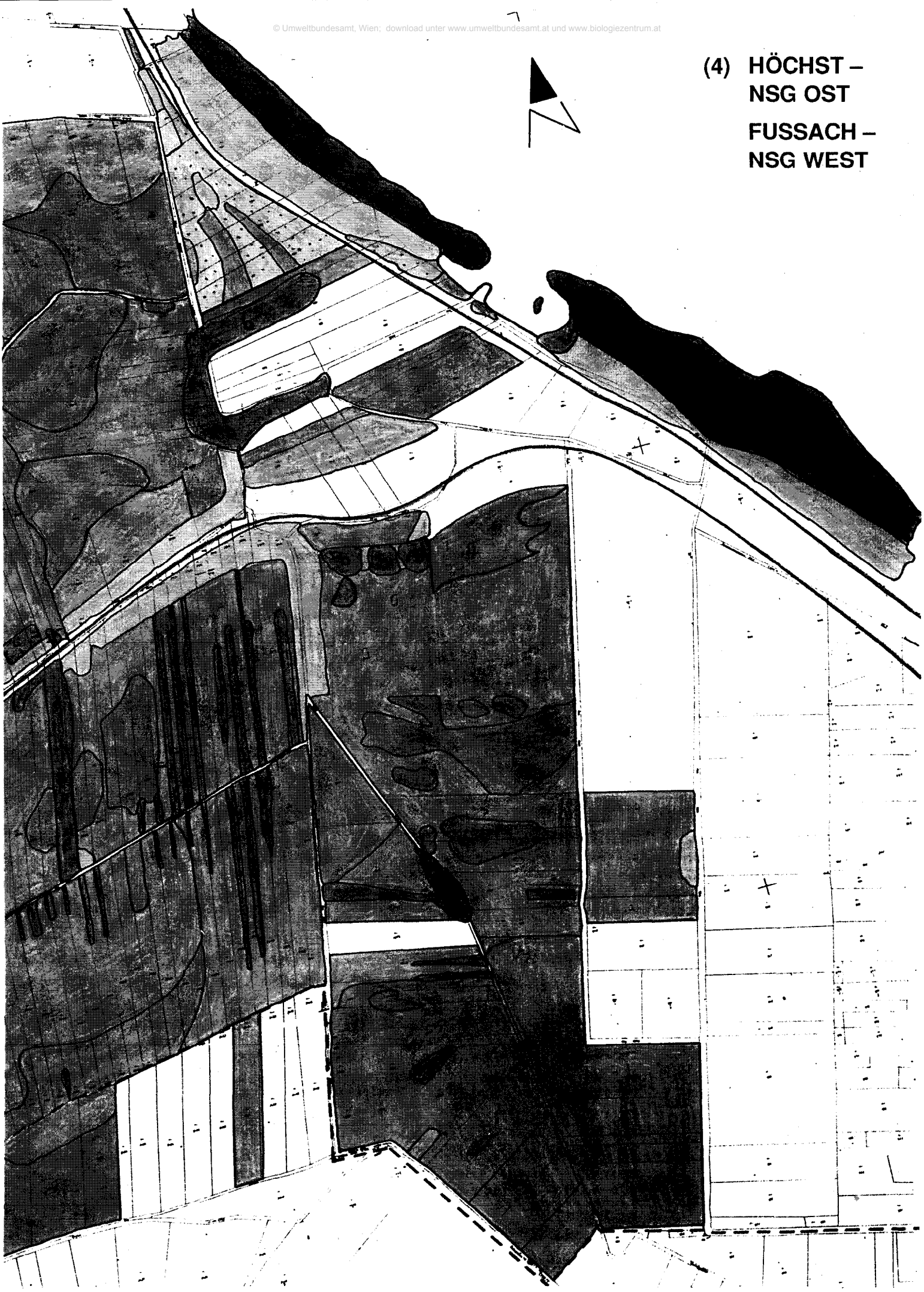


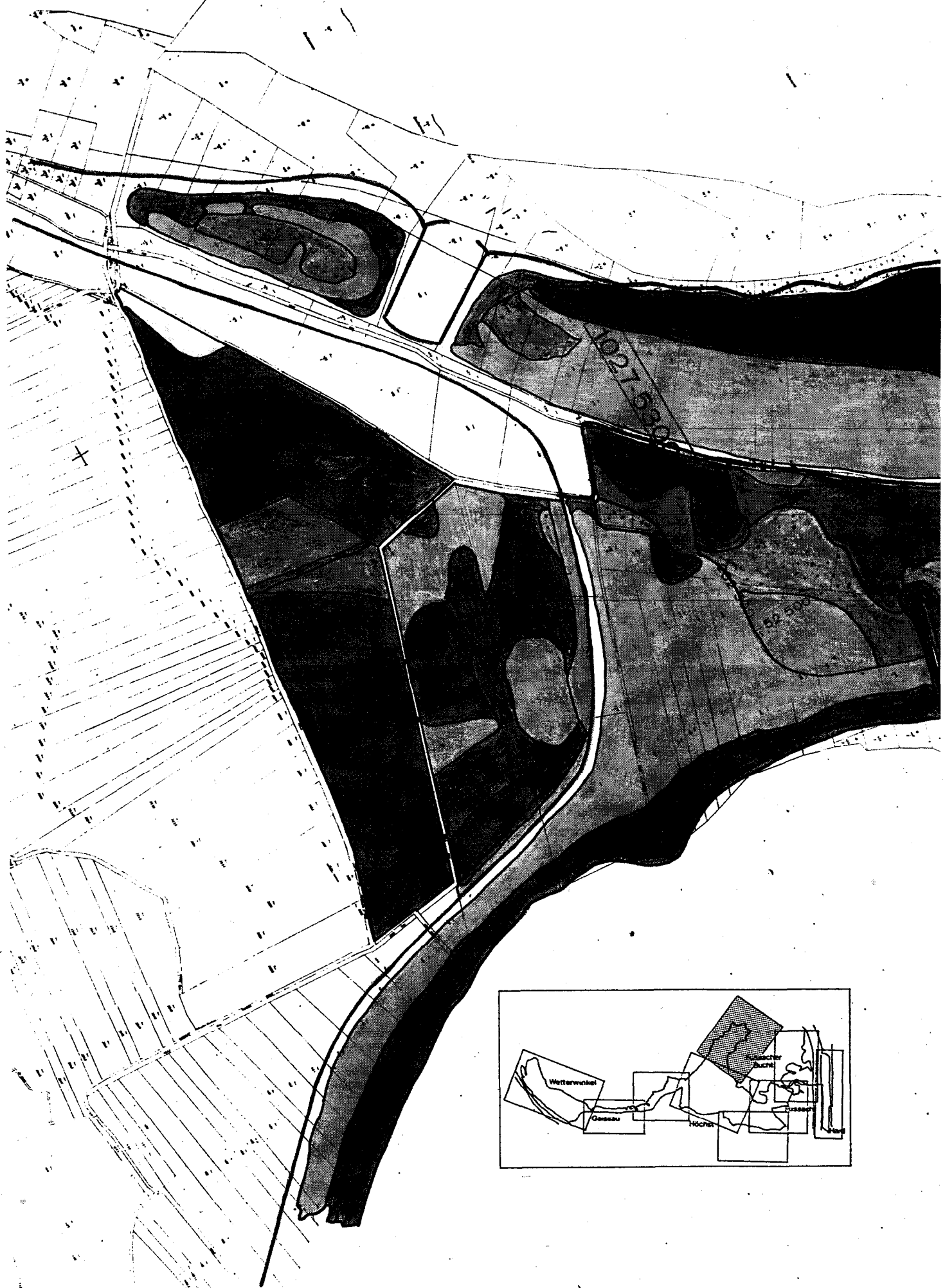
(3) HÖCHST –
NSG WEST



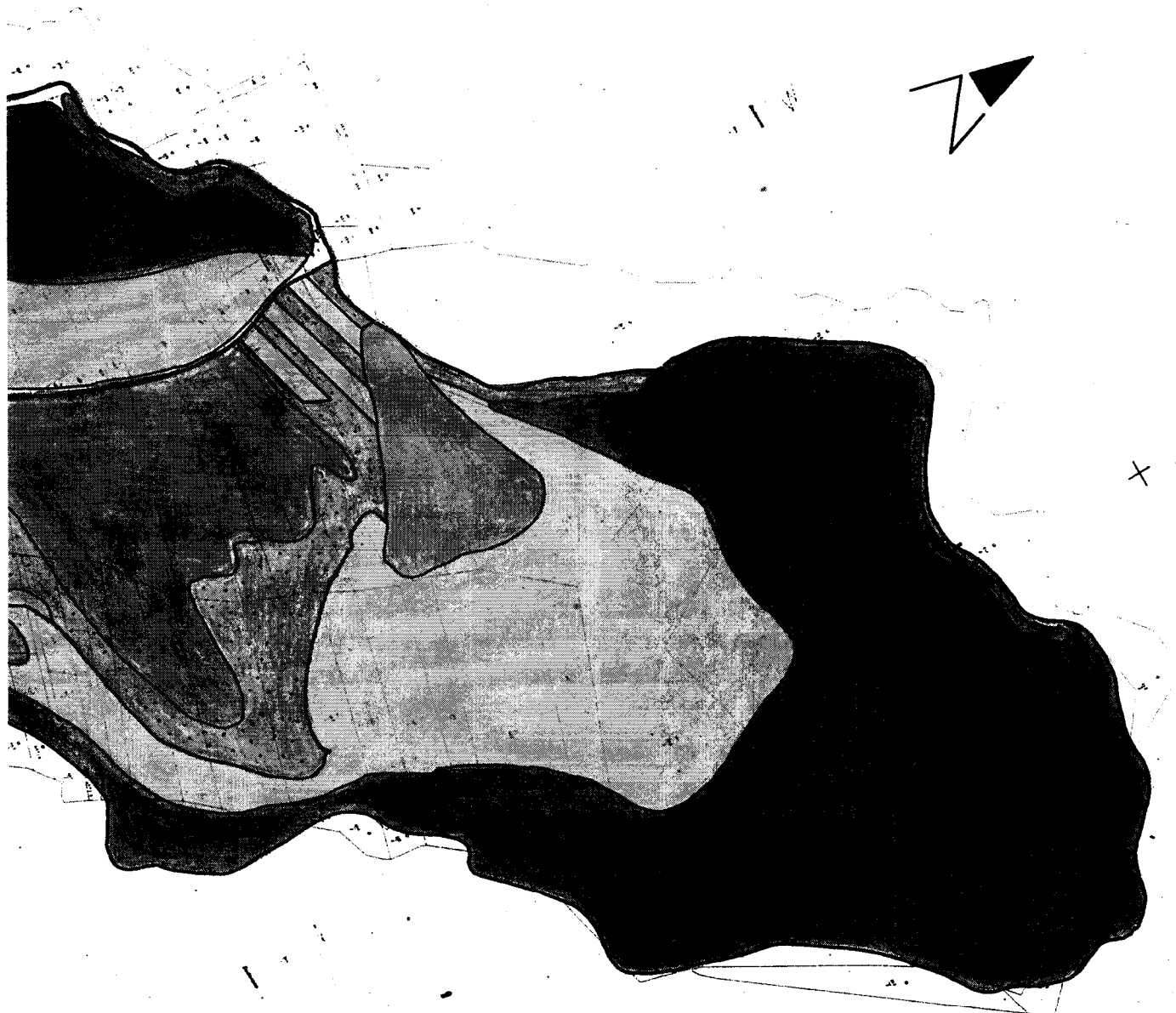


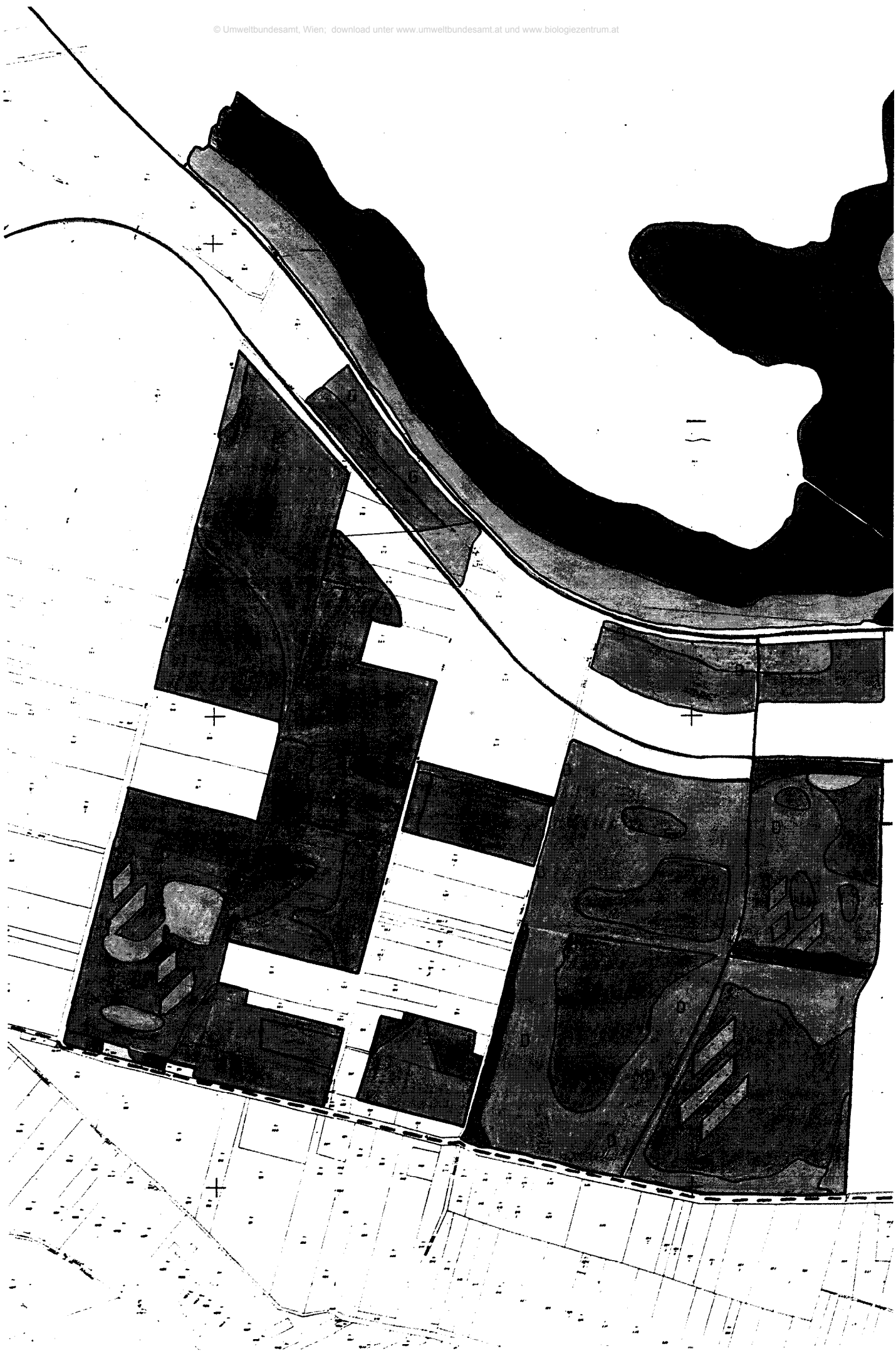
(4) HÖCHST –
NSG OST
FUSSACH –
NSG WEST





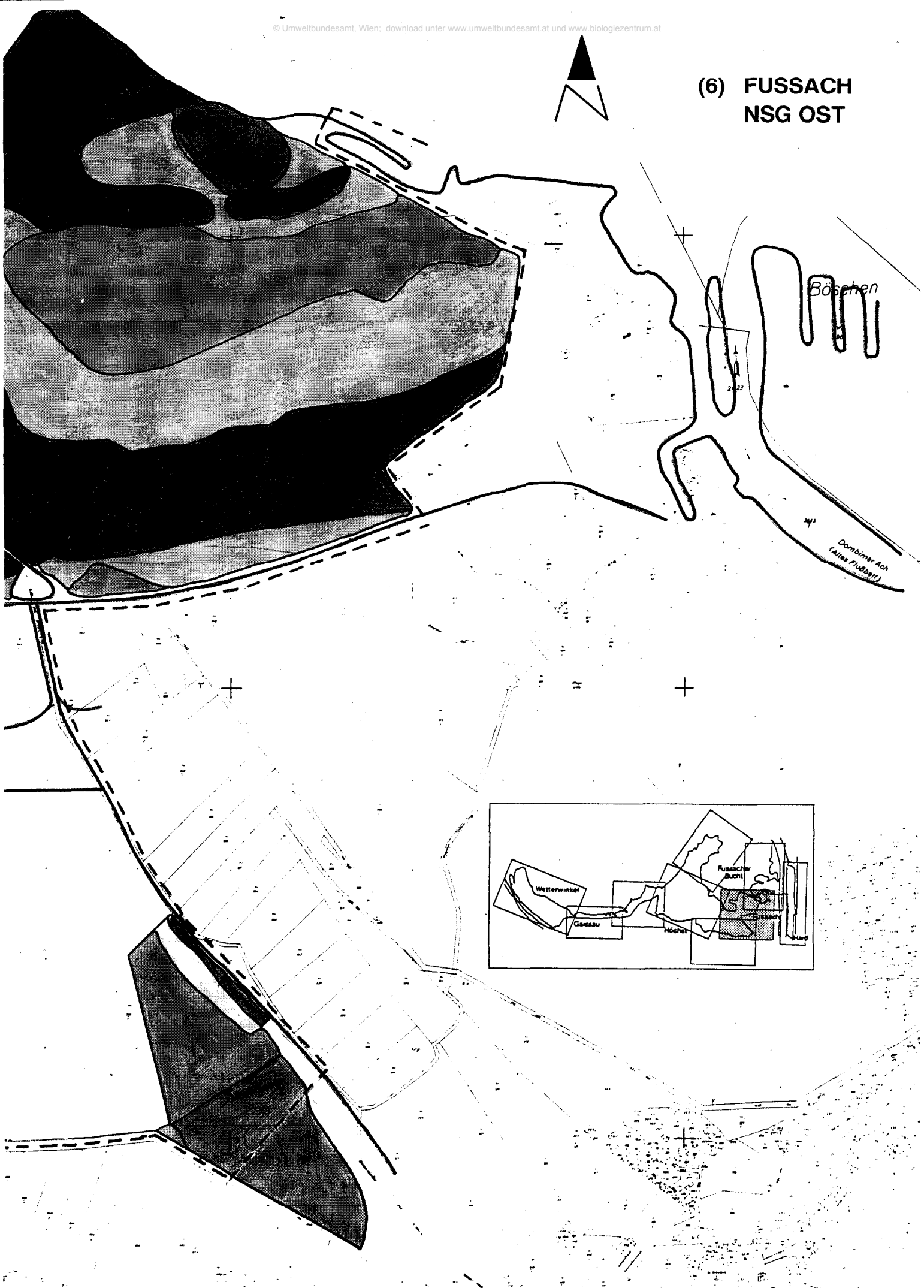
(5) FUSSACH –
ROHRSPITZ

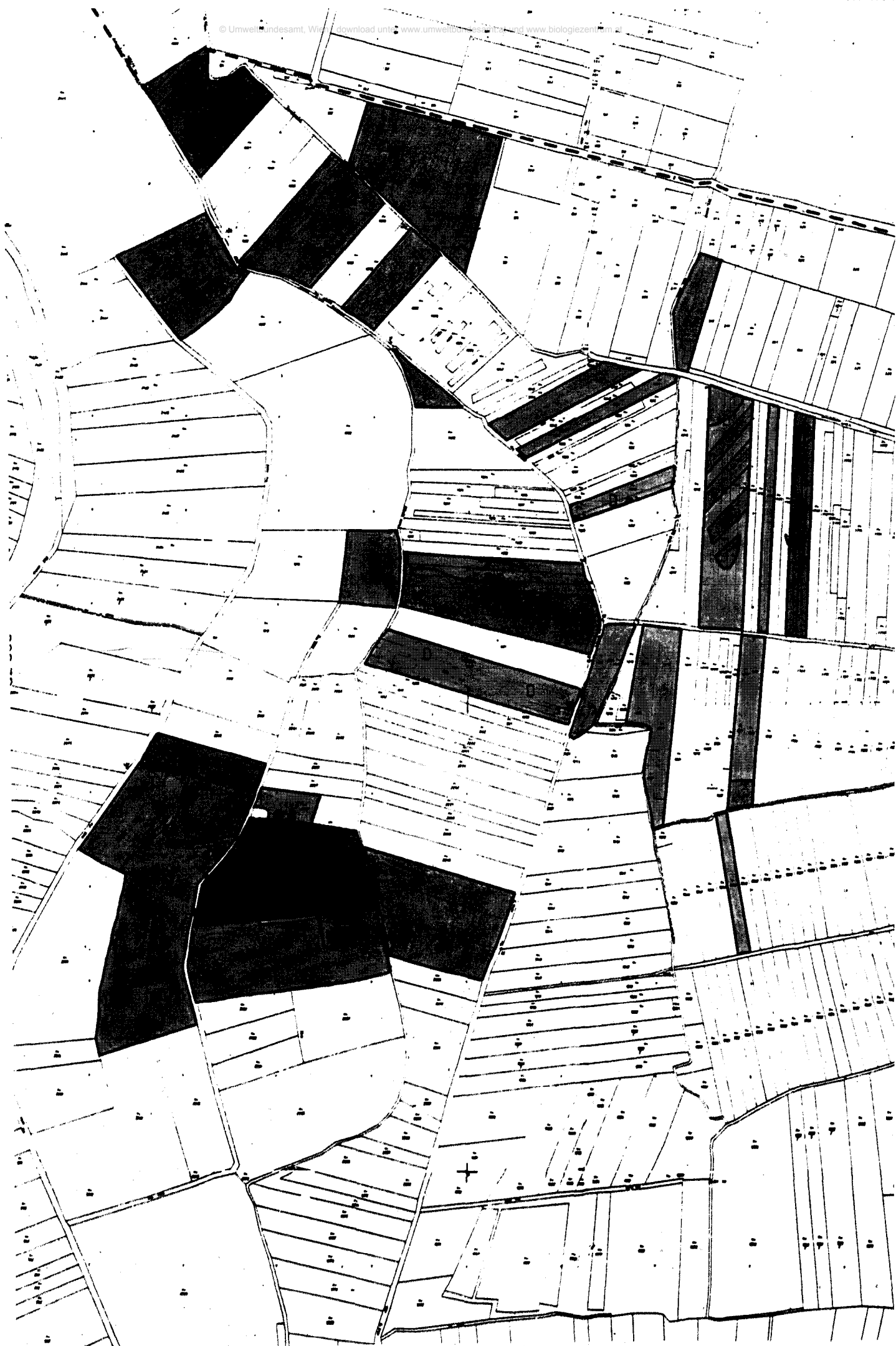


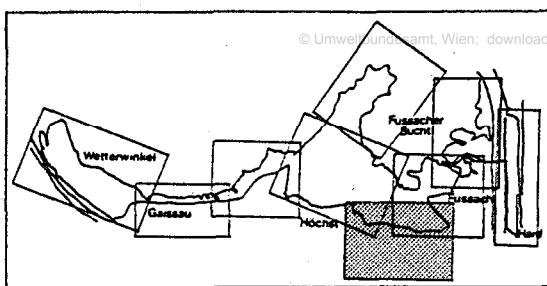




(6) FUSSACH NSG OST

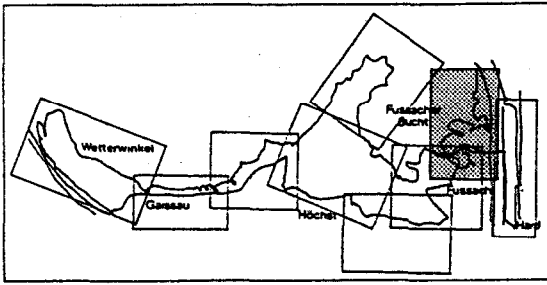






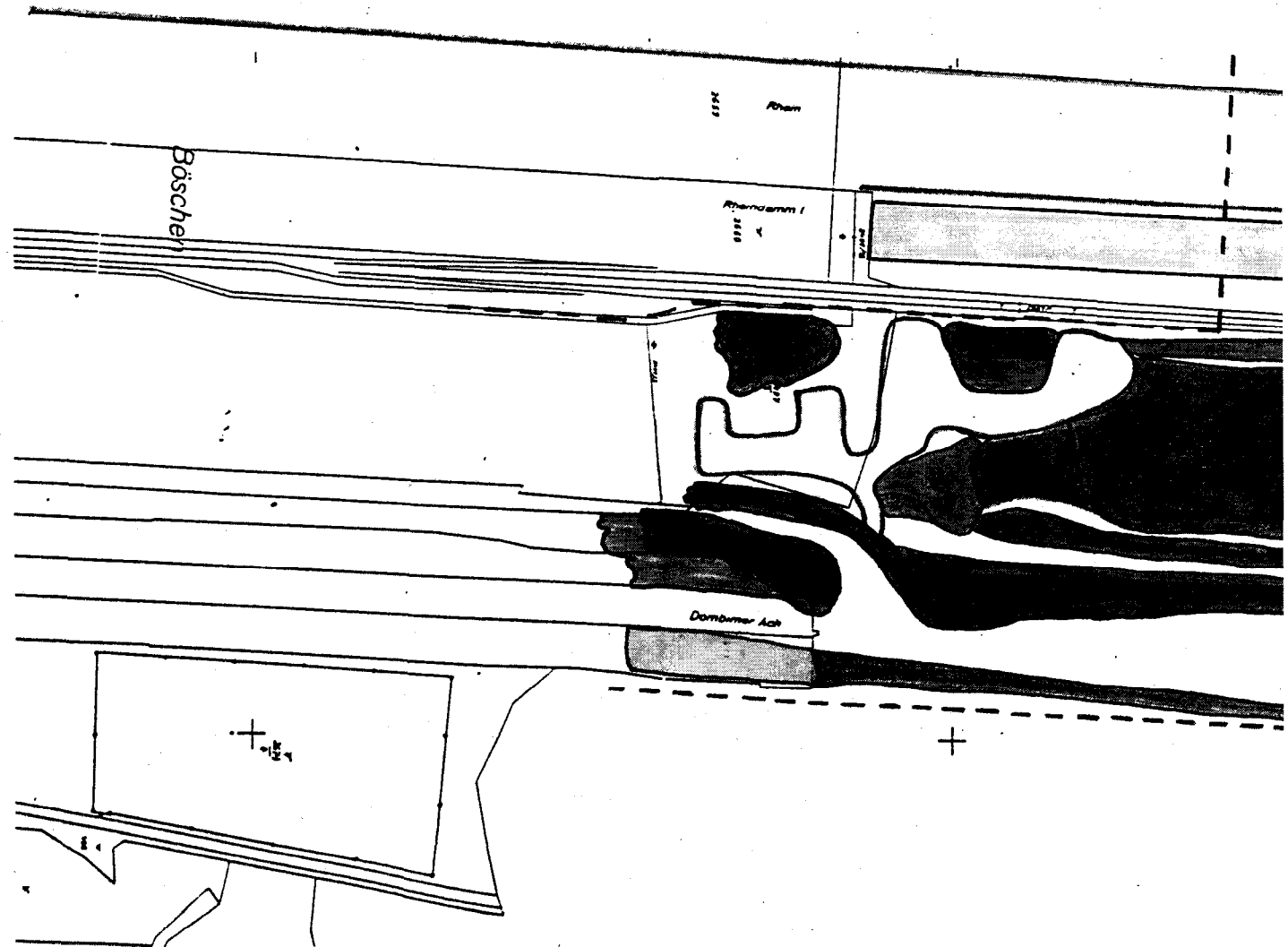
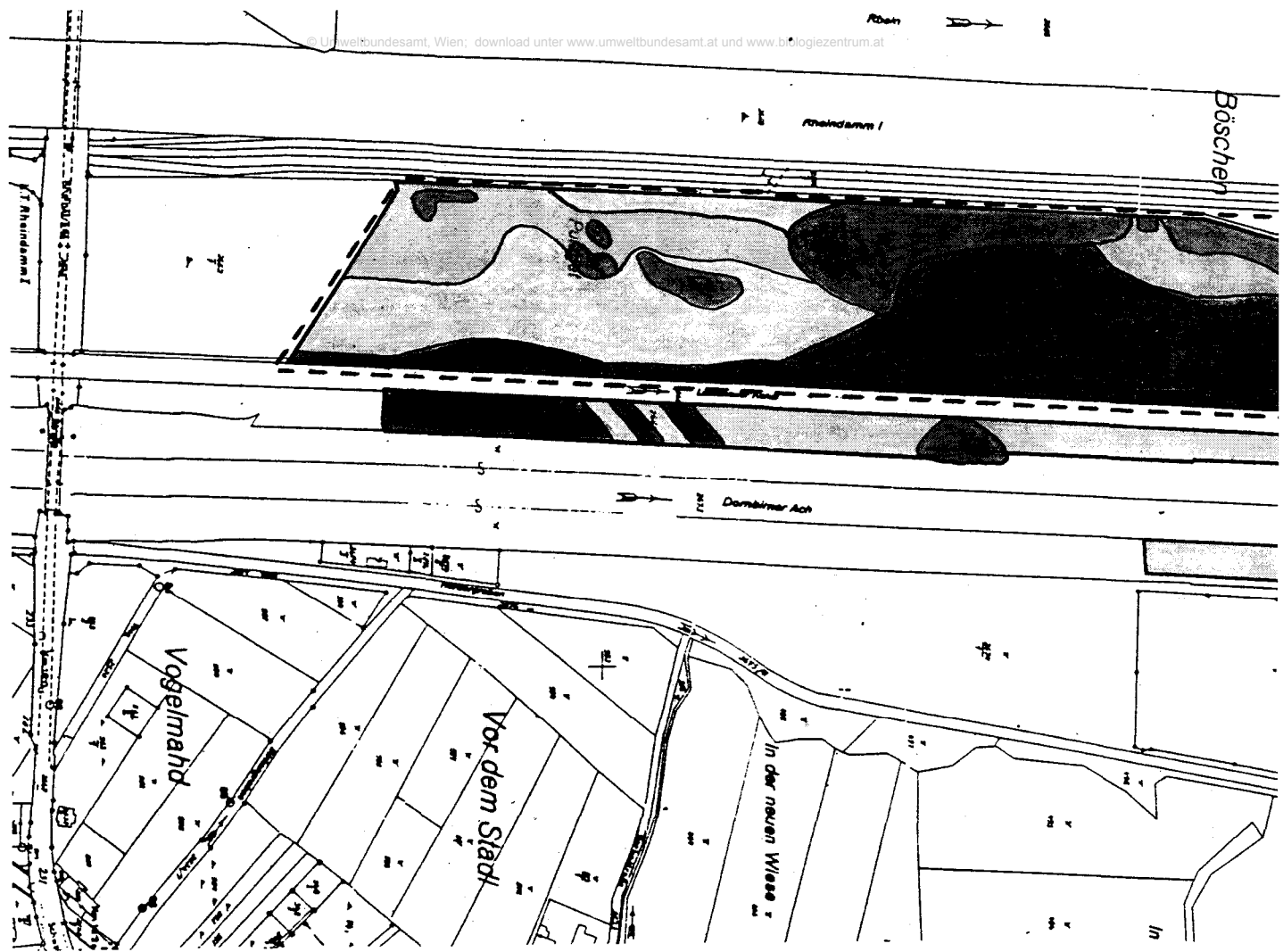
(7) FUSSACH, HÖCHST SÜDLICH NSG



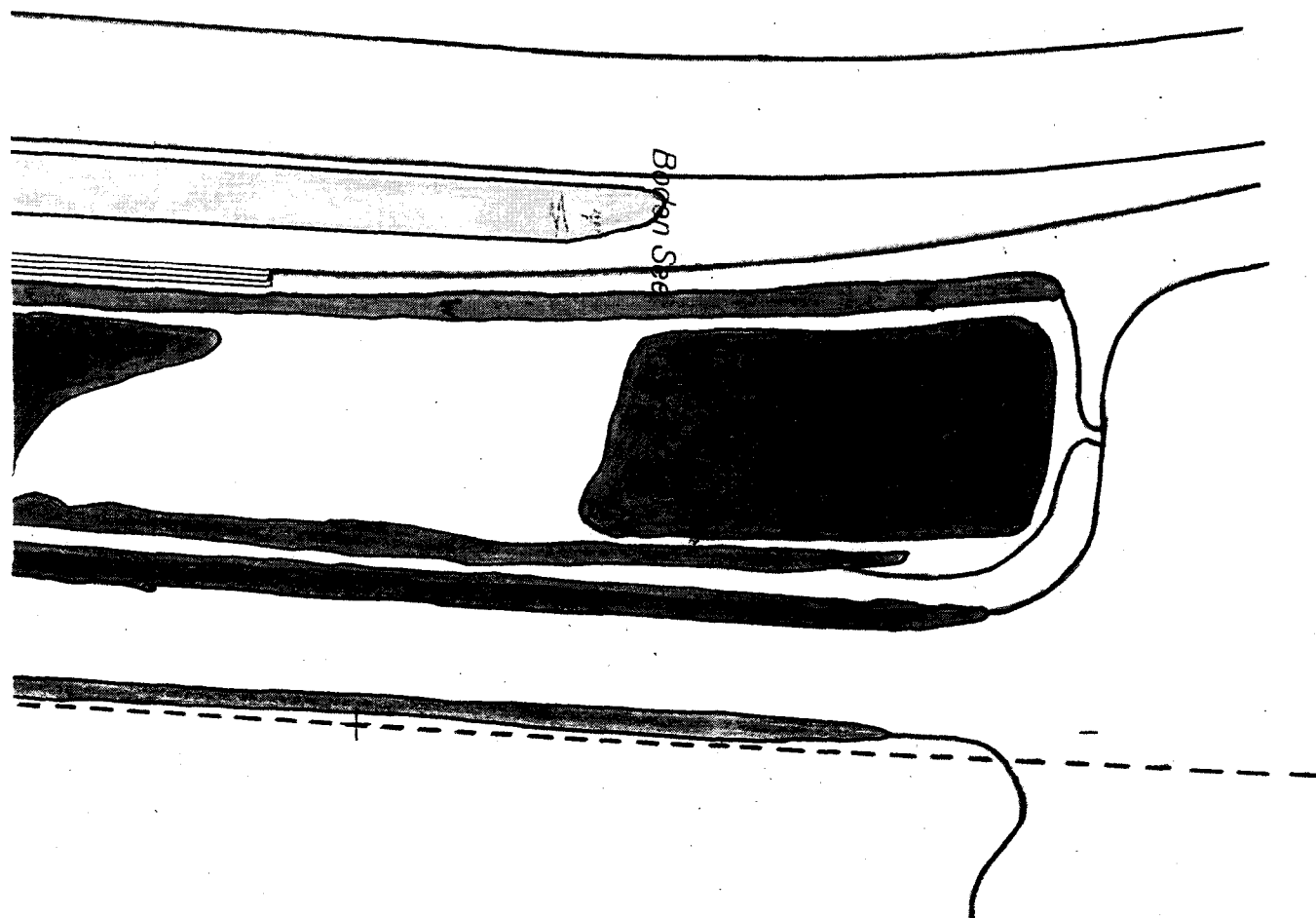
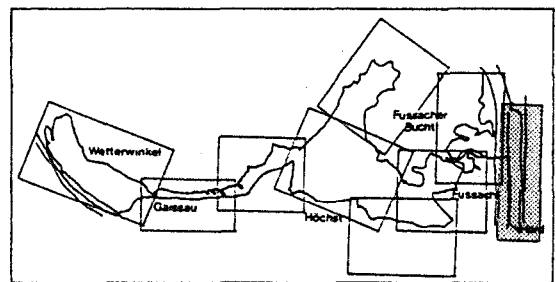
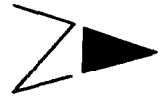
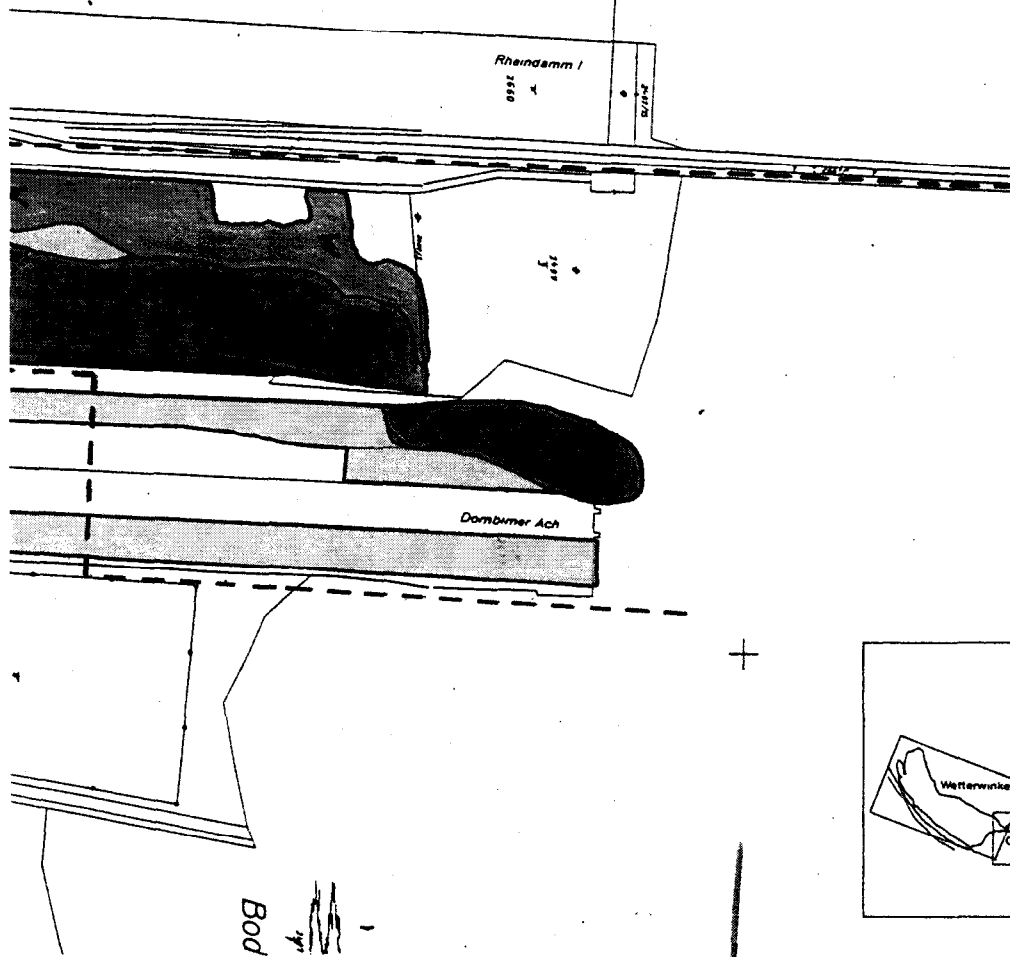


(8) HARD –
NSG WEST





(9) HARD –
NSG OST



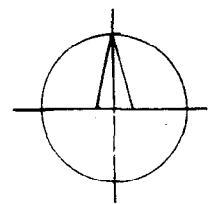
UMWELTBUNDESAMT

Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung in Österreich

NATURSCHUTZGEBIET RHEINDELTA

Übersichtsplan

M 1:20000



Streuwiesen, Großseggenrieder, Röhrichte



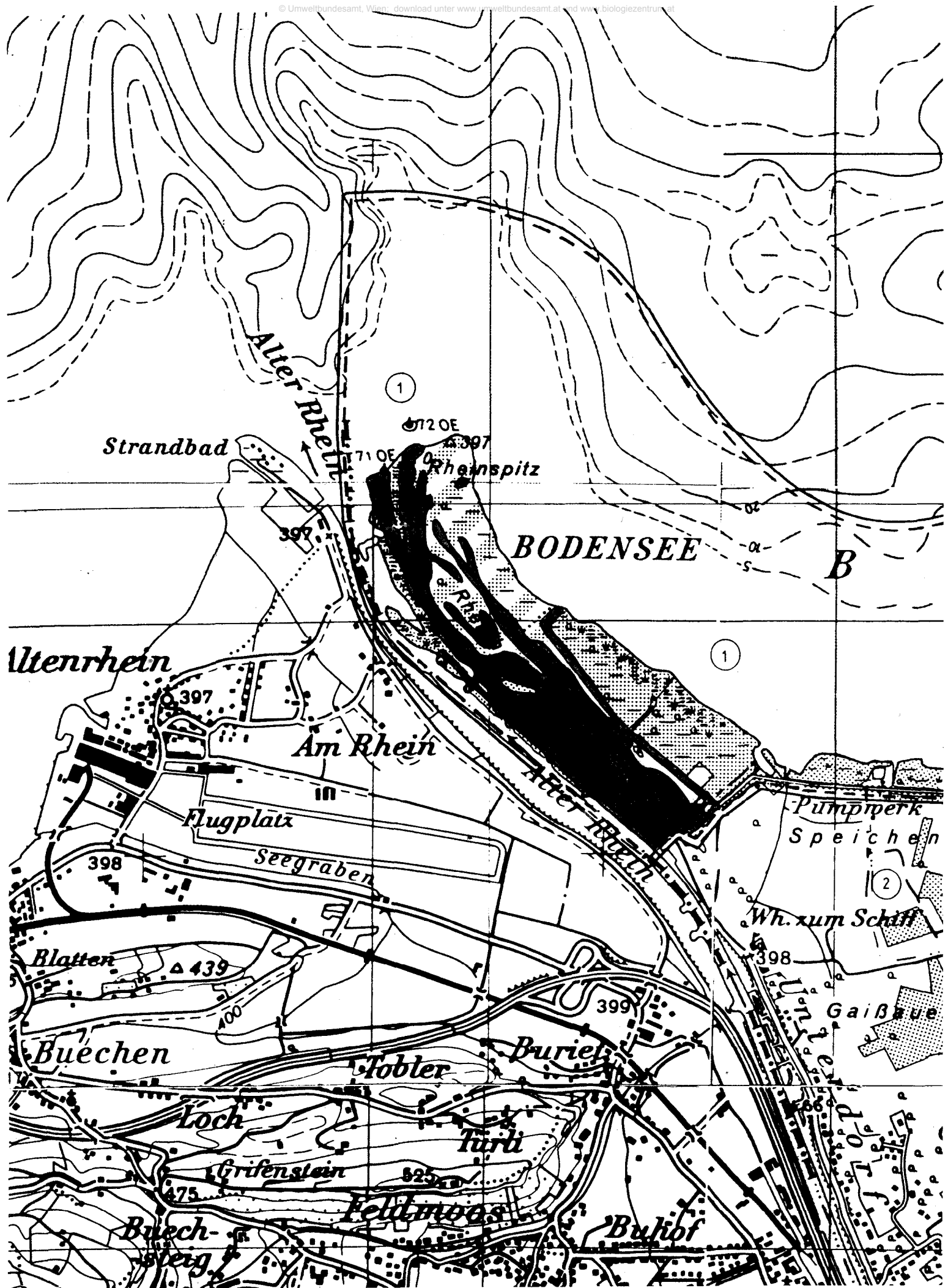
Naturnahe Waldbestände

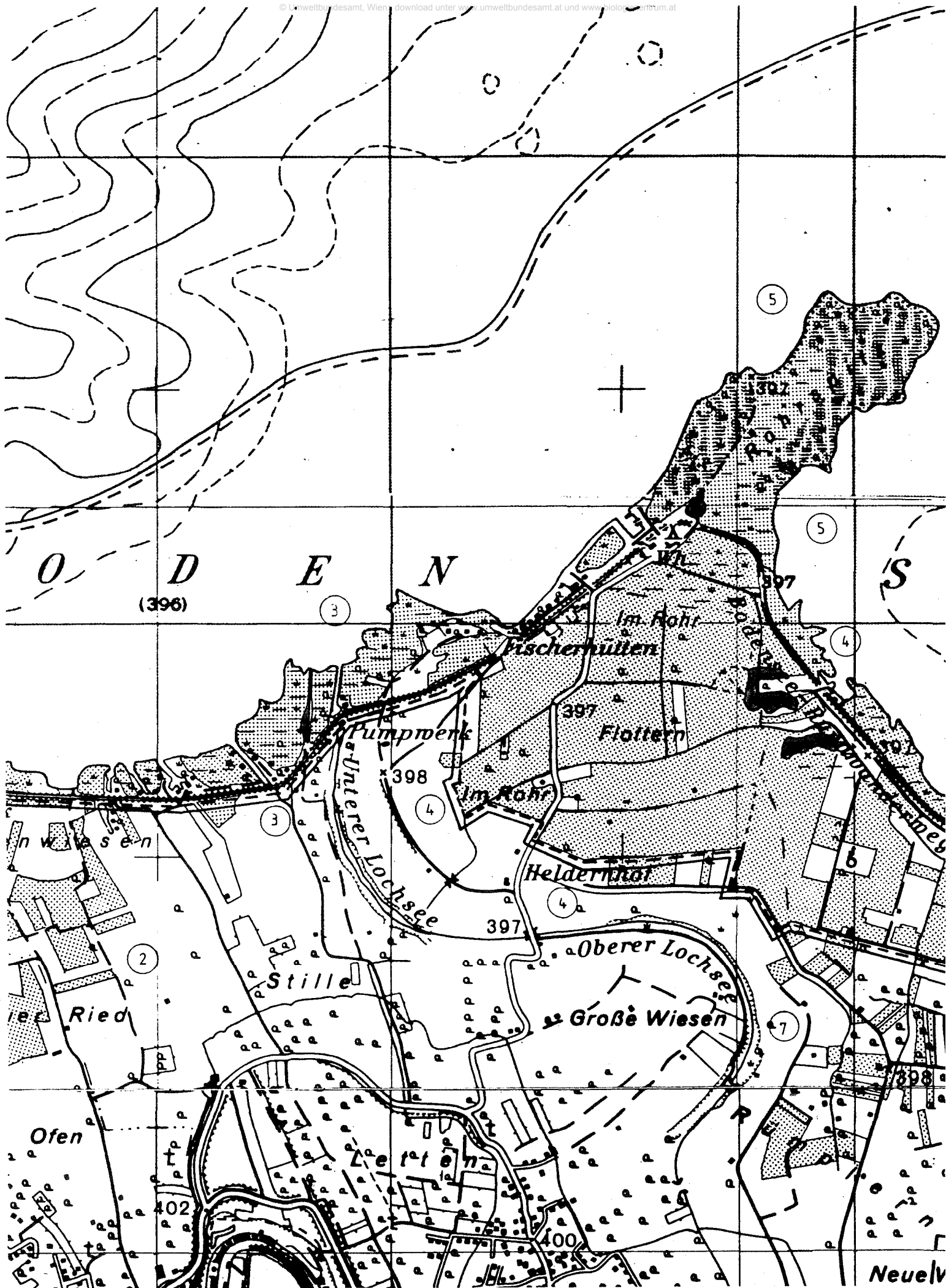


Grenze des Naturschutzgebietes

3

Nummer der Vegetationskarte M 1:5000





UMWELTBUNDESAMT

Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung in Österreich

NATURSCHUTZGEBIET RHEINDELTA

Nutzungsplan

M 1:10000

— — — Entwässerungsgräben, -kanäle

— — — Wege, Straßen

— Polderdamm

— leicht gedüngte Flächen

— Fettwiesen

— Äcker, Gärten

— beweidete Flächen

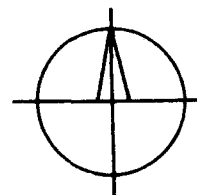
— Bootshäfen

■ Hütten, Häuser

— Bade- und Liegeplätze

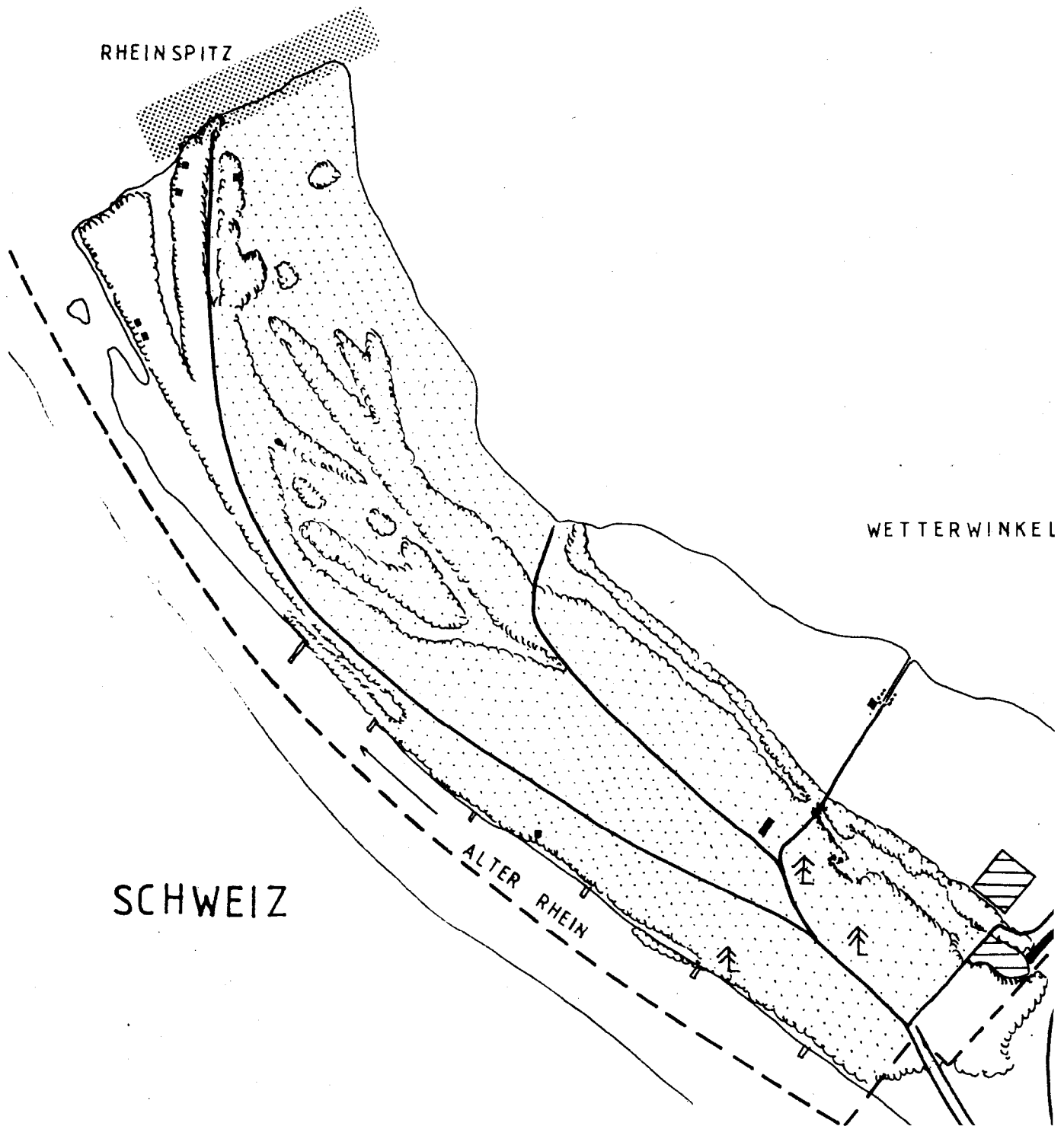
— Fichtenforste

— Grenze des Naturschutzgebietes

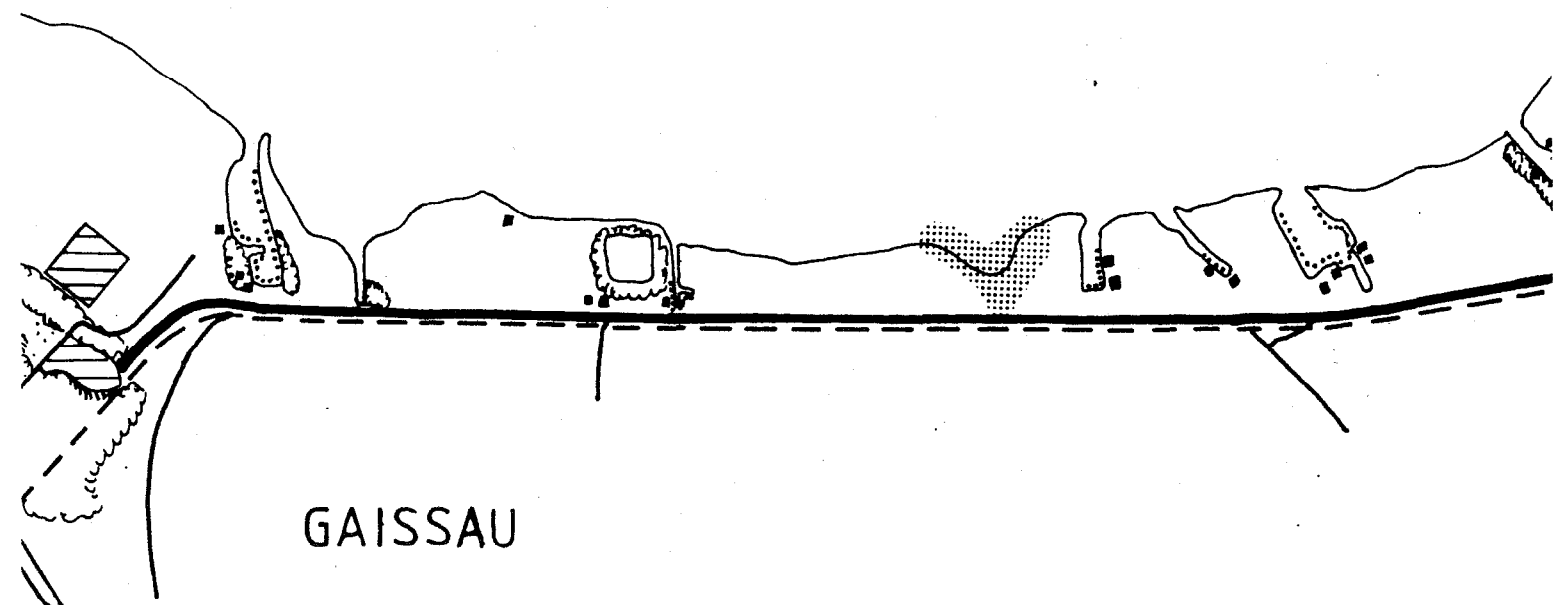


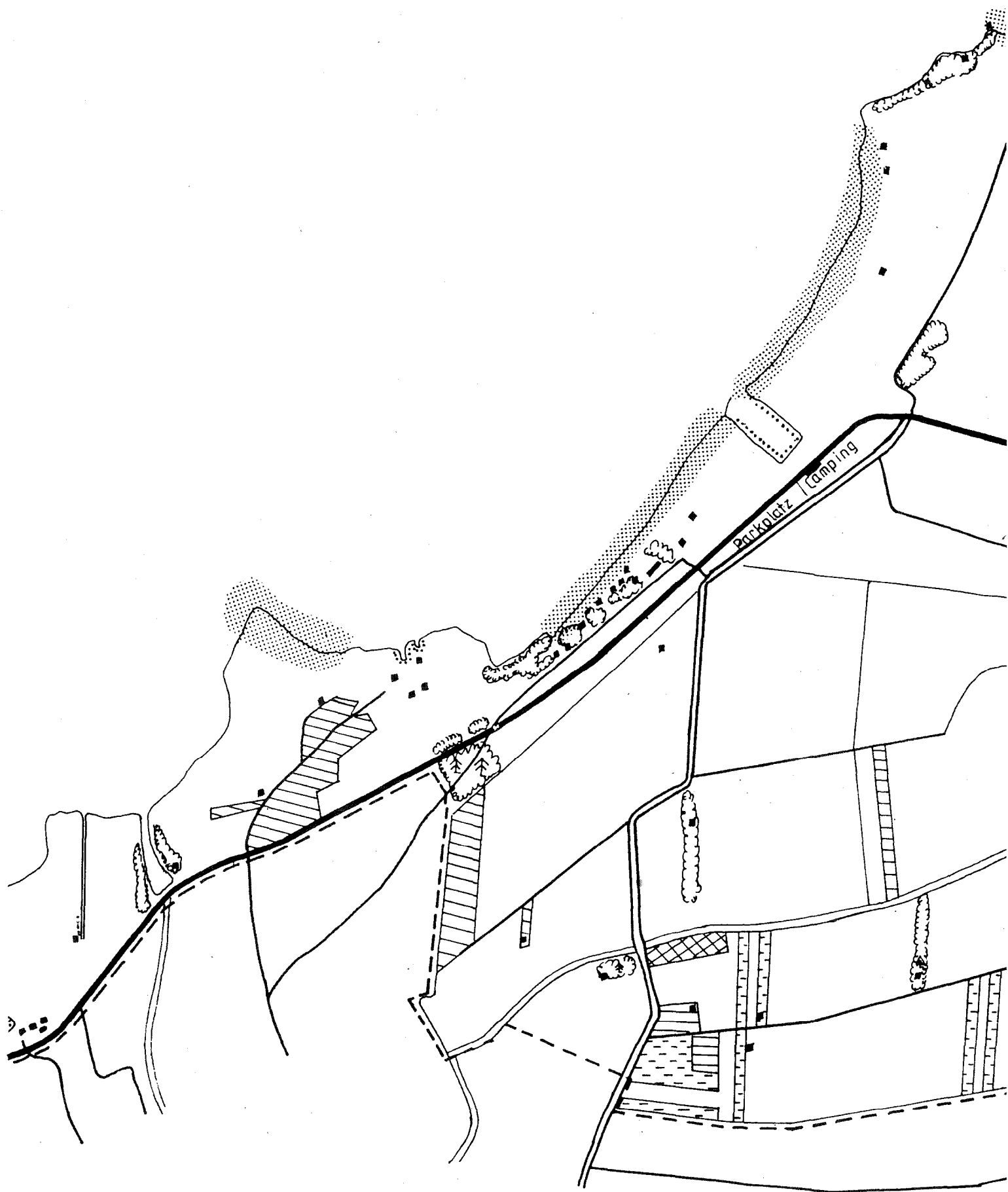
M. Grabher, 6971 Hard

Dez. 1989



RWINKEL





HÖCHST

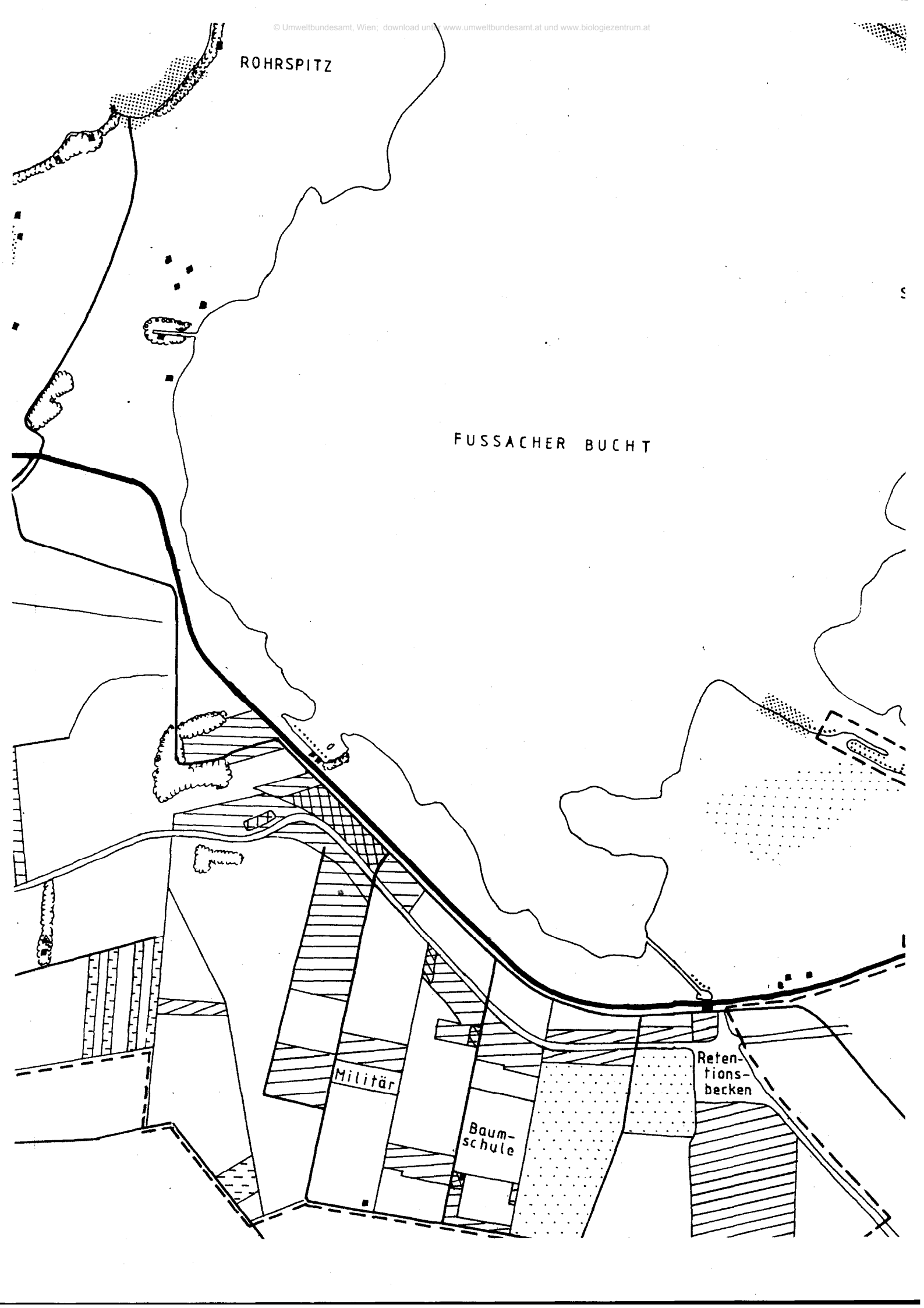
ROHRSPITZ

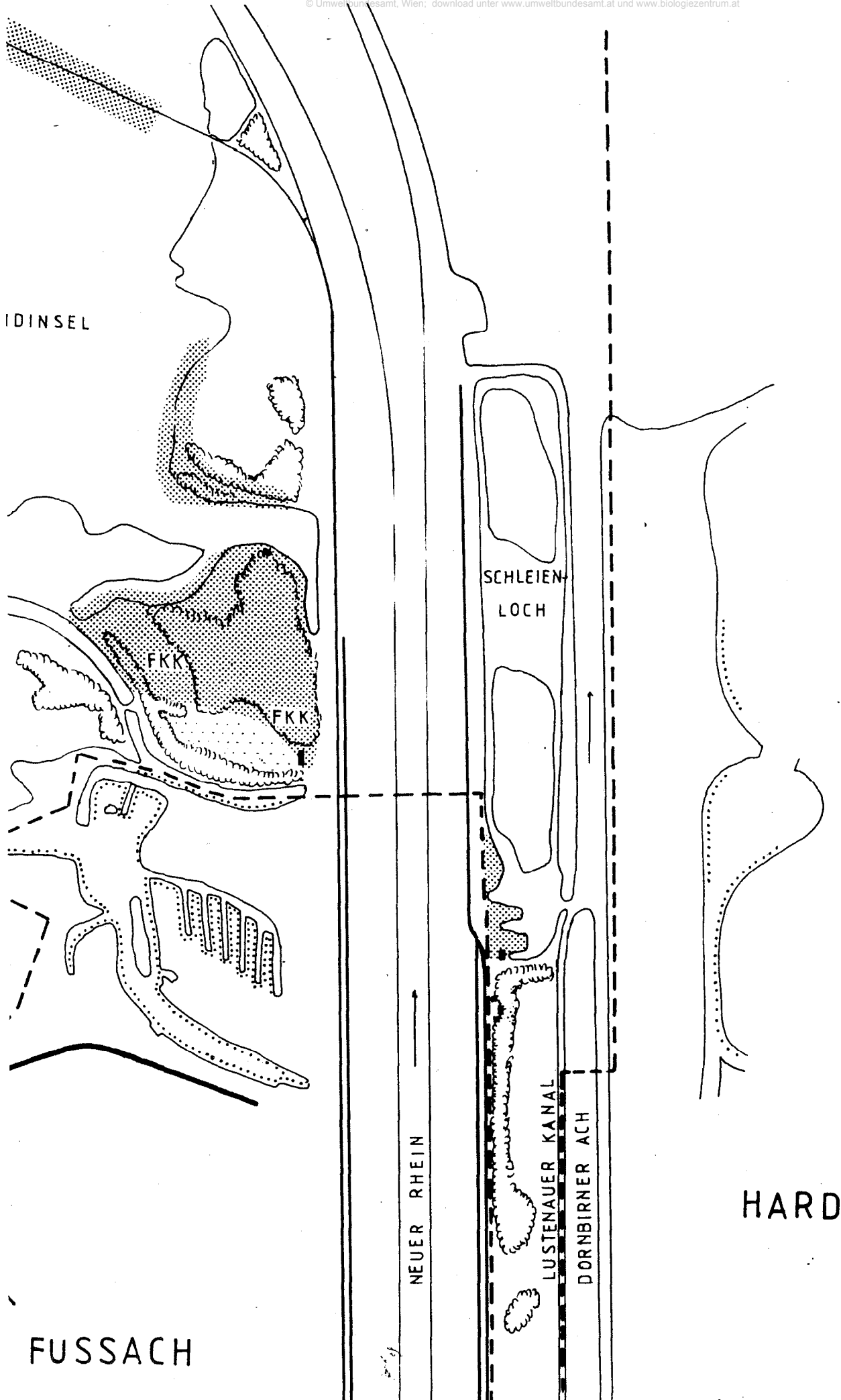
FUSSACHER BUCHT

Militär

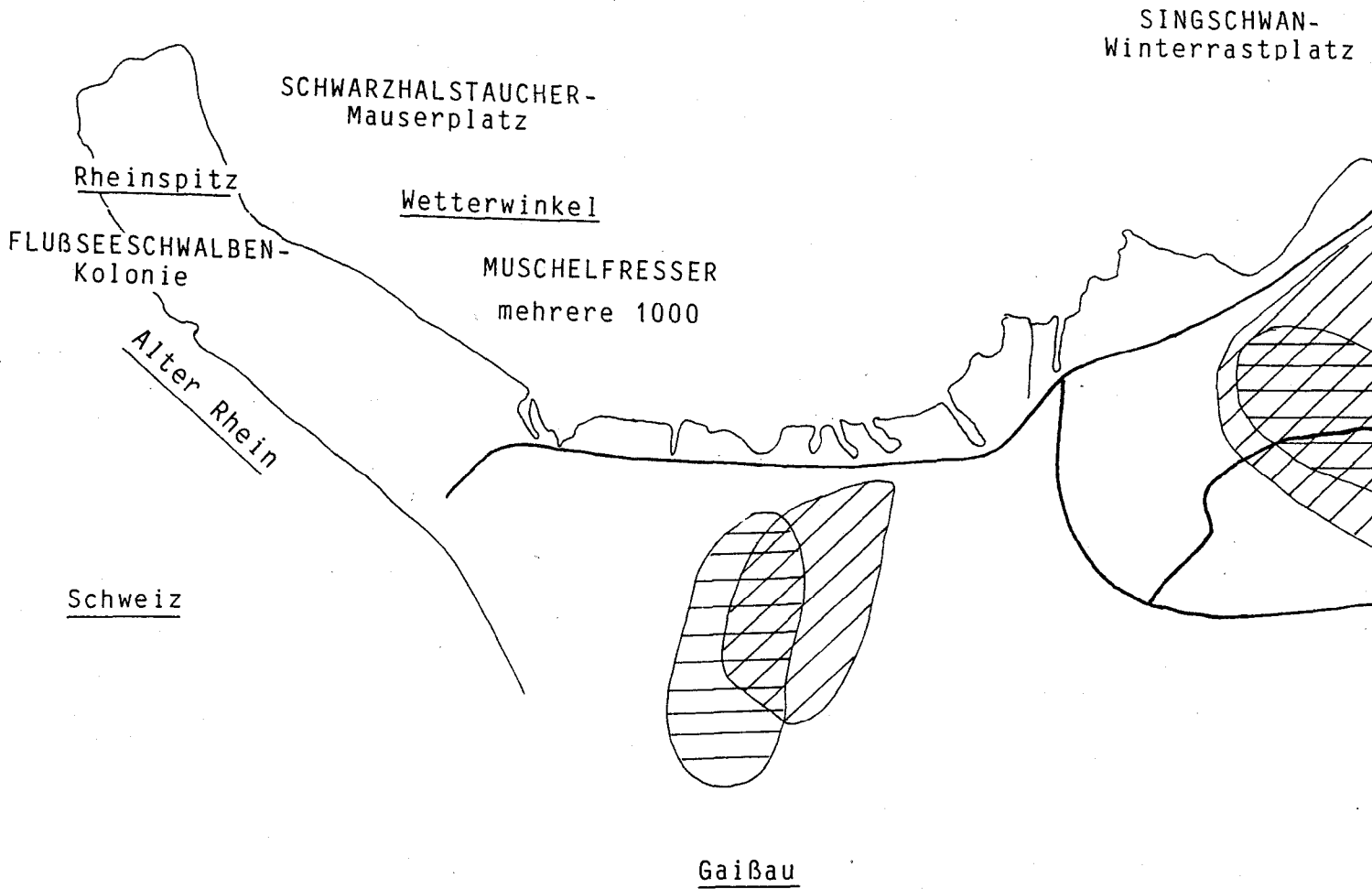
Baum-
schule

Reten-
tions-
becken

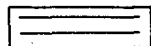




B o d e n s e e



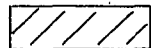
Hauptbrutgebiet von



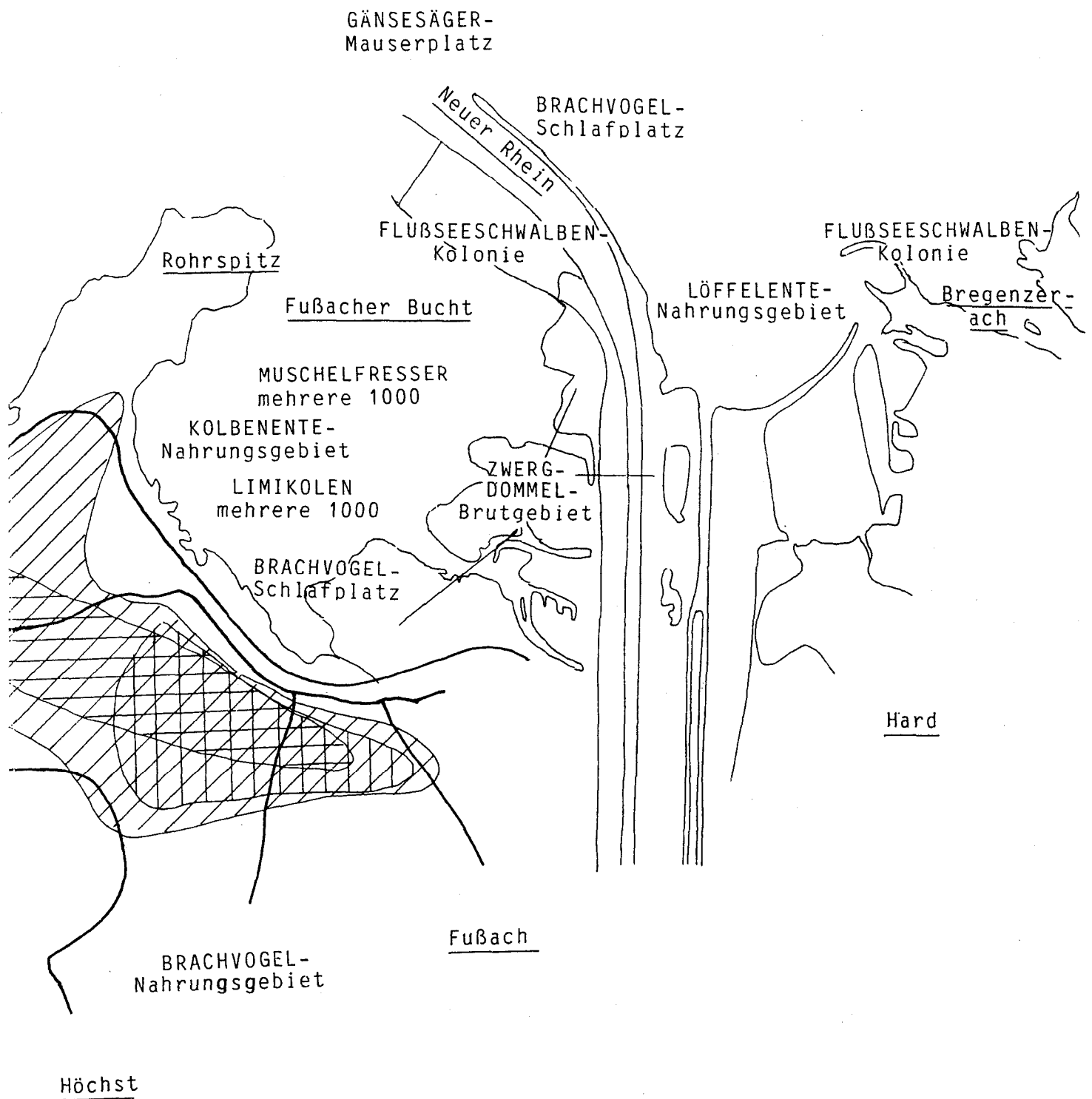
BRACHVOGEL



UFERSCHNEPFE



BEKASSINE



Ausgewählte Beispiele aus der

Vogelwelt

des Rheindeltas

Anhang III

Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung (RAMSAR-Konvention)

(BGBl. Nr 225/1983)

225.

Der Nationalrat hat beschlossen:

1. Der Abschluß des nachstehenden Staatsvertrages wird genehmigt;
2. Dieser Staatsvertrag ist gemäß Art. 50 Abs. 2 B-VG durch die Erlassung von Gesetzen zu erfüllen.

**ÜBEREINKOMMEN ÜBER FEUCHTGE-
BIETE, INSBESONDERE ALS LEBENS-
RAUM FÜR WASSER- UND WATVÖGEL,
VON INTERNATIONALER BEDEU-
TUNG**

Die Vertragsparteien —

IN DER ERKENNTNIS der wechselseitigen Abhängigkeit des Menschen und seiner Umwelt;

IN ANBETRACHT der grundlegenden ökologischen Bedeutung von Feuchtgebieten als Regulatoren für den Wasserhaushalt und als Lebensraum für eine besondere Pflanzen- und Tierwelt, vor allem für Wat- und Wasservögel;

IN DER ÜBERZEUGUNG, daß Feuchtgebiete ein Bestandteil des Naturhaushalts von großem Wert für Wirtschaft, Kultur, Wissenschaft und Erholung sind und ihr Verlust unwiederbringlich wäre;

VON DEM WUNSCH GELEITET, der fortschreitenden Schmälerung und dem Verlust von Feuchtgebieten jetzt und in Zukunft Einhalt zu gebieten;

**CONVENTION ON WETLANDS OF
INTERNATIONAL IMPORTANCE ESPE-
CIALY AS WATERFOWL HABITAT**

The Contracting Parties,

RECOGNIZING the interdependence of man and his environment;

CONSIDERING the fundamental ecological functions of wetlands as regulators of water régimes and as habitats supporting a characteristic flora and fauna, especially waterfowl;

BEING CONVINCED that wetlands constitute a resource of great economic, cultural, scientific and recreational value, the loss of which would be irreparable;

DESIRING to stem the progressive encroachment on and loss of wetlands now and in the future;

1158

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

IN DER ERKENNTNIS, daß Wat- und Wasservögel auf ihrem Zug Ländergrenzen überfliegen und daher als internationale Bestandteile des Naturhaushalts betrachtet werden sollten;

IM VERTRAUEN DARAUF, daß die Erhaltung der Feuchtgebiete mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt durch die Verbindung zukunftsweisender einzelstaatlicher Maßnahmen mit aufeinander abgestimmten internationalen Bemühungen gewährleistet werden kann —

SIND wie folgt ÜBEREINGEKOMMEN:

Artikel 1

1. Feuchtgebiete im Sinne dieses Übereinkommens sind Feuchtwiesen, Moor- und Sumpfgebiete oder Gewässer, die natürlich oder künstlich, dauernd oder zeitweilig, stehend oder fließend, Süß-, Brack- oder Salzwasser sind, einschließlich solcher Meeresgebiete, die eine Tiefe von sechs Metern bei Niedrigwasser nicht übersteigen.

2. Wat- und Wasservögel im Sinne dieses Übereinkommens sind Vögel, die von Feuchtgebieten ökologisch abhängig sind.

Artikel 2

1. Jede Vertragspartei bezeichnet geeignete Feuchtgebiete in ihrem Hoheitsgebiet zur Aufnahme in eine „Liste international bedeutender Feuchtgebiete“, die im folgenden als „Liste“ bezeichnet und von dem nach Artikel 8 errichteten Sekretariat geführt wird. Die Grenzen des Feuchtgebietes werden genau beschrieben und auf einer Karte eingezeichnet; sie können auch an die Feuchtgebiete anschließende Ufer- und Küstenbereiche, Inseln oder innerhalb der Feuchtgebiete liegende Meeresgewässer mit einer größeren Tiefe als sechs Meter bei Niedrigwasser einschließen, vor allem wenn sie als Lebensraum für Wat- und Wasservögel von Bedeutung sind.

2. Die Feuchtgebiete sollen für die Liste nach ihrer internationalen ökologischen, botanischen, zoologischen, limnologischen und hydrologischen Bedeutung ausgewählt werden. In erster Linie sollen Feuchtgebiete, die während aller Jahreszeiten im Hinblick auf Wat- und Wasservögel von internationaler Bedeutung sind, in die Liste aufgenommen werden.

3. Die Aufnahme eines Feuchtgebiets in die Liste beeinträchtigt nicht die ausschließlichen Hoheitsrechte der Vertragspartei, in deren Hoheitsgebiet das Feuchtgebiet liegt.

4. Jede Vertragspartei benennt bei Unterzeichnung dieses Übereinkommens oder bei Hinterlegung ihrer Ratifikations- oder Beitrittsurkunde nach Artikel 9 wenigstens ein Feuchtgebiet zur Aufnahme in die Liste.

RECOGNIZING that waterfowl in their seasonal migrations may transcend frontiers and so should be regarded as an international resource;

BEING CONFIDENT that the conservation of wetlands and their flora and fauna can be ensured by combining far-sighted national policies with co-ordinated international action;

HAVE AGREED AS FOLLOWS:

Article 1

1. For the purpose of this Convention wetlands are areas of marsh, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres.

2. For the purpose of this Convention waterfowl are birds ecologically dependent on wetlands.

Article 2

1. Each Contracting Party shall designate suitable wetlands within its territory for inclusion in a List of Wetlands of International Importance, hereinafter referred to as "the List" which is maintained by the bureau established under Article 8. The boundaries of each wetland shall be precisely described and also delimited on a map and they may incorporate riparian and coastal zones adjacent to the wetlands, and islands or bodies of marine water deeper than six metres at low tide lying within the wetlands, especially where these have importance as waterfowl habitat.

2. Wetlands should be selected for the List on account of their international significance in terms of ecology, botany, zoology, limnology or hydrology. In the first instance wetlands of international importance to waterfowl at any season should be included.

3. The inclusion of a wetland in the List does not prejudice the exclusive sovereign rights of the Contracting Party in whose territory the wetland is situated.

4. Each Contracting Party shall designate at least one wetland to be included in the List when signing this Convention or when depositing its instrument of ratification or accession, as provided in Article 9.

5. Jede Vertragspartei hat das Recht, weitere Feuchtgebiete innerhalb ihres Hoheitsgebiets der Liste hinzuzufügen, die Grenzen der bereits darin eingetragenen Feuchtgebiete auszudehnen oder sie wegen dringender nationaler Interessen aufzuheben oder enger zu ziehen; die betreffende Vertragspartei unterrichtet so schnell wie möglich die für die laufenden Sekretariatsgeschäfte nach Artikel 8 verantwortliche Organisation oder Regierung über alle derartigen Änderungen.

6. Jede Vertragspartei ist sich sowohl bei der Bezeichnung von Gebieten für die Liste als auch bei Ausübung ihres Rechts, Eintragungen über Feuchtgebiete innerhalb ihres Hoheitsgebiets zu ändern, ihrer internationalen Verantwortung für Erhaltung, Hege und wohlausgewogene Nutzung der Bestände ziehender Wat- und Wasservögel bewußt.

Artikel 3

1. Die Vertragsparteien planen und verwirklichen ihre Vorhaben in der Weise, daß die Erhaltung der in der Liste geführten Feuchtgebiete und, soweit wie möglich, eine wohlausgewogene Nutzung der übrigen Feuchtgebiete innerhalb ihres Hoheitsgebietes gefördert werden.

2. Jede Vertragspartei trägt dafür Sorge, daß sie so schnell wie möglich unterrichtet wird, wenn die ökologischen Verhältnisse eines in die Liste aufgenommenen Feuchtgebiets innerhalb ihres Hoheitsgebiets sich infolge technologischer Entwicklungen, Umweltverschmutzung oder anderer menschlicher Eingriffe geändert haben, ändern oder wahrscheinlich ändern werden. Die Informationen über solche Veränderungen werden an die nach Artikel 8 für die laufenden Sekretariatsgeschäfte zuständige Organisation oder Regierung unverzüglich weitergeleitet.

Artikel 4

1. Jede Vertragspartei fördert die Erhaltung von Feuchtgebieten sowie von Wat- und Wasservögeln dadurch, daß Feuchtgebiete — gleichviel ob sie in der Liste geführt werden oder nicht — zu Schutzgebieten erklärt werden und in angemessenem Umfang für ihre Aufsicht gesorgt wird.

2. Hebt eine Vertragspartei im dringenden nationalen Interesse die Grenzen eines in der Liste geführten Feuchtgebiets auf oder zieht sie dessen Grenzen enger, so soll sie, soweit wie möglich, jeden Verlust von Feuchtgebieten ausgleichen, insbesondere für Wat- und Wasservögel sowie — in demselben oder in einem anderen Gebiet — zum Schutz eines angemessenen Teils des natürlichen Lebensraumes zusätzliche Schutzgebiete schaffen.

3. Die Vertragsparteien fördern die Forschung sowie den Austausch von Daten und Publikationen über Feuchtgebiete einschließlich ihrer Pflanzen- und Tierwelt.

5. Any Contracting Party shall have the right to add to the List further wetlands situated within its territory, to extend the boundaries of those wetlands already included by it in the List, or, because of its urgent national interests, to delete or restrict the boundaries of wetlands already included by it in the List and shall, at the earliest possible time, inform the organization or government responsible for the continuing bureau duties specified in Article 8 of any such changes.

6. Each Contracting Party shall consider its international responsibilities for the conservation, management and wise use of migratory stocks of waterfowl, both when designating entries for the List and when exercising its right to change entries in the List relating to wetlands within its territory.

Article 3

1. The Contracting Parties shall formulate and implement their planning so as to promote the conservation of the wetlands included in the List, and as far as possible the wise use of wetlands in their territory.

2. Each Contracting Party shall arrange to be informed at the earliest possible time if the ecological character of any wetland in its territory and included in the List has changed, is changing or is likely to change as the result of technological developments, pollution or other human interference. Information on such changes shall be passed without delay to the organization or government responsible for the continuing bureau duties specified in Article 8.

Article 4

1. Each Contracting Party shall promote the conservation of wetlands and waterfowl by establishing nature reserves on wetlands, whether they are included in the List or not, and provide adequately for their wardening.

2. Where a Contracting Party in its urgent national interest, deletes or restricts the boundaries of a wetland included in the List, it should as far as possible compensate for any loss of wetland resources, and in particular it should create additional nature reserves for waterfowl and for the protection, either in the same area or elsewhere, of an adequate portion of the original habitat.

3. The Contracting Parties shall encourage research and the exchange of data and publications regarding wetlands and their flora and fauna.

1160

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

4. Die Vertragsparteien bemühen sich, durch Hege die Bestände von Wat- und Wasservögeln in geeigneten Feuchtgebieten zu vergrößern.

5. Die Vertragsparteien fördern die Ausbildung von Personal, das zur Forschung, Hege und Aufsicht in Feuchtgebieten befähigt ist.

4. The Contracting Parties shall endeavour through management to increase waterfowl populations on appropriate wetlands.

5. The Contracting Parties shall promote the training of personnel competent in the fields of wetland research, management and wardening.

Artikel 5

Die Vertragsparteien konsultieren einander hinsichtlich der Erfüllung der sich aus diesem Übereinkommen ergebenden Verpflichtungen, insbesondere in solchen Fällen, in denen sich ein Feuchtgebiet über das Hoheitsgebiet mehr als einer Vertragspartei erstreckt oder mehrere Vertragsparteien an einem Gewässersystem gemeinsamen Anteil haben. Ferner bemühen sie sich darum, gegenwärtige und künftige Maßnahmen und Regelungen zur Erhaltung von Feuchtgebieten mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt aufeinander abzustimmen und zu fördern.

Article 5

The Contracting Parties shall consult with each other about implementing obligations arising from the Convention especially in the case of a wetland extending over the territories of more than one Contracting Party or where a water system is shared by Contracting Parties.

They shall at the same time endeavour to co-ordinate and support present and future policies and regulations concerning the conservation of wetlands and their flora and fauna.

Artikel 6

1. Bei Bedarf berufen die Vertragsparteien Konferenzen über die Erhaltung von Feuchtgebieten sowie Wat- und Wasservögeln ein.

2. Die Konferenzen haben beratenden Charakter und sind unter anderem dafür zuständig,

- a) die Erfüllung dieses Übereinkommens zu erörtern;
- b) Neueintragungen und Änderungen in der Liste zu erörtern;
- c) Informationen nach Artikel 3 Absatz 2 über Veränderungen der ökologischen Verhältnisse der in der Liste geführten Feuchtgebiete zu prüfen;
- d) den Vertragsparteien allgemeine oder besondere Empfehlungen hinsichtlich der Erhaltung, Hege und wohlausgewogenen Nutzung von Feuchtgebieten einschließlich ihrer Pflanzen- und Tierwelt zu geben;
- e) zuständige internationale Gremien um die Erstellung von Berichten und Statistiken über Fragen zu ersuchen, die ihrem Wesen nach international sind und Feuchtgebiete betreffen.

3. Die Vertragsparteien stellen sicher, daß auf allen Ebenen die für die Verwaltung von Feuchtgebieten Verantwortlichen über die Empfehlungen dieser Konferenzen zur Erhaltung, Hege und wohlausgewogenen Nutzung von Feuchtgebieten mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt unterrichtet werden und diesen Empfehlungen Rechnung tragen.

Article 6

1. The Contracting Parties shall, as the necessity arises, convene Conferences on the Conservation of Wetlands and Waterfowl.

2. These Conferences shall have an advisory character and shall be competent inter alia:

- (a) to discuss the implementation of this Convention;
- (b) to discuss additions to and changes in the List;
- (c) to consider information regarding changes in the ecological character of wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 2 of Article 3;
- (d) to make general or specific recommendations to the Contracting Parties regarding the conservation, management and wise use of wetlands and their flora and fauna;
- (e) to request relevant international bodies to prepare reports and statistics on matters which are essentially international in character affecting wetlands.

3. The Contracting Parties shall ensure that those responsible at all levels for wetlands management shall be informed of, and take into consideration, recommendations of such Conferences concerning the conservation, management and wise use of wetlands and their flora and fauna.

Artikel 7

1. Zu den Vertretern der Vertragsparteien auf solchen Konferenzen sollen Personen gehören, die auf Grund ihrer Kenntnisse und Erfahrungen, die

Article 7

1. The representatives of the Contracting Parties at such Conferences should include persons who are experts on wetlands or waterfowl by reason of

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

1161

sie auf Wissenschafts-, Verwaltungs- oder anderen einschlägigen Gebieten gewonnen haben, Experten für Feuchtgebiete oder Wat- und Wasservögel sind.

2. Jede der auf einer Konferenz vertretenen Vertragsparteien hat eine Stimme; Empfehlungen werden mit einfacher Mehrheit der abgegebenen Stimmen angenommen, sofern mindestens die Hälfte der Vertragsparteien ihre Stimme abgegeben hat.

Artikel 8

1. Die Internationale Union für die Erhaltung der Natur und der natürlichen Reichtümer (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) nimmt die laufenden Sekretariatsgeschäfte im Rahmen dieses Übereinkommens solange wahr, bis eine Organisation oder Regierung mit Zweidrittelmehrheit aller Vertragsparteien damit beauftragt wird.

2. Die laufenden Sekretariatsgeschäfte umfassen unter anderem:

- a) Mitwirkung bei der Einberufung und Durchführung von Konferenzen nach Artikel 6;
- b) Führung der Liste „international bedeutender Feuchtgebiete“ und Entgegennahme der nach Artikel 2 Absatz 5 von den Vertragsparteien erteilten Informationen über Neueintragen sowie Ausdehnungen, Aufhebungen oder Einschränkungen der in der Liste geführten Feuchtgebiete;
- c) Entgegennahme der nach Artikel 3 Absatz 2 von den Vertragsparteien erteilten Informationen über alle Veränderungen der ökologischen Verhältnisse der in der Liste geführten Feuchtgebiete;
- d) Notifizierung aller Vertragsparteien von jeder Änderung der Liste sowie von Veränderungen der ökologischen Verhältnisse der in der Liste geführten Feuchtgebiete sowie Vormerkung dieser Angelegenheiten zur Erörterung auf der nächsten Konferenz;
- e) Mitteilung der Empfehlungen der Konferenz zu den oben genannten Änderungen der Liste oder Veränderungen der Verhältnisse der in der Liste geführten Feuchtgebiete an die betroffene Vertragspartei.

Artikel 9

1. Dieses Übereinkommen steht auf unbegrenzte Zeit zur Unterzeichnung offen.

2. Jedes Mitglied der Vereinten Nationen, einer ihrer Sonderorganisationen, der Internationalen Atomenergie-Organisation sowie jede Partei der Satzung des Internationalen Gerichtshofs kann Partei dieses Übereinkommens werden durch

- a) Unterzeichnung ohne Vorbehalt der Ratifikation;

knowledge and experience gained in scientific, administrative or other appropriate capacities.

2. Each of the Contracting Parties represented at a Conference shall have one vote, recommendations being adopted by a simple majority of the votes cast, provided that not less than half the Contracting Parties cast votes.

Article 8

1. The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources shall perform the continuing bureau duties under this Convention until such time as another organization or government is appointed by a majority of two-thirds of all Contracting Parties.

2. The continuing bureau duties shall be, inter alia:

- (a) to assist in the convening and organizing of Conferences specified in Article 6;
- (b) to maintain the List of Wetlands of International Importance and to be informed by the Contracting Parties of any additions, extensions, deletions or restrictions concerning wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 5 of Article 2;
- (c) to be informed by the Contracting Parties of any changes in the ecological character of wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 2 of Article 3;
- (d) to forward notification of any alterations to the List, or changes in character of wetlands included therein, to all Contracting Parties and to arrange for these matters to be discussed at the next Conference;
- (e) to make known to the Contracting Party concerned, the recommendations of the Conferences in respect of such alterations to the List or of changes in the character of wetlands included therein.

Article 9

1. This Convention shall remain open for signature indefinitely.

2. Any member of the United Nations or of one of the Specialized Agencies or of the International Atomic Energy Agency or Party to the Statute of the International Court of Justice may become a party to this Convention by:

- (a) signature without reservation as to ratification;

1162

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

- b) Unterzeichnung vorbehaltlich der Ratifikation und nachfolgende Ratifikation;
c) Beitritt.

- (b) signature subject to ratification followed by ratification;
(c) accession.

3. Ratifikation oder Beitritt werden durch die Hinterlegung einer Ratifikations- oder Beitrittsurkunde beim Generalsekretär der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (im folgenden als „Verwahrer“ bezeichnet) wirksam.

3. Ratification or accession shall be effected by the deposit of an instrument of ratification or accession with the Director-General of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, (hereinafter referred to as “the Depository”).

Artikel 10

1. Dieses Übereinkommen tritt vier Monate, nachdem sieben Staaten nach Artikel 9 Absatz 2 Parteien dieses Übereinkommens geworden sind, in Kraft.

2. Danach tritt dieses Übereinkommen für jede Vertragspartei vier Monate nach dem Tag der Unterzeichnung ohne Vorbehalt der Ratifikation oder der Hinterlegung der Ratifikations- oder Beitrittsurkunde in Kraft.

Article 10

1. This Convention shall enter into force four months after seven States have become Parties to this Convention in accordance with paragraph 2 of Article 9.

2. Thereafter this Convention shall enter into force for each Contracting Party four months after the day of its signature without reservation as to ratification, or its deposit of an instrument of ratification or accession.

Artikel 11

1. Dieses Übereinkommen bleibt auf unbegrenzte Zeit in Kraft.

2. Jede Vertragspartei kann dieses Übereinkommen nach einem Zeitraum von fünf Jahren, nachdem es für sie in Kraft getreten ist, gegenüber dem Verwahrer schriftlich kündigen. Die Kündigung wird vier Monate nach ihrem Eingang beim Verwahrer wirksam.

Article 11

1. This Convention shall continue in force for an indefinite period.

2. Any Contracting Party may denounce this Convention after a period of five years from the date on which it entered into force for that Party by giving written notice thereof to the Depository. Denunciation shall take effect four months after the day on which notice thereof is received by the Depository.

Artikel 12

1. Der Verwahrer unterrichtet so bald wie möglich alle Staaten, die dieses Übereinkommen unterzeichnet haben oder ihm beigetreten sind, von

- Unterzeichnungen dieses Übereinkommens;
- Hinterlegungen von Ratifikationsurkunden zu diesem Übereinkommen;
- Hinterlegungen von Beitrittsurkunden zu diesem Übereinkommen;
- dem Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Übereinkommens;
- Notifikationen von Kündigungen dieses Übereinkommens.

2. Sobald dieses Übereinkommen in Kraft getreten ist, läßt der Verwahrer es beim Sekretariat der Vereinten Nationen nach Artikel 102 ihrer Charta eintragen.

Article 12

1. The Depository shall inform all States that have signed and acceded to this Convention as soon as possible of:

- signatures to the Convention;
- deposits of instruments of ratification of this Convention;
- deposits of instruments of accession to this Convention;
- the date of entry into force of this Convention;
- notifications of denunciation of this Convention.

2. When this Convention has entered into force, the Depository shall have it registered with the Secretariat of the United Nations in accordance with Article 102 of the Charter.

ZU URKUND DESSEN haben die hierzu gehörig befugten Unterzeichneten dieses Übereinkommen unterschrieben.

GESCHEHEN zu Ramsar am 2. Februar 1971 in einer einzigen Urschrift in deutscher, englischer, französischer und russischer Sprache, wobei im

IN WITNESS WHEREOF, the undersigned, being duly authorized to that effect, have signed this Convention.

DONE at Ramsar this 2nd day of February 1971, in a single original in the English, French, German and Russian languages, in any case of

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

1163

Falle einer Abweichung der englische Wortlaut maßgebend ist; die Urschrift wird beim Verwahrer hinterlegt, der allen Vertragsparteien gleichlautende Abschriften übermittelt.

divergency the English text prevailing, which shall be deposited with the Depository which shall send true copies thereof to all Contracting Parties.

Die vom Bundespräsidenten unterzeichnete und vom Bundeskanzler gegengezeichnete Beitrittsurkunde wurde am 16. Dezember 1982 beim Generaldirektor der UNESCO hinterlegt; das Übereinkommen tritt gemäß seinem Art. 10 Abs. 2 für Österreich am 16. April 1983 in Kraft.

Anlässlich der Hinterlegung der Beitrittsurkunde wurde nachstehende Erklärung gemäß Art. 2 des Übereinkommens abgegeben:

Liste der österreichischen Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung

1. Gebiet des Neusiedlersees einschließlich der Laken im Seewinkel:

Die Grenze des Feuchtgebietes bildet an der Westseite des Neusiedlersees die Bundesstraße Mörlisch—Rust—Oggau, welche in die Bundesstraße Eisenstadt—Neusiedl/See überführt. Den weiteren Grenzverlauf stellt die Landesstraße Neusiedl/See—Weiden/See—Podersdorf (allerdings nur bis zur Golser Gemeindegrenze) dar. Weiters bildet die Gemeindegrenze Podersdorf—Frauenkirchen eine Grenzlinie, die in gedanklicher Fortsetzung über den Zicksee bis zur Eisenbahnlinie St. Andrä—Wallern weitergeführt werden kann. Diese Eisenbahnlinie ist die weitere Grenze bis zu ihrem Schnittpunkt mit dem Güterweg zwischen der Landesstraße St. Andrä—Wallern und dem „Weingut Lenz-Moser“. Schließlich bildet die Gemeindegrenze Apetlon—Pamhagen bis zur Landesgrenze bei Mekszikópuszta die Begrenzung des Schutzgebietes.

2. Donau-March-Auen:

Die Grenze des Naturschutzgebietes Donau-March-Auen erstreckt sich

im Osten: durch die Staatsgrenze;

im Süden: durch die Bundesstraße 9 (Preßburger Straße) zwischen der Staatsgrenze und Mannswörth;

im Westen: durch die Wiener Landesgrenze;

im Norden: durch folgenden Straßenzug: die Bundesstraße 301 (Marchfelder Ersatzstraße) zwischen der Wiener Landesgrenze und Engelhartstetten, daran anschließend die Bundesstraße 49 (Bernsteinstraße) zwischen Engelhart-

stetten und Marchegg-Bahnhof, daran anschließend die Trasse der ÖBB (Gänserndorf—Marchegg) zwischen Marchegg-Bahnhof und dem Schnittpunkt mit der Landesstraße 3004, die Landesstraße 3004 bis zur Einmündung in die Bundesstraße 49, die Bundesstraße 49 bis zum Schnittpunkt mit der Trasse der ÖBB (Wien—Gänserndorf—Lundenburg) bei Mannersdorf an der March und diese bis zur Staatsgrenze nördlich von Bernhardsthal.

3. Untere Lobau:

Das Feuchtgebiet „Untere Lobau“ erstreckt sich als zirka 2 km breiter Streifen am linken Donauufer unterhalb des Donau-Oder-Kanals, der die Grenze nach Westen darstellt. Das Gebiet wird im Norden und Osten von der Wiener Landesgrenze, im Süden vom Hubertusdamm abgeschlossen.

4. Stauseen am Unteren Inn:

Das Feuchtgebiet „Stauseen am Unteren Inn“ umfaßt den Inn mit allen Anlandungen zwischen Stromkilometer 26,4 (48,16 N, 13,04 E) bis Stromkilometer 56,0 (48,22 N, 13,23 E). Der Breite nach reicht das Feuchtgebiet von der in der Flußmitte verlaufenden Staatsgrenze bis zum Fuß der landseitigen Ufersicherungen oder Wellenbrecher.

5. Rheindelta, Bodensee:

Das Naturschutzgebiet Rheindelta erstreckt sich von der Mündung des Alten Rheins in östlicher Richtung zirka 8 km bis zum rechten Ufer der Dornbirnerach. Die landseitige Begrenzung bildet der Polderdamm. Zusätzlich ist im Bereich des Pumpwerkes Fußach ein etwa 250 ha großes Areal landseitig des Polderdammes im Naturschutzgebiet gelegen. Im Bodensee verläuft die Grenze des Naturschutzgebietes zwischen den Mündungen des Alten Rheins und der Dornbirnerach in einem Abstand von einem Kilometer vom Ufer.

Die Ermächtigung zur Abgabe dieser Erklärung wurde vom Bundespräsidenten unterzeichnet und vom Bundeskanzler gegengezeichnet.

Nach Mitteilungen des Generaldirektors der UNESCO haben folgende weitere Staaten dieses Übereinkommen ratifiziert bzw. sind diesem beigetreten:

1164

89. Stück — Ausgegeben am 12. April 1983 — Nr. 225

Australien, Bundesrepublik Deutschland (einschließlich Berlin-West), Bulgarien, Chile, Dänemark, Deutsche Demokratische Republik, Finnland, Griechenland, Indien, Iran, Island, Italien, Japan, Jordanien, Jugoslawien, Kanada, Marokko, Mauretanien, Neuseeland (einschließlich der Cook-Inseln und der Tokelau-Inseln), Niederlande (einschließlich der Niederländischen Antillen), Norwegen, Pakistan, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Senegal, Sowjetunion, Spanien, Südafrika, Tunesien, Ungarn und Vereinigtes Königreich (einschließlich Antigua, Belize, Bermuda, Brunei, Cayman-Inseln, Falkland-Inseln und abhängige Gebiete, Gibraltar, Hongkong, Jersey, Montserrat, Pitcairn, Salomon-Inseln, St. Helena und abhängige Gebiete, Turks- und Caicos-Inseln).

Anlässlich der Hinterlegung der Ratifikationsurkunde hat die Bundesrepublik Deutschland nachstehende Erklärung abgegeben:

„Anlässlich des Beitritts interpretiert und versteht die Bundesrepublik Deutschland die Bestimmungen dieses Übereinkommens dahingehend, daß sie nicht Maßnahmen, die zum Schutz der Bevölkerung der betroffenen Gebiete gegen die Flut ergriffen werden, verhindern, noch die allenfalls wohl begründeten Rechte der Einwohner dieser Gebiete beeinträchtigen.“

Die Bezeichnung der für Österreich relevanten Feuchtgebiete anderer Staaten wird mit einer gesonderten Kundmachung erfolgen.

Kreisky

*Anhang IV***Artenliste der Vögel (von Vinzenz Blum)**

Die vorliegenden Angaben über das Rheindelta beziehen sich auf die Uferzone vom Alten Rhein bis zur Mündung der Bregenzerach einschließlich der Orte Gaißau, Höchst, Fußach und Hard. Wo Nachweise aus der unmittelbaren Nachbarschaft – den Riedflächen von Lauterach, Wolfurt, Dornbirn und Lustenau oder von jenseits der Schweizer Grenze – mitangeführt werden, ist dies entsprechend gekennzeichnet.

Die wissenschaftlichen Namen und die Reihung der Vogelarten folgen der "List of Recent Holarctic Bird Species" von VOOUS (1977). Die deutschen Artnamen orientieren sich an dem Vorschlag des Dachverbandes deutscher Avifaunisten.

Die Liste enthält 340 Vogelarten, die in den letzten 100 Jahren im Rheindelta und der unmittelbaren Umgebung nachgewiesen wurden. Steppenweihe und Dünnschnabelmöwe sind als Nachweis nicht gesichert, vier weitere Arten können nicht zweifelsfrei als Wildvögel gelten (Pelikane, Flamingo und Rostgans).

Von den 334 sicher nachgewiesenen Arten haben bisher 127 mindestens einmal gebrütet, 93 gelten als regelmäßige Brutvögel, 21 als unregelmäßige und 13 sind als Brutvögel verschwunden (Graureiher, Rohrweihe, Haselhuhn, Birkhuhn, Rebhuhn, Rotschenkel, Steinkauz, Sumpfohreule, Wiedehopf, Wiesenpieper, Raubwürger, Rotkopfwürger und Goldammer).

Von den 207 Gastvögeln sind 85 Ausnahmeerscheinungen, sie sind weniger als zehnmal festgestellt worden, 90 sind regelmäßige Durchzügler, Sommer- oder Wintergäste, 32 werden nicht alljährlich beobachtet.

Zu den Ausnahmeerscheinungen zählen fünf, die vor 1937 nachgewiesen wurden, alle anderen stam-

men aus der Zeit seit 1959, als die systematische Beobachtung im Rheindelta ihren Anfang nahm. Nur einmal aufgetreten sind 35 Arten.

Seltenheitsbeobachtungen wurden in der Regel nur dann in die Liste aufgenommen, wenn sie von der Faunistischen Kommission der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde anerkannt worden sind.

Für mehrere Arten, die an sich in Österreich anerkennungspflichtig sind, mußte auf ein Begutachtungsverfahren verzichtet werden, weil sie im Rheindelta regelmäßig auftreten und auch in der Regel von anderen Beobachtern bestätigt werden. Ehe die Faunistische Kommission eingerichtet wurde, haben Redaktionen der Zeitschriften und Informationsdienste die kritische Sichtung ausgeübt.

Allen Beobachtern, die ihre Ergebnisse für diese Zusammenstellung zur Verfügung gestellt haben, sei hiermit aufrichtig gedankt.

Im Text werden oft wiederkehrende Bezeichnungen aus Platzgründen abgekürzt:

- Ae. Ausnahmeerscheinung
- Dz. Durchzügler
- Sg. Sommergast
- Mg. Mausergast
- Wg. Wintergast
- Bv. Brutvogel
- M. Männchen

Oft zitierte Veröffentlichungen sind im Anschluß an die Liste in einem Verzeichnis zusammengestellt, die Zahlen (1) bis (7) im Text beziehen sich auf dieses Verzeichnis. Bisher nicht veröffentlichte Beobachtungen werden in der Regel mit dem Namen des Beobachters zitiert.

Sterntaucher – *Gavia stellata*: Allj. Dz. im Nov./Dez. und im März/April; neuerdings auch Wg. (max. 26 am 6.2. und 3.3. 1989 (B. Porer, P. Willi)).

Prachtaucher – *Gavia arctica*: Allj. Dz. und Wg. von Okt. bis April, max. 11 Ex. am 23. April 1986 (B. Porer).

Eistaucher – *Gavia immer*: Ae., Feb. 1967, Jan. und März 1977, Dez. 1979 (2) und 22.4.1987 (P. Willi).

Zwergtaucher – *Tachybaptus ruficollis*: Bv., 30–40 Paare, als Wg. spärlich, seit 1980/81 nie mehr über 100.

Haubentaucher – *Podiceps cristatus*: Bv. am Seeufer und in den Altwässern, 200–300 Paare, 1989 210 Familien mit 350 Jungen (D. Bruderer), Winterbestand in den letzten 10 Jahren meist unter 1000.

Rothalstaucher – *Podiceps grisegena*: Dz. und Wg., Aug. bis April, meist einzelne oder wenige, max. 18 am 3.4.1983 (H. Spinler) und 29 im April 1968 (1).

Ohrentaucher – *Podiceps auritus*: Dz. und Wg., bisher nur 1–4, neuerdings auch Überwinterer; Sept. bis April.

Schwarzhalstaucher – *Podiceps nigricollis*: Bv., doch unregelmäßig, max. 5 Paare, Mg. Juli bis Sept., im Mittel etwa 130, im Winter nur wenige.

Kleiner Sturmtaucher – *Puffinus assimilis*: Ae., 10.9.1978 (Egretta 24, 1981) und 26.8.1988 (B. Porer).

Kormoran – *Phalacrocorax carbo*: Allj. Dz. und Wg., Sept. bis Mai, Maximum Okt./Nov., im Mittel 800, im Winter weniger, etwa 200. Erster Brutversuch 1987.

Krähenscharbe – *Phalacrocorax aristotelis*: Ae., 1960, 1967 (3), 1980(4) und 1.11.1986 (P. Willi).

Rosapelikan – *Pelecanus onocrotalus*: In neuerer Zeit nur eine Feststellung: 1.–2.10.1974, Herkunft aber unbekannt (4).

Krauskopfpelikan – *Pelecanus crispus*: Vom 21.9.–7.10.1975 1 ad., voll flugfähig und unberingt (1). Vermutlich dasselbe Ex. wurde später in Bayern und Hamburg beobachtet (Wüst, Avifauna Bavaricae).

Rohrdommel – *Botaurus stellaris*: Allj. Dz. und Wg., Aug. bis Apr., meist einzelne, max. 9 im Nov. 1978 (4).

Zwergdommel – *Ixobrychus minutus*: Bv., 8–12 Paare, April bis Nov.

Nachtreiher – *Nycticorax nycticorax*: Unregelmäßiger Bv., 1967, 1978, 1987, 1988, öfters auch Brutverdacht; Sg. Apr. bis Sept., max. 18 im Juni 1965 (3).

Rallenreiher – *Ardeola ralloides*: Fast allj. einzelne Gäste, Apr. bis Aug., meist Mai.

Kuhreiher – *Bubulcus ibis*: Ae., Apr. 1974, Juni 1975 und Apr./Mai 1977 (4).

Seldenreiher – *Egretta garzetta*: Allj. einzelne, April bis Juni und Aug./Sept., max. 9 im Mai 1965 (3).

Silberreiher – *Egretta alba*: Seit den 80er Jahren allj., März bis Mai und Sept./Okt., 1–2.

Graureiher – *Ardea cinerea*: Allj. Gast im Winterhalbjahr, bis Jan. im Mittel 130, später weniger. Allj. auch 30–40 Übersommerer.

Purpureiher – *Ardea purpurea*: Bv., doch nur unregelm., zuletzt 1986 3 Reviere, Apr. bis Okt.

Schwarzstorch – *Ciconia nigra*: Allj. Dz. in geringer Zahl, April bis Anf. Juni und Ende Juli bis Okt.

Weißstorch – *Ciconia ciconia*: 1988 und 1989 Brutten auf einem Leitungsmast, doch erfolglos. Umherstreifende Apr. bis Nov., max. 32, seit 1987 einzelne auch im Winter, 1988/89 durchgehend.

Braunsichler – *Plegadis falcinellus*: Ae., 3 im April 1973(1), 2 am 19.10.1986 (A. Schönenberger, S. Trösch) und 2 vom 2.–8.5.1987 (P. Willi u.a.).

Löffler – *Platalea leucorodia*: Ae., je viermal in den 70er und 80er Jahren, zuletzt am 11.5.1988 (P. Willi) und 5.5. 1989 (V. Blum).

Flamingo – *Phoenicopterus ruber*: Ae., im Jahre 1967 vom 18.7.–19.8., dann geschossen(3)!, 1988 vom 9.7.–26.8., beide unberingt und voll flugfähig. Herkunft fraglich.

Höckerschwan – *Cygnus olor*: Brutbestand etwa 25 Paare, jedoch jeweils weniger als 10 erfolgreich, Mg., Dz. und Wg., Max. im Okt./Nov. (350), im Winter hauptsächlich an den Futterstellen.

Zwergschwan – *Cygnus columbianus*: Ae. bis 1977; seither allj. 1–4, 1988/89 erstmals durchgehende Überwinterung.

Singschwan – *Cygnus cygnus*: Allj. Wg., Ende Okt. bis Mitte März, meist 40–50, max. 65 am 14.2.1987 (A. Stierli).

Saatgans – *Anser fabalis*: Dz. und Wg., vor allem in strengen Wintern, Okt. bis März, meist weniger als 30, max. 250 im März 1985 (E. Winter).

Kurzschnabelgans – *Anser brachyrhynchus*: Ae., Dez. 1963, Okt. 1966 (3), 1 am 22.5.1987 (A. Helbig), Herkunft jedoch fraglich.

Bläßgans – *Anser albifrons*: Fast allj. im Dez. bis Feb., max. 8 im Feb. 1980 (2) und vom 23.10.–14.11.1988 (P. Willi u.a.).

Graugans – *Anser anser*: Nicht allj. Gast, ob Wildvögel oder umherstreifende aus Gänsehaltungen ist schwer zu unterscheiden. Dz. wohl Okt./Dez. und Feb./Mai, meist einzeln, max. 12 im Juni 1979 (4).

Nonnengans – *Branta leucopsis*: Erstmals am 18.11.1985 2 Ex., die als Wildvögel gelten könnten. Anerkennung steht noch aus (B. Porer, M. Schneider).

Ringelgans – *Branta bernicla*: Belege vom Nov. 1936 in der Naturschau Dornbirn; die Beobachtungen von 1962 und 1963 (3) und vom 16.4.1986 dürften Zooflüchter betreffen.

Rothalsgans – *Branta ruficollis*: Die beiden Ex. vom Dez. 1960 (Orn. Beob. 58, 1961), von denen eines mit der Sammlung Blum in die Naturschau kam, sind vermutlich doch Wildvögel gewesen (gleichzeitiges Auftreten in Belgien, Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 2).

Rostgans – *Tadorna ferruginea*: Ein Beleg aus der Sammlung Blum ist in der Naturschau Dornbirn (2). Seit 1976 fast allj., max. 10 im Aug. 1980 (4), wahrscheinlich nur Zooflüchter.

Brandente – *Tadorna tadorna*: Allj. Dz. und Wg., Ende Aug. bis Mai, meist wenige, doch länger verweilend, mehrmals bis 10, 12 im Mai 1971 (4); wenige Sommerbeobachtungen.

Pfeifente – *Anas penelope*: Allj. Dz. und Wg. in geringer Zahl, Sept. bis Mai, im Winter nicht regelmäßig; max. 150 am 9.11.1985 (E. Winter).

Schnatterente – *Anas strepera*: Bv. mit wenigen Paaren, allj. Dz. Okt./Nov. und März/Apr., max. 700 im Okt. 1976 (K. Müller), im Winter spärlich vertreten.

Krickente – *Anas crecca*: Bv., doch nur unregelmäßig 1–2 Paare, Dz. und Wg. je nach Wasserstand und Vereisung, max. 1670 im Nov. 1986 (A. Stierli). Am 14.12.1985 1 M. der amerikanischen Rasse A.c. carolinensis (P. Willi).

Stockente – *Anas platyrhynchos*: Regelm. Bv., mind. 50 Paare, zahlreich als Wg., max. 5000 im Sept. 1976 bei extrem niedrigem Wasserstand (K. Müller).

Spießente – *Anas acuta*: Allj. Dz. und Wg., Sept. bis Mai, am zahlreichsten im Nov. und März, max. 248 im März 1965 (3); im Winter unregelmäßig.

Knäkenente – *Anas querquedula*: Bv. mit wenigen Paaren, Dz. Juli/Sept. und März/April, im Mittel weniger als 20. Im Dez. und Jan. keine Feststellung.

Löffelente – *Anas clypeata*: Bv. mit wenigen Paaren, allj. Dz. und Wg., Sept. bis April, max. 600 im Nov. 1978 und 400 im Jan. 1983 (K. Müller, V. Blum).

Kolbenente – *Netta rufina*: Bv., 10–20 Paare, im Herbst regelmäßig große Scharen (Kleingefiedermauser), max. 1300 im Sept. 1982 (E. Winter).

Tafelente – *Aythya ferina*: Brutnachweise von 1964 (3) und 1977 (V. Blum), häufiger Dz. und Wg. (Muschelfresser), im Okt. / Nov. 6000–10000, Januarmittel 500.

Moorente – *Aythya nyroca*: Nicht allj. Gast, Sept. bis Mai, meist einzeln unter anderen Tauchenten.

Reiherente – *Aythya fuligula*: Unregelm. Bv., 1988 3 Familien, allj. Dz. und Wg. (Muschelfresser), Novembermittel 1975 – 1986 mehr als 10000, Nov. 1976 25000 (K. Müller).

Bergente – *Aythya marila*: Allj. Gast von Okt. bis Mai, nach dem Auftreten der Wandermuschel starke Zunahme (1970 max. 290), ab Mitte der 70er Jahre wieder Rückgang; in den 80er Jahren im Mittel weniger als 10.

Eiderente – *Somateria mollissima*: Allj. Dz. und Wg., auch Sommertrupps. Nennenswerte Zahlen erst seit dem Auftreten der Wandermuschel 1970, zwischen 70 und 160, besonders starker Einflug im Okt. 1988 mit etwa 380 Ex. (P. Willi).

Kragenente – *Histrionicus histrionicus*: Im März 1924 wurde in Gaißau 1 Erpel erlegt und kam ins Museum St. Gallen (3).

Eisente – *Clangula hyemalis*: Allj. Dz. und Wg., doch nur 1–2, Nov. bis Mai.

Trauerente – *Melanitta nigra*: Allj. Dz. und Wg., Sept. bis Mai, meist Trupps von 5–20, max. 48 im Dez. 1978 (4).

Samtente – *Melanitta fusca*: Allj. Dz. und Wg., vor allem Nov./Dez. und März/April, Trupps von 35–70 Ex., max. 88 im Feb. 1973 (4).

Schellente – *Bucephala clangula*: Allj. Wg., im Mittel etwa 200, max. 860 im Jan. 1972 (K. Müller).

Zwergsäger – *Mergus albellus*: Allj. Dz. und Wg., Nov. bis März, Trupps von 10 und mehr erst ab Dez., die größten Feb./März, max. 41 im Feb. 1972 (1).

Mittelsäger – *Mergus serrator*: Allj. Wg. in geringer Zahl, Okt. bis April (Mai), meist nur 1–5, max. 11 am 5.5. 1984 (A. Stierli).

Gänsesäger – *Mergus merganser*: Mg. Juni bis Nov. (Schwingermauser, ca. 300 Ex., Kleingefiedermauser ab Sept./Okt., max. 1200 Sept. 1985 (V. Blum), Wg. und Dz. von Dez. bis März, max. 840 im Feb. 1973 (1).

Ruderente – *Oxyura leucocephala*: Erstnachweis 1971 (Om. Beob. 68, 1971), Winter 1975/76 (4) und am 22.4.1985 (B. Porer).

Wespenbussard – *Pernis apivorus*: Allj. Dz., nur wenige April/Mai, zahlreicher im Aug./Sept. über den Pfänder her, dort max. 176 Ende Aug. 1981 (4).

Gleitaar – *Elanus caeruleus*: Erstnachweis am 24.5.1986 im benachbarten Lauteracher Ried (A. Schönenberger).

Schwarzmilan – *Milvus migrans*: Regelm. Bv., insbesondere im Rheinholz, Anf. März bis Sept., neuerdings im Sommer Konzentrationen, z.B. mind. 60 am 13.6.1985 bei Höchst (M. Grabher).

Rotmilan – *Milvus milvus*: Spärlicher Dz. Feb. bis Mai und Aug./Nov. (Dez.), fast ausschließlich einzeln.

Seeadler – *Haliaeetus albicilla*: Bis 1977 6 Nachweise(1), Sept. bis März; Dez. 1981, März 1982 (4), 27.9.1986 (P. Willi) u. 1.11.1988 (R. Sokolowski u.a.), meist immat.

Schlangenadler – *Circaetus gallicus*: Ae., bis 1983 6 Nachweise (3,4), dann 6.7.1983 (G. Armbruster u.a.) u. 21.6.1989 (D. Bruderer).

Rohrweihe – *Circus aeruginosus*: Früher Brutvogel (3), seit 1959 noch Brutzeitbeobachtungen, zuletzt 1987, Dz. März bis Mai und Aug. bis Dez., max. 15 am 2.5.1982 (K. Siedle).

Kornweihe – *Circus cyaneus*: Allj. Dz. und Wg., Okt. bis Apr., max. 12 am Schlafplatz am 4.2.1984 (K. Müller).

Steppenweihe – *Circus macrourus*: Die beiden Belege von Fußach 1930 in der Naturschau sind wahrscheinlich Fehlbestimmungen und sollten überprüft werden (2).

Wiesenweihe – *Circus pygargus*: Brut 1969 (Egretta 13, 1970), Brutverdacht im Dornbirner Ried 1973 und 1977 und im Rheindelta 1980 (4); allj. Dz. April/Mai, seltener im Aug./Sept.

Habicht – *Accipiter gentilis*: Spärlicher Dz. und Wg., Okt. bis April, jagt dann regelm. in der Fußacher Bucht.

Sperber – *Accipiter nisus*: Bv. im Lauteracher Ried, Dz. März/Apr. und Aug./Okt., vereinzelt auch im Winter.

Mäusebussard – *Buteo buteo*: Einige Brutpaare, Dz. und Wg., Wegzug vor allem im Okt., Heimzug Feb./April. Winterbestand je nach Nahrungsangebot; 1986/87 mehr als 100, in milden Wintern kaum 10.

Adlerbussard – *Buteo rufinus*: Erstnachweis 14.4.1984 im Lauteracher Ried (R. Penz, A. Schönenberger); am 17.6.1987 1 Ex. im Gaißauer Ried (B. Porer, R. Sokolowski).

Rauhußbussard – *Buteo lagopus*: Fast allj. Wg., meist einzelne Nov. bis März; 1987 invasionsartiges Auftreten Ende Feb./Mitte März: Rheindelta 10, Lauterach 16, Dornbirn 2 und Lustenau 5, insgesamt mehr als 30 (A. Schönenberger, A. Stierli, E. Winter u.a.).

Schreiadler – *Aquila pomarina*: Ae., vom 12.4.–21.6.1968 1–3 im Lauteracher Ried und Umgebung (3); seither 8.6.1983, 9.4.1984 und 22.4.1987 (P. Willi).

Schelladler – *Aquila clanga*: 3 Nachweise aus den 70er Jahren(4), seither 9.4. und 1.11.1988 (B. Porer, R. Sokolowski).

Steinadler – *Aquila chrysaetos*: Ae.; Feb./April werden immat. im Rheindelta und in den Nachbarrieden beobachtet, in den 80er Jahren bisher fünfmal.

Zwergadler – *Hieraaetus pennatus*: Ae., in den 80er Jahren bisher viermal: Nov. 1981, Mai 1982; im Nov. 1982 (4) und am 29.9.1984 je 1 helle Phase mit Bussarden über den Pfänder ziehend (E. Winter).

Habichtsadler – *Hieraaetus fasciatus*: Am 17.10.1985 zieht 1 Ex. über den Pfänder nach SW (V. Blum, E. Winter).

Fischadler – *Pandion haliaetus*: Allj. Dz. März/Juni und Aug./Okt., meist einzeln, mehrmals 3 in der Fußacher Bucht, 4 am 10.5.1986 (A. Schönenberger).

Rötelfalke – *Falco naumanni*: Beleg von Höchst aus dem Jahre 1906 im Museum St. Gallen (3).

Turmfalke – *Falco tinnunculus*: Regelm. Bv., Winterbestand wie beim Mäusebussard stark schwankend, insges. aber viel geringer.

Rotfußfalke – *Falco vespertinus*: Brutnachweis im Rheinholz 1956 und im Dornbirner Ried 1977 (Orn. Beob. 74, 1977). Allj. Dz. April/Juni, im Herbst selten.

Merlin – *Falco columbarius*: Allj. Dz. und unregelmäßig auch Wg., Sept. bis April. 1977/78 überwinterten 4 (K. Müller), je 1 Ex. 1983/84 und 1988/89 (E. Winter).

Baumfalke – *Falco subbuteo*: Neuerdings Bv., auch in den angrenzenden Rieden. Dz. April/Mai und auffälliger Sept./Okt. (Libellenjagd).

Würgfalke (Saker) – *Falco cherrug*: Der Erstnachweis für Vorarlberg erfolgte am 7.8.1984 im Höchster Ried (P. Willi). Bei dem Beleg in der Naturschau Dornbirn handelt es sich um einen Wanderfalken der Rasse *F. p. calidus* (Mitt. von K. Bauer).

Gerfalke – *Falco rusticolus*: Außer einem alten Beleg von 1808 aus Fußach 2 Sichtbeobachtungen: vom 15.11.1984 – 6.2.1985 1 immat. an versch. Plätzen des Rheindeltas (P. Wild, M. Leuenberger u.a.) und vom 21.2.–12.3.1988 1 ad. ebenda (B. Porer, R. Sokolowski, B. Pitsch u.a.).

Wanderfalke *Falco peregrinus*: Spärlicher, doch regelm. Gast, insbesondere Feb./März und Sept./Nov., gegenüber den 70er Jahren deutlich mehr Beobachtungen.

Haselhuhn – *Bonasia bonasia*: Früher im Rheinholz häufig (Natur und Land 39, 1952).

Birkhuhn – *Tetrao tetrix*: Im Jahre 1941 soll es noch seltener Bv. gewesen sein (Bl. Naturk. Naturschutz 28, 1941). Im Schweizer Ried (Lustenau) ist der Bestand nach 1945 vernichtet worden. Letzte Beobachtung Mai 1962 (3).

Auerhuhn – *Tetrao urogallus*: Im Nov. 1976 wurde an der Mündung der Bregenzerach 1 Hahn versehentlich (als Kormoran) abgeschossen(1).

Rebhuhn – *Perdix perdix*: 1965 noch 20 Paare, 1966 noch 5, 1967 2 und 1968 ein letztes (5). Einsätze von 1978–1982 blieben ohne Erfolg.

Wachtel – *Coturnix coturnix*: Bis 1967 noch im Mittel 35 schlagende Hähne, dann erst ab 1980 in einigen Jahren wieder über 10, 1983 dann 54 (K. Müller, P. Willi) und 1989 25 (D. Bruderer, E. Winter).

Fasan – *Phasianus colchicus*: 1980 und 1981 wurden für das Rheintal nördlich des Kummberges Dichten von 8,7 Rev./100 ha ermittelt, für das Rheindelta 4,8 Rev./100 ha (4). Intensive Hege und jährliche Einsätze erhalten den Bestand.

Wasserralle – *Rallus aquaticus*: 1988 wurden 8 besetzte Reviere gezählt; Dz. v.a. im Sep./Okt., im Winter selten.

Tüpfelsumpfhuhn – *Porzana porzana*: Bv., doch nur wenige Nachweise, z.B. 1986 (V. Blum), Brutverdacht auch 1985 und 1988. Dz. Aug./Sept., nur bei Niedrigwasser auffällig, max. 8 am 20.8.1983 (B. Porer u.a.).

Kleines Sumpfhuhn – *Porzana parva*: Bisher kein Brutnachweis; brutverdächtig war die Art 1983 und 1986 (Ch. Braunberger, P. Willi). Dz. März/April (Mai) und Aug./Sept.

Zwergsumpfhuhn – *Porzana pusilla*: Ae., gesicherte Feststellungen wohl nur 1964 und 1966 (3).

Wachtelkönig – *Crex crex*: 1963 und 1964, kurz nach der Eindeichung, wurden noch 100 rufende Hähne ermittelt; 1967, nach 2 Regenjahren, nur noch 19 und 1968 noch 5(5). Seither nur noch unregelmäßig Rufer, territoriale Vögel noch 1984, 1985 und 1986.

Teichhuhn – *Gallinula chloropus*: Regelm. Bv., 1988 25 Reviere (E. Winter), 1989 zählte D. Bruderer 17 Familien mit 29 Jungen. Dz. weniger auffällig als in den 70er Jahren, Überwinterungen allj., doch nur einige.

Bläßhuhn – *Fulica atra*: Etwa 200 Brutpaare, häufiger Mg., Dz. und Wg. (Muschelfresser), im Herbst im Mittel der letzten Jahre 5500, Maximum 12000 im Okt. 1982 (K. Müller u.a.).

Kranich – *Grus grus*: Allj. Dz., meist wenige, März/Mai und Okt./Dez.; große Trupps 29.10.1969 31 (H. Nägele), 28.10.1976 28 (V. Blum); am 3.1.1985 125 Schneeflüchter über Rheineck (A. Brall).

Zwergtrappe – *Tetrax tetrax*: In den 60er Jahren 5 Nachweise im Frühjahr und 2 im Herbst (3), 1973 und 1980 je einer im Frühjahr (4).

Großtrappe – *Otis tarda*: Im Schweizer Ried (Lustenau) 1 vom 26.–29.11.1971 (Orn. Beob. 69, 1972).

Austernfischer – *Haematopus ostralegus*: Allj. Dz., am regelmäßigsten im März/Juni und Aug./Nov., selten mehr als 1 Ex., einmal mind. 8(4).

Stelzenläufer – *Himantopus himantopus*: Unregelm. Gast April bis Aug., meist 1–2, vorwiegend im Mai.

Säbelschnäbler – *Recurvirostra avosetta*: Allj. Gast, März bis Nov., oft nur einzeln, aber auch in Trupps von 5–9 Ex., einigemal auch im Winter (1970/71, 1978/79, 1983/84).

Triel – *Burhinus oedicnemus*: Ae., seit 1963 insges. 10 Feststellungen, zuletzt im Juli 1981 (4).

Rennvogel – *Cursorius cursor*: Am 10.10.1899 wurde 1 in Lustenau geschossen und kam ins Museum St. Gallen (3).

Rotflügelbrachschwalbe – *Glareola pratincola*: Fast allj. Gast; zu den 13 Nachweisen bis 1980 (4) kommen die folgenden: 2.6.1983 (S. Schuster), 4.–7.6.1984 (G. Armbruster), 6.6. und 16. 6.1985 (H. Oberhänsli, M. Hemprich), 22.5.–27.5.1988 (M. Schweizer) und 27.5.1989 (D. Bruderer).

Flußregenpfeifer – *Charadrius dubius*: Regelm. Bv. im Bereich der Rhein- und Bregenzerachmündung, z.B. 1989 mind. 5 erfolgreiche Paare (niedere Wasserstand!); im März bis Mai wenige Dz., im Juli bis Mitte Okt. häufig, mehrmals über 40.

Sandregenpfeifer – *Charadrius hiaticula*: Dz. im März und Mai in 2 Wellen, max. 46 im Mai 1972, und Juli/Okt., max. 94 im Sept. 1972 (4).

Seeregenpfeifer – *Charadrius alexandrinus*: Allj. Dz. Mitte März bis Juni, meist 1–2, weniger regelm. im Juli/Nov., doch dann mitunter auch kleine Trupps, max. 10 im Okt 1970 (4).

Mongolenregenpfeifer – *Charadrius mongolus*: Ein Nachweis vom 17.9.1964 (4). Erstnachweis für Mitteleuropa (Handbuch 6/I).

Mornellregenpfeifer – *Eudromias morinellus*: Ae.; zu den 10 bis 1978 genannten Nachweisen (3,4) noch eine Ergänzung: 17.9.1972 (P. Wild). In den 80er Jahren bisher nur 1 Beob. am 13.4.1984 (W. Leuthold).

Pazifischer Goldregenpfeifer – *Pluvialis dominica fulva*: Am 30.6.1988 wurde 1 ad. im Brutkleid an der Rheinmündung festgestellt (B. Labus, B. Porer u.a.); ein wichtiges Merkmal konnte allerdings nicht bestätigt werden. Nach dem Urteil der Faunistischen Kommission ist die Beobachtung nicht gänzlich gesichert (18.1.1989).

Goldregenpfeifer – *Pluvialis apricaria*: Allj. Dz. Ende Feb./April und Ende Aug./Dez., meist weniger als 20 im Trupp, max. 120 im April 1977 und 160 im Nov. 1980 (4). 1985/86 überwinterte 1 Ex. (D. Bruderer).

Kiebitzregenpfeifer – *Pluvialis squatarola*: Allj. Dz. Mai/Juni und Ende Juli/Dez. Der Heimzug ist schwach, der Wegzug nur mitunter auffällig: 38 im Okt. 1979 (4) und am 5.11.1985 (V. Blum). 1982/83 überwinteren 2 am Rohrspitz.

Steppenkiebitz – *Chettusia gregaria*: Am 2.4.1982 1 unter Kiebitzen; Erstnachweis für Österreich (Egretta 25, 1982).

Weißschwanzkiebitz – *Chettusia leucura*: Am 7. u. 8. Aug. 1968 1 an der Rheinmündung, erstmals in Österreich (Orn. Beob. 65, 1968).

Kiebitz – *Vanellus vanellus*: Regelm. Bv., am Beginn der 80er Jahre noch über 200 Paare, seither Rückgang; 1989 weniger als 100. Dz. Feb./März und Sep./Dez., auffällig in Staulagen, z.B. am 19.3.1982 3200 und 4150 in den Nachbarrieden, am 4.3.1989 sogar 4400. Überwinterung 1974/75, 1979/80 und 1988/89.

Knütt – *Calidris canutus*: Allj. Dz. Mai/Juni und Ende Juli/Okt., meist wenige, max. 29 im Mai 1981 und 32 im Sept. 1976 (4).

Sanderling – *Calidris alba*: Allj. Dz. im Mai und Aug./Okt., mitunter Trupps von mehr als 10, max. 28 am 27. u. 28.9.1978 (4).

Sandstrandläufer – *Calidris pusilla*: Vom 3.–9.11.1985 1 juv. in der Fußacher Bucht (B. Labus, B. Porer, R. Sokolowski u.a.), Erstnachweis für Österreich.

Rotkehlstrandläufer – *Calidris ruficollis*: Am 2.6.1985 entdeckte P. Willi 1 ad. dieser Art an der Rheinmündung.

Zwergstrandläufer – *Calidris minuta*: Allj. Dz. Mai/Juni u. Ende Juli/Okt., in stark schwankenden Zahlen und sehr vom Wasserstand abhängig, max. rund 200 im Herbst 1972 (4), seither nie mehr über 100.

Temminckstrandläufer – *Calidris temminckii*: Weit spärlicher als die vorher genannte Art, Ende April/Mai und Mitte Juli/Sept., meist wenige, max. 17 im Juli u. Sept. 1971 (4).

Wiesenstrandläufer – *Calidris minutilla*: Am 15.6.1976 2 dieser amerikanischen Art an der Rheinmündung (4).

Weißbürzelstrandläufer – *Calidris fuscicollis*: 1 Ex. am 11.10.1959 (Orn. Beob. 57, 1960). Seither 1 vom 18.–26.10.1986 (P. Willi u.a.) und am 18.10.1987 (B. Porer).

Bairdstrandläufer – *Calidris bairdii*: Vom 24.10.–9.11.1985 1 Ex. (P. Willi u.a.), Erstnachweis für Österreich, vom 11.–16.10.1988 ebenso 1 Ex. (P. Willi, A. Simon, R. Sokolowski u.a.).

Graubruststrandläufer – *Calidris melanotos*: Von 1962 bis 1981 13 mal (4), seither 1 am 26./27.7.1983 (M. Leuenberger u.a.), 1 am 7.5.1984 (G. Armbruster), am 10.9.1984 (R. Ortlieb, A. Stierli) und vom 16.9.–2.10.1989 zunächst 2, dann 3 und schließlich für wenige Tage sogar 4 (D. Bruderer, R. Sokolowski, V. Blum u.a.).

Spitzschwanzstrandläufer – *Calidris acuminata*: Nicht ganz gesichert ist eine Beobachtung von 1961 (3), vom 6.–8.8.1983 1 Ex. am Rohrspitz (Egretta 26, 1983), Erstnachweis für Österreich.

Sichelstrandläufer – *Calidris ferruginea*: Allj. Dz. April/Mai und Mitte Juli/Okt., auf dem Heimzug meist wenige, Wegzug stark schwankend, oft nur einzelne, dann Trupps von 20–40, max. 121 im Aug. 1979(4).

Alpenstrandläufer – *Calidris alpina*: Allj. Dz. April/Mai und Ende Juli/Dez. Heimzug unbedeutend, Wegzug stark vom Schlickangebot beeinflusst. Die Okt./Nov.–Zahlen liegen meist bei 100–200, doch auch höher, max. 630 im Jahre 1961 (3). Überwinterungen 1977/78 u. 1982/83.

Sumpfläufer – *Limicola falcinellus*: Von 1964–1982 15 Nachweise von 1–2 Ex. (4); seither vom 20.–30.8.1983 1–2 (K. Müller), vom 27.8.–5.9.1984 1–2 (G. Armbruster), 1 am 12.5.1986 (H. Spinler) und am 2.8.1987 (B. Pitsch).

Bindenstrandläufer – *Micropalama himantopus*: Am 9.8.1969 1 Ex. (Egretta 18, 1975), Erstnachweis für Österreich.

Grasläufer – *Tryngites subruficollis*: Von 1968–1982 3 Nachweise (4); seither 1 vom 3.–21.10.1986 (H. Klopfenstein, P. Willi u.a.).

Kampfläufer – *Philomachus pugnax*: Allj. Dz. Mitte Feb./Mai, meist über 150 und wochenlang (Kleingefiedermauser), mehrmals zw. 400 u. 650, zuletzt 1982 und 1989, auf dem Wegzug Juli bis Nov. max. 120 (1979, 1985).

Zwergschnepfe – *Lymnocyrtus minimus*: Allj. einzelne Sept./Dez., seltener im Winter und im Frühjahr.

Bekassine – *Gallinago gallinago*: Regelm. Bv., im Mittel der 80er Jahre 35 Reviere, Dz. im Juli/Dez., je nach dem Angebot an Schlammflächen 50–350 Ex., weniger zahlreich im März/April. Winterbeobachtungen seltener, ausnahmsweise 125 am 6.1.1972 (E. Dobler).

Doppelschnepfe – *Gallinago media*: Neben alten Nachweisen vor 1900 4 neuere Sichtbeobachtungen: April 1976, Aug. 1981 (2), 9.8.1986 (B. Labus, R. Sokolowski u.a.) und 15.–17.9.1988 (B. Porer, K.–H. Kolb u.a.).

Waldschnepfe – *Scolopax rusticola*: Bis 1977 3 Beobachtungen (1), seither 7 weitere Feststellungen Okt./März.

Uferschnepfe – *Limosa limosa*: Bv., in den 80er Jahren im Mittel 14 Paare, doch in den letzten Jahren mit geringem Erfolg. Dz. im März/April, ca. 50 Ex., max. 100 im April 1982(2), im Juli bis Okt. max. 30. Eine Überwinterung am Rheinspitz 1983/84 (A. Stingelin).

Pfuhschnepfe – *Limosa lapponica*: Allj. Dz. April/Mai und Sept./Okt., meist wenige, max. 16 im Sept. 1967 (3) und 15 am 29.10.1988 (B. Porer).

Regenbrachvogel – *Numenius phaeopus*: Allj. Dz. April/Mai und Juli/Sept., wobei der Heimzug deutlich überwiegt. Große Trupps an Regentagen, z.B. 47 am 26.7.1982 (4).

Dünnschnabelbrachvogel – *Numenius tenuirostris*: Nicht gänzlich gesicherte Nachweise von 1960 und 1973 (4). Anerkannt sind 1 Ex. vom 10.–14.10.1980 (4) und 16.9.1985 (B. Ratzke, W. Schreck).

Großer Brachvogel – *Numenius arquata*: Regelm. Bv., in den 70er Jahren noch im Mittel 20 Paare, in den 80ern noch 10, aber nur mit geringem Erfolg. Ab Juli größere Mäusertrupps (300–500), im Sept./Dez. Schlafplatzgesellschaften (Mittel 700), im Frühjahr ca. 500, max. 1200 am 9.4.1984 (P. Willi). In milden Wintern, z.B. 1988/89 bis zu 400.

Dunkelwasserläufer – *Tringa erythropus*: Allj. Dz. März/Mai und Aug./Nov., Trupps bis zu 20, selten mehr; größter Trupp der 80er Jahre: 47 am 23.9.1982 (V. Blum); max. 72 im Sept. 1972(4).

Rotschenkel – *Tringa totanus*: Letzter Brutversuch 1970(4); allj. Dz. März/Mitte Juni und Juli/Okt., selten mehr als 30 im Trupp, max. 52 am 24.7.1986 (R. Sokolowski).

Teichwasserläufer – *Tringa stagnatilis*: Nicht allj. Dz., Ende März bis Anf. Okt., meist einzeln, einmal 3 im Mai 1967 und im März 1968 (3).

Grünschenkel – *Tringa nebularia*: Allj. Dz. April/Anf. Juni und Juli/Nov., max. 95 im Sept. 1962 (3), meist jedoch bis zu 20 im Trupp. Überwinterung 1972/73.

Waldwasserläufer – *Tringa ochropus*: Allj. Dz. und Wg., meist einzeln, selten mehr als 3, max. 7 im Feb. 1977 (4).

Bruchwasserläufer – *Tringa glareola*: Allj. Dz. April/Mai und Juli/Okt., häufigster Wasserläufer, oft auf überschwemmten Wiesen, auf dem Heimzug max. 60, auf dem Wegzug 150 im Aug. 1979 (4).

Terekwasserläufer – *Xenus cinereus*: Erster Nachweis vom Mai 1972 (1), dann Sept. 1979 (Egretta 23, 1980), Juni 1981 (4) und 18.5.1987 (M. Schweizer).

Flußuferläufer – *Actitis hypoleucos*: Bv. an den Mündungen, doch nur bei günstigem Wasserstand mit Erfolg; allj. Dz. April/Mai und viel zahlreicher im Juli/Okt., am Schlafplatz Rheinmündung dann 30–60, 1980 einmal mehr als 100 (4). Überwinterungen 1982/83, 1983/84 und 1988/89.

Steinwälzer – *Arenaria interpres*: Allj. Dz. Aug./Sept., meist auch im Mai, in der Regel 1–2, ausnahmsweise 23 im Mai 1981 (4); im Herbst bis zu 5. Selten von Dez. bis März.

Odinshühnchen – *Phalaropus lobatus*: Bis 1983 7 Nachweise mit 13 Ex. (3,4). Seither 16.8.1988 (S. Tillmanns u.a.), 30.6.1989 (U. Dummmler) und 8.–19.10.1989 (D. Bruderer u.a.).

Thorshühnchen – *Phalaropus fulicarius*: Seit 1966 5 Nachweise mit 1–3 Ex. (4). Seither am 27.1.1983 2, vom 1.2.–2.2.1983 wieder 1 (V. Blum) und am 21.9.1986 1 (B. Porer, R. Sokolowski).

Spatelraubmöwe – *Stercorarius pomarinus*: Fast allj. im Juni/Okt., insbesondere immat., mehrere Tottfunde. 1976 und 1983 je 1 Feststellung im Dez. und 1 Anf. Jan. 1984 (K. Müller).

Schmarotzerraubmöwe – *Stercorarius parasiticus*: Allj. Dz. Juni/Nov. (Dez.), ausnahmsweise im Jan. und Feb. 1980. Der größte Einflug erfolgte im Juli 1965 mit max. 8 Ex. (3).

Falkenraubmöwe – *Stercorarius longicaudus*: Sichere Nachweise (ad. und Tottfunde) nur wenige, 1964, 1976 (4). Am 6.10.1985 fand A. Schönenberger 1 Ex. bei Bregenz.

Skua – *Stercorarius skua*: Bis 1983 6 sichere Nachweise (3,4), seither 13.9.1984 (A. Stierli) u. 3.11.1985 (B. Labus, R. Sokolowski u.a.).

Fischmöwe – *Larus ichthyaetus*: Vom 20.–29.4.1980 1, Erstnachweis für Österreich (Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 8).

Schwarzkopfmöwe – *Larus melanocephalus*: Brutversuch 1988, Brut 1989 an der Rheinmündung (D. Bruderer). Allj. Dz. April/Juni, seltener Aug./Sept., meist 1–2, einmal 6, auch Winterbeobachtungen immat. Ex.

Aztekenmöwe – *Larus atricilla*: Am 6.9.1986 1 immat. unter Lachmöwen (P. Willi).

Zwergmöwe – *Larus minutus*: Allj. Dz. April/Juni und Juli/Nov., nicht mehr allj. auch Sommertrupps, einzelne Winterdaten, z.B. 1987/88. Auf dem Heimzug selten mehr als 50, auf dem Wegzug mehrmals 200 und mehr.

Lachmöwe – *Larus ridibundus*: Häufiger Bv., im Mittel etwa 1500 Paare, häufiger Dz. und Wg., Jän-
nerner mittel etwa 3000.

Dünnschnabelmöwe – *Larus genei*: Im Juni 1967
1 Ex. (Orn. Beob. 64, 1967), laut Handbuch, Bd. 8,
gibt es für Mitteleuropa aber keinen ausreichend be-
legten Nachweis.

Sturmmöwe – *Larus canus*: Bv., doch nur wenige
Paare; Wintergast Okt. bis April, im Mittel der 80er
Jahre 750 Ex., max. 1850 am 25.2.1987 (V. Blum).

Heringsmöwe – *Larus fuscus*: Allj. Dz. Feb./April
und Juli/Dez., sicher zu bestimmen sind nur die ad.,
meist wenige, ausnahmsweise 26 ad. am 23.9.1984
(B. Porer). Einzelne Nachweise im Jan.

Silbermöwe – *Larus argentatus*: Da diese und die
folgende Art lange als Unterarten galten, lassen sich
nur Beobachtungen der letzten Zeit eindeutig zu-
ordnen, z.B. 3 ad., 1 juv. am 1.2.1984 (P. Willi), mind.
3 ad. am 8.8.1985 (V. Blum) und 4 ad. am 16.8.1986
(P. Willi).

Weißkopfmöwe – *Larus cachinnans*: Seit 1963
gelegentlich balzende ad., 1987 und 1989 Brutver-
suche. Seit 1979 nehmen die Einflüge zu; Sommer-
bestand derzeit etwa 350, oft überwiegend Altvögel.
Im Winter meist weniger als 100.

Eismöwe – *Larus hyperboreus*: Außer einem alten
Nachweis 1 immat. am 25./26.2.1979 (Orn. Beob.
78, 1981).

Mantelmöwe – *Larus marinus*: Fast allj. einzelne
oder in geringer Zahl, Aug./Dez. und März/Mai.
1984 übersommerte 1 immat.; Überwinterungen
1964/65, 1976/77, 1977/78 und 1984/85.

Dreizehenmöwe – *Rissa tridactyla*: Bis 1983
10 Nachweise, Nov. bis April(4), seither: 10.1.1984
1 diesj. Ex. mit Ring aus Vadso, Nordnorwegen
(H. Lunardon), am 24.5.1984 1 Ex. (dieselbe?,
G. Armbruster) und 1988 je 1 immat. am 29.4. u.
17.11. (P. Wild, B. Porer).

Lachseeschwalbe – *Gelochelidon nilotica*: Bis
1982 12 Nachweise (3,4); seither je 1 am 19.6.1987,
5. u. 9.6., 2. u. 21.7.1988 (A. Helbig, R. Sokolowski).

Raubseeschwalbe – *Sterna caspia*: Allj. Gast April
bis Okt., hauptsächlich Aug./Sept., meist bis zu 6,
am 2.9.1981 11 (W. Wernli) und am 5.9.1968 13 (3).

Rüppellseeschwalbe – *Sterna bengalensis*: Am 4.
u. 5.8.1980 2 ad. (Egretta 23, 1980), Erstnachweis
für Österreich.

Brandseeschwalbe – *Sterna sandvicensis*: Allj.
Gast im Mai bis Anf. Okt., meist nur 1–3, im Mai
1964 und 1972 8 (3,4), am 7.8.1984 7 (P. Willi).

Flußseeschwalbe – *Sterna hirundo*: Bv. auf eigens
dafür errichteten Inseln am Alten Rhein, an der Mün-
dung des Neuen Rheins und der Bregenzerach, im
Mittel der 80er Jahre etwa 80 Paare, doch mit wech-
selndem Erfolg (Hoch- und Niedrigwasser). Ende
März/Sept.

Küstenseeschwalbe – *Sterna paradisaea*: Aner-
kannte Beobachtungen: 16.5.–9.6.1985 2 ad. im
Brutkleid (P. Willi, B. Keist), 17.6.1987 1 ad. (B.
Porer, R. Sokolowski), 19.5.1988 1 (R. Sokolowski
u.a.), Juni bis Aug. mind. 3 ad. und 2 diesj. Ex., mög-
licherweise eine Brut (P. Willi) und 13.5.1989 1 ad.
(D. Bruderer, R. Ortlieb).

Zwergseeschwalbe – *Sterna albifrons*: Allj. einige
Mai/Okt., auch Altvögel mit noch bettelnden Jun-
gen, max. 5 ad. am 9.6.1985 (P. Willi).

Weißbartseeschwalbe – *Chlidonias hybridus*: Allj.
April/Anf. Juli, meist weniger als 10, ausnahmswei-
se 61 am 20.5.1986 (G. Armbruster), einige Nach-
weise im Aug./Sept.

Trauerseeschwalbe – *Chlidonias niger*: Allj. Gast
von Mitte April bis Anf. Okt., am häufigsten im Mai
und Aug./Sept., mehrmals 300–400 (3,4), in man-
chen Jahren auch weniger als 100. Übersommerer
sind neuerdings selten.

Weißflügelseeschwalbe – *Chlidonias leucopte-
rus*: Spärlicher Dz. Ende April/Mai und seltener
auch im Aug./Sept., max. 9 im April 1971 (4).

Tordalk – *Alca torda*: Am 14.3.1987 1 immat. an der
Rheinmündung (D. Bruderer). Erstnachweis für
Österreich.

Straßentaube – *Columba livia domestica*: Bisher
nur in Hard beob.

Hohltaube – *Columba oenas*: Spärlicher Dz. März/
Mitte April und Sept./Okt., meist in geringer Zahl in
den Ringeltaubenschwärmen, max. 30 am 9.3.1987
im Dornbirner Ried (E. Winter).

Ringeltaube – *Columba palumbus*: Bv. in den
Waldstücken und Gehölzen in geringer Zahl, sehr
häufiger Dz. Ende Feb./Mitte April und Ende
Sept./Ende Okt., an Regentagen dann mitunter
Tausende im Rheinholz und im Lauteracher Ried.

Türkentaube – *Streptopelia decaocto*: Seit den 60er Jahren Bv. in den Ortschaften. Nach der Brutzeit und im Winter Trupps auf abgeernteten Maisäckern, z.B. am 29.10.1977 mind. 150 (E. Winter).

Turteltaube – *Streptopelia turtur*: Dz. im Mai/Juni, meist kleinere Trupps von 10–15, max. 55 im Mai 1968 (3). Seit 1977 immer wieder Beobachtungen auch zur Brutzeit, doch bisher kein Brutnachweis.

Häherkuckuck – *Clamator glandarius*: Neben einigen Feststellungen im Vorarlberger Rheintal auch 1 Nachweis aus dem Lauteracher Ried vom 1.5.1980 (4).

Kuckuck – *Cuculus canorus*: Bv., etwa 10 Reviere, Ankunft meist in der 2. Dekade April. Extremdaten: 26.3.1981 (2) und 6.10.1987 (A. Schönenberger).

Schleiereule – *Tyto alba*: Sehr seltener Bv. an den Dorfrändern und Einzelgehöften.

Zwergohreule – *Otus scops*: Einzige Feststellung am 3.5.1981 1 rufendes Ex. auf der Sandinsel (4).

Uhu – *Bubo bubo*: Am 15.2.1975 1 Ex. (1) und 1 wohl diesj. Vogel vom 27.8.–15.12.1986 auf einer Insel an der Rheinmündung (R. Ortlieb u.a.).

Steinkauz – *Athene noctua*: Seit 1970 keine Brut mehr; letzte Rufe 1980(4), dagegen eine Neuansiedlung über mehrere Jahre im Lauteracher Ried in Niströhren (A. Schönenberger).

Waldkauz – *Strix aluco*: Spärlicher Bv., nicht mehr als 2 Reviere.

Waldohreule – *Asio otus*: Regelm. Bv., schwankend mit dem Angebot an Mäusen; im Winter an gemeinsamen Schlafplätzen, neuerdings insbesondere jenseits der Grenze in St. Margrethen (1988/89 dort max. 51, G. Battaglia).

Sumpfohreule – *Asio flammeus*: Bis 1965 wahrscheinlich Br.(1), allj. vereinzelt März/Mai u. Aug./Nov., 1979 eine Julibeobachtung (4).

Rauhfußkauz – *Aegolius funereus*: Am 27.10.1972 1 am Rohrspitz (1).

Ziegenmelker – *Caprimulgus europaeus*: Bis 1983 insgesamt 5 Nachweise (3,4), seither je 1 Ex. am 4.6.1986 (E. Winter), am 3.5.1987 (P. Wild) und am 24.9.1988 (S. Brunner).

Mauersegler – *Apus apus*: Bv. in den Ortschaften, Ende April/Mitte Sept., im Juli mitunter bis zu 1000 Wetterflüchter, am 8.7.1978 etwa 2000 über der Rheinmündung (V. Blum).

Alpensegler – *Apus melba*: Bis 1980 allj. einzelne Wetterflüchter von den Schweizer Brutplätzen, insbesondere im Aug./Sept. (4); seither je 1 am 4.5.1985 (B. Porer, R. Sokolowski), am 31.8. und 20.9.1986 (Kl. Müller, P. Willi).

Eisvogel – *Alcedo atthis*: Brutnachweise von 1972 und 1978 (4), seither einigemal Brutverdacht, Dz. und Wg. Juli/März, meist Aug./Sept. Nach strengen Wintern Ae., z.B. 1985.

Bienenfresser – *Merops apiaster*: Von 1961–1983 4 Nachweise mit 25 Ex., alle im Mai (3,4), seither am 7.5.1986 7 (P. Willi) und am 6.5.1988 6 (M. Schweizer). Außerdem mehrere Beobachtungen in Lustenau (1966, 1970, 1972, 1978) (4).

Blauracke – *Coracias garrulus*: Von 1955–1976 20 Nachweise (einschließlich der Nachbargemeinden Lauterach, Dornbirn, Lustenau), doch nur 1 im Herbst (3,4); seither nur noch einmal beobachtet, und zwar am 20.5.1982 in Lustenau (K. Müller).

Wiedehopf – *Upupa epops*: Letzte Brutnachweise von 1954 u. 1957(3). Allj. Dz. April/Mai (jeweils etwa 1 Dutzend Nachweise), spärlicher im Aug./Sept.

Wendehals – *Jynx torquilla*: Dz. in geringer Zahl April/Anf. Mai und Aug./Okt.

Grauspecht – *Picus canus*: Brutzeitbeobachtungen, doch kein sicherer Brutnachweis.

Grünspecht – *Picus viridis*: Bv., doch nur 1–2 Paare.

Schwarzspecht – *Dryocopus martius*: Unregelm. Gast, April/ Sept.

Buntspecht – *Dendrocopos major*: Regelm. Bv., insbesondere im Rheinholz, aber auch in kleineren Gehölzen.

Mittelspecht – *Dendrocopos medius*: In den 60er Jahren Brutverdacht im Rheinholz (3). 1985 dort Brutzeitbeobachtungen, doch kein Brutnachweis.

Kleinspecht – *Dendrocopos minor*: Bv. im Rheinholz und in den anderen Auwäldern, außerdem in Streuobstwiesen.

Kalanderlerche – *Melanocorypha calandra*: Am 4.5.1983 1 im Höchster Ried (Egretta 26, 1983).

Kurzzehenlerche – *Calandrella brachydactyla*: Allj. Gast April/Anf. Juni und unregelm. auch im Aug./Okt., 1988 und 1989 im Frühjahr über mehrere Wochen, meist einzeln.

Haubenlerche – *Galerida cristata*: 4 Nachweise von 1965–1970, Nov. bis Feb. (3,4).

Heidelerche – *Lullula arborea*: Nur unregelm. und spärlich auf dem Durchzug. Bis in die Mitte der 70er Jahre noch Trupps von 20–30 im Okt. und bis 10 im März/April. Seither nur noch wenig Beobachtungen.

Feldlerche – *Alauda arvensis*: Regelm. Bv., doch im Abnehmen begriffen; auf einer 100-ha-Testfläche ist der Bestand von durchschnittlich 26 Revieren in den 60er Jahren auf gegenwärtig 8 gesunken (5). Wegzug Okt./Nov., Heimzug Feb./März, bei Schlechtwetter auffällige Konzentrationen.

Ohrenlerche – *Eremophila alpestris*: Bisher nur 4 Nachweise: Okt. 1962, Dez. 1966, Jan. 1979 (3,4) und 1 am 13.4.1984 (P. Willi).

Uferschwalbe – *Riparia riparia*: Bisher nur Brutnachweise in einem Sandhaufen in Fußach 1980 (A. Schönenberger). Dz. Juli/Sept., 1967 noch ca. 150000, in den 70er Jahren noch max. 10000, 1981 noch einmal 16000 über der Fußacher Bucht (4). Seither nie mehr über 1000.

Rauchschwalbe – *Hirundo rustica*: Regelm. Bv. der Siedlungen und Gehöfte. Dz. März/April und Aug./Okt. Bei Schlechtwetter Tausende über dem See, am 6.10.1984 ca 15000 zwischen 2 Fronten (V. Blum u.a.).

Rötelschwalbe – *Hirundo daurica*: Bisher 3 Nachweise dieser mediterranen Art: April 1961, Mai 1964 und Mai 1981 (2,3).

Mehlschwalbe – *Delichon urbica*: Bv. in den Siedlungen und (zeitweilig) unter Brücken; April bis Okt., bei Schlechtwetter am 6.6.1986 1000 über der Fußacher Bucht (E. Winter).

Spornpieper – *Anthus novaeseelandiae*: Fast allj. Dz., bis 1980 je 7 Frühjahrs- und Herbstnachweise (3,4), seither 23.9.1983 (V. Blum), 7.10.1984 (B. Porer), 5.5.1985 (P. Willi), 5.10.1986 (B. Porer), 9. und 21.4.1988 (B. Porer).

Brachpieper – *Anthus campestris*: Allj. im April/Mai und Aug./Okt., meist kleine Trupps, max. 32 im April 1980 (4), im Herbst meist einzeln, max. 11 im Sept. 1965 (3).

Baumpieper – *Anthus trivialis*: Regelm. Bv. sofern Singwarten zur Verfügung stehen; April bis Ende Sept.

Wiesenpieper – *Anthus pratensis*: Bv. bis 1966(3), seit 1980 Brutnachweise in Lustenau (4); allj. Dz. März/April und Sept./Dez., im Frühjahr mehrmals Flüge von mehr als 100. Einige Beob. im Jan.

Rotkehlpieper – *Anthus cervinus*: Allj. Dz. April/Mai und Sept./Okt., meist einzeln oder kleine Trupps, max. 20 im Mai 1976 und 17 im Okt. 1972 (4).

Wasserpieper – *Anthus spinoletta*: Allj. von Mitte Sept. bis Anf. Mai, bei Kälteeinbrüchen im Gebirge auch im Sommer, z.B. 50 im Juli 1980 (4), im Winter nur unregelm. an den Schlafplätzen, Anf. Feb. 1984 nach Wärmeeinbruch 140 am Rohrspitz (P. Willi).

Schafstelze – *Motacilla flava*: Regelm. Bv., im Mittel der 80er Jahre etwa 90 Reviere, unregelm. auch die Rasse M. f. *cinnereocapilla*, einige Jahre auch die Maskenstelze M. f. *feldegg*(4). Zur Zugzeit insbesondere an der Rheinmündung auffällig, im Mai auch die Nordische Schafstelze M. f. *thunbergi*, ausnahmsweise auch M. f. *flavissima*, die Englische Schafstelze.

Zitronenstelze – *Motacilla citreola*: Ae., April 1963 (3), Juni 1964 (Egretta 28, 1985), 14.5.1986 (B. Porer, R. Sokolowski), 20.9.1986 (P. Willi) und 17.9.1987 (G. Bauer).

Gebirgsstelze – *Motacilla cinerea*: Bv. an der Brengenerach, Dz. im März/April und Sept./Okt. nur selten, ebenso im Winter, 1982/83 an der Achmündung.

Bachstelze – *Motacilla alba*: Regelm. Bv., schon ab Juli Trupps an Ufern und auf Schlickflächen, Zughöhepunkt im Okt. und Ende März/Anf. April, einzelne überwintern fast allj., Trupps bis zu 70 nur in milden Wintern, z.B. 1988/89. Ae. ist die Trauerbachstelze M. a. *yarrellii*.

Seidenschwanz – *Bombicilla garrulus*: Seit 1965 nur 8mal völlig ausgeblieben; viele Beobachtungen und/oder Trupps von mehr als 50 gab es 1965/66, 1967/68, 1970/71, 1974/75, 1975/76, dann erst wieder 1986/87 und 1988/89.

Wasseramsel – *Cinclus cinclus*: Bv. an der Bregenzerach, an deren Mündung als Wintergast, meist 1–2, 1986/87 bis zu 10.

Zaunkönig – *Troglodytes troglodytes*: Bv. der Waldstücke, Gehölze und Gärten, im Winter vermehrt in den Ortschaften und auch im Schilf.

Heckenbraunelle – *Prunella modularis*: Seltener Bv. der Ufer- und Feldgehölze, März/Okt., im Winter sehr selten.

Alpenbraunelle – *Prunella collaris*: Schneeflüchter im April erreichen ausnahmsweise auch das Rheindelta: April 1967 (3) und April 1973 (1), jeweils 3 Ex.

Rotkehlchen – *Erithacus rubecula*: Bv. im Rheinholz u.a. Ufergehölzen, auf dem Durchzug nur bei Staulagen auffällig, im Winter vor allem in den Siedlungen, seltener im Schilf.

Nachtigall – *Luscinia megarhynchos*: Spärlicher Bv. in den Ufergehölzen, Ende April bis August.

Blauehlchen – *Luscinia svecica*: Allj. Dz. in geringer Zahl Ende März/April und Aug./Anf. Okt., nur 2mal auch 1 der rotsternigen Unterart. Vom 31.8.–19.9.1987 wurden am Rohrspitz 15 beringt (A. Stierli).

Hausrotschwanz – *Phoenicurus ochruros*: Bv., v.a. in den Orten und bei Gehöften, März bis Nov., auf dem Heimzug in Regenzeiten auffällig, Überwinterung 1974/75 in Höchst.

Gartenrotschwanz – *Phoenicurus phoenicurus*: Spärlicher Bv. in Siedlungen und Ufergehölzen. Ende März bis Anf. Nov.

Braunkehlchen – *Saxicola rubetra*: Charaktervogel der Streuwiesen, deutlich im Abnehmen, noch etwa 50 Paare (1977 noch 100!), Bruterfolge oft gering. Dz. April/Mai und Aug./Anf. Okt.

Schwarzkehlchen – *Saxicola torquata*: Brutet seit 1982 fast regelm. 1989 mind. 5 erfolgreiche Paare. März bis Okt., Überwinterung 1982/83 (M. Bühler). Am 16.5.1985 1 Ex. der sibirischen Unterart *S. t. maura/stejnegeri* (Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11/I).

Steinschmätzer – *Oenanthe oenanthe*: Dz. Ende März/Mitte Mai und weniger zahlreich Aug./Okt., auffällig bei Staulagen (Regen, Winterrückfälle)

Ende April/Anf. Mai, dann bis zu 100 auf Wiesen und Äckern.

Ringdrossel – *Turdus torquatus*: Gelegentlich als Dz. oder Schneeflüchter aus den Bergen, jedoch nur in geringer Zahl in Scharen anderer Drosseln.

Amsel – *Turdus merula*: Häufiger Bv. in den Siedlungen, Wäldern und Gehölzen, einmal auch im Schilf (3). Im Winter v.a. sehr dicht in den Ortschaften.

Wacholderdrossel – *Turdus pilaris*: Bv. in den Obstgärten am Rand der Siedlungen, in Feld- und Ufergehölzen. Schon ab Mitte Juli in Scharen umherstreifend, von Aug. bis Dez. Trupps von 500 u. mehr Ex., im Winter weniger regelm. und nur 200–300.

Singdrossel – *Turdus philomelos*: Bv. der Wälder (Rheinholz) und Feldgehölze, Dz. Feb./März und Okt./Nov., bei Staulagen, z.B. im April 1986 mehr als 500, im Herbst 1974 Anf. Nov. 1000e im Rheinholz (4).

Rotdrossel – *Turdus iliacus*: Allj. Dz. März/April und Okt./Nov., in Staulagen 100–200 mit anderen Drosseln auf Wiesen; im Winter selten.

Misteldrossel – *Turdus viscivorus*: Dz. v.a. im Feb./März und Winterflüchter im April, z.B. 1980 und 1986, doch weit spärlicher als andere Drosseln.

Cistensänger – *Cisticola juncidis*: Ae., Juli/Sept., erstmals 1971 (Orn. Beob. 68, 1971), Erstnachweis für Österreich, dann wieder 1973 (Orn. Beob. 71, 1973), 1975 und 1977 (4), zuletzt am 7.7.1983 (G. Armbruster, A. Schmidt).

Feldschwirl – *Locustella naevia*: Spärlicher Bv., nur noch wenige Paare, starker Rückgang durch die Entbuschung der Gräben (5), Mitte April bis Ende Sept.

Schlagschwirl – *Locustella fluviatilis*: Erstmals am 21.4.1987 (G. Bauer, R. Sokolowski), dann wieder am 26.4.1988 an derselben Stelle (G. Bauer) und am 17.5.1989 an den Ziegelteichen in Fußach (M. Schweizer).

Rohrschwirl – *Locustella luscinioides*: Bisher kein sicherer Brutnachweis, doch wahrscheinlich regelm. in geringer Zahl brütend; April bis Sept.

Mariskensänger – *Acrocephalus melanopogon*: Erstmals am 5.5.1984 (V. Blum), dann am 11.4.1985 (S. Schuster) und am 11.4.1987 (B. Porer).

Seggenrohrsänger – *Acrocephalus paludicola*: In den 60er Jahren noch regelm. Mitte April/Mai und Ende Juli/Mitte Okt. Seither nur noch selten, zuletzt am 20.4.1987 4 Ex. und am 10.5.1989 1 (B. Porer, P. Willi).

Schilfrohrsänger – *Acrocephalus schoenobaenus*: Brutnachweise 1964 und 1972, Brutverdacht 1973 im Lauteracher Ried (3,4), singende M. 1981 und 1985. Als Dz. nur unregelm. und vereinzelt.

Buschrohrsänger – *Acrocephalus dumetorum*: Ein singendes M. am 26.6.1988 (P. Willi) wurde anerkannt, allerdings eben nur auf Grund einer Feldbeobachtung. Schon 4 Jahre zuvor war die Art an derselben Stelle vermutet worden.

Sumpfrohrsänger – *Acrocephalus palustris*: Bv. verschliffener Gräben und verbuschter Rohrbestände; Mitte Mai bis Aug.

Teichrohrsänger – *Acrocephalus scirpaceus*: Häufiger Bv. der Schilfbestände, Ende April/Okt., Dz. hauptsächlich im Aug.

Drosselrohrsänger – *Acrocephalus arundinaceus*: Bv. der Schilfbereiche, die im Wasser stehen, noch etwa 40 Paare; Ende April bis Sept.

Blaßspötter – *Hippolais pallida*: 2 Sichtnachweise von 1985, am 4.5. (B. Porer, R. Sokolowski) und 25.5. (V. Blum, E. Winter).

Gelbspötter – *Hippolais icterina*: Bv. in den Auwäldern und Ufergehölzen; Mai/Aug.

Orpheusspötter – *Hippolais polyglotta*: Erstmals am 14.5.1983 im Rheindelta (Egretta 26, 1983), an derselben Stelle dann wieder am 27.5.1987 (P. Willi, R. Sokolowski).

Sperbergrasmücke – *Sylvia nisoria*: Am 17.8.1964 im Gaißauer Ried (4) und am 6.9.1986 in Fußbach (B. Porer, M. Granitza).

Klappergrasmücke – *Sylvia curruca*: Sehr seltener Bv.; April/Sept., Wegzug ab Aug. an der Rheinmündung.

Dorngrasmücke – *Sylvia communis*: In den 60er Jahren noch 20 Rev. auf rund 200 ha verbuschten Streuwiesen(1); ab der 2. Hälfte der 70er Jahre wieder vereinzelt, doch nicht allj.

Gartengrasmücke – *Sylvia borin*: Bv., insbesondere in den Buschbeständen entlang der Flußläufe; Mai bis Sept.

Mönchsgrasmücke – *Sylvia atricapilla*: Bv. in Wäldern, Gehölzen und Gärten, häufiger als die vorhergehende Art, Ende März/Okt.

Gelbbrauenlaubsänger – *Phylloscopus inornatus*: Nachweise von Nov. 1965 und 1972 (4).

Berglaubsänger – *Phylloscopus bonelli*: Nur wenige Zugbeobachtungen, nächster Brutplatz bei Bregenz (und Thal, Schweiz).

Waldlaubsänger – *Phylloscopus sibilatrix*: Spärlicher Bv. in den Auwäldern am Alten Rhein und an der Bregenzerach. Dz. insbesondere April/Mai.

Zilpzalp – *Phylloscopus collybita*: Überall in Wäldern, Ufer- und Feldgehölzen; März/Okt. (Nov.), auch Winterbeobachtungen.

Fitis – *Phylloscopus trochilus*: Weniger häufig als die vorhergehende Art, mehr auf Gebüschzonen angewiesen; Ende März/Sept.

Wintergoldhähnchen – *Regulus regulus*: Spärlicher Bv. in den Auwäldern mit viel Nadelholz (Fichtenforste).

Sommergoldhähnchen – *Regulus ignicapillus*: Br. in den Auwäldern am Alten Rhein, Heimzug März/April, Wegzug Aug./Sept., einzelne Winternachweise.

Grauschnäpper – *Muscicapa striata*: Bv., bes. in den Ortschaften, Obstgärten und Waldstücken; Mai bis Sept.

Zwergschnäpper – *Ficedula parva*: Zwei Nachweise, Aug. 1962 (3) und Mai 1979 (4). Nächstes Brutplatz bei Hohenems.

Halsbandschnäpper – *Ficedula albicollis*: Nur 1 Feststellung im Ufergehölz der Ach bei Dornbirn (3).

Trauerschnäpper – *Ficedula hypoleuca*: Seit Mitte der 70er Jahre kein Hinweis auf eine Brut. In Staulagen Konzentrationen Ende April/Anf. Mai, besonders aber Aug./Sept.

Bartmeise – *Panurus biarmicus*: Von 1970/71 bis 1976/77 jeweils in den Schilffeldern Trupps von 10–30 Ex. (1); die erwartete Brutansiedlung blieb aus (im Gegensatz zum Wollmatinger Ried am westlichen Bodensee). In den 80er Jahren nur wenige Nachweise; im Okt. 1989 wieder ein Trupp.

Schwanzmeise – *Aegithalos caudatus*: Bv. in den Auwäldern, Ufer- und Feldgehölzen und Weidenbeständen. Im Winter auch in den Siedlungen.

Sumpfmeise – *Parus palustris*: Spärlicher Bv. in den Ufergehölzen von Rhein und Bregenzerach.

Weidenmeise – *Parus montanus*: 1984 Brutverdacht im Rheinholz, 1986 im Auwald der Dornbirnerach.

Haubenmeise – *Parus cristatus*: Brutzeitbeobachtungen in den Nadelholzbeständen entlang des Alten Rheines in den Jahren 1980 und 1981.

Tannenmeise – *Parus ater*: Bv. in den Nadelholzbeständen von Höchst und Gaißau. In manchen Jahren auffällige Zugbewegungen.

Blaumeise – *Parus caeruleus*: Bv. der Wälder, Hecken, Gehölze und Siedlungen; Dz. im Okt., im Winter auch im Ried und Schilf.

Kohlmeise – *Parus major*: Häufiger Bv. in Wäldern, Gehölzen, Obstwiesen und Gärten; ganzjährig.

Kleiber – *Sitta europaea*: Bv. der Auwälder, insbesondere im Rheinholz; ganzjährig.

Mauerläufer – *Tichodroma muraria*: Feststellungen am Kirchturm in Höchst im Nov. 1967 und Feb. 1971 (1).

Waldbaumläufer – *Certhia familiaris*: Im Rheinholz Brutzeitbeobachtungen, der Brutnachweis steht noch aus.

Gartenbaumläufer – *Certhia brachydactyla*: Bv. in den Wäldern, Ufergehölzen, Obstgärten u. einzelnen Baumreihen oder -gruppen.

Beutelmelise – *Remiz pendulinus*: Brutversuch 1977 (1), Brutnachweise 1986 (V. Blum, A. Schönenberger), 1987 Verdacht. Allj. Dz. in den Schilfgebieten März/April und Sept./Okt., z.B. am 7.10.1984 mind. 150 (B. Porer).

Pirol – *Oriolus oriolus*: Bv. in den Auwäldern, Feldgehölzen und Baumgruppen. Mai bis Sept.

Rotrückengewürger – *Lanius collurio*: Nur noch ausnahmsweise Bv. in den Nachbarrieden; Dz. im Mai u. Aug./Sept. (Okt.), doch selten.

Schwarzstirnwürger – *Lanius minor*: In den 70er Jahren 5 Nachweise (1), seither nur noch am

21.5.1982 (A. Schönenberger) und am 17.5.1986 (A. Stierli) je 1 Ex.

Raubwürger – *Lanius excubitor*: Letzte Brut 1965, noch 3 Paare (1), im Lauteracher Ried noch 1977 (4); seither seltener Dz. u. Wg., nur 1–2.

Rotkopfwürger – *Lanius senator*: Letzte Brut 1965 in Gaißau u. 1967 im Dornbirner Ried (2); in den 70er Jahren noch 4 Nachweise von Dz., meist im Mai, seither 12.10.1986 (S. Trösch) und 12.5.1987 (M. Schweizer).

Eichelhäher – *Garrulus glandarius*: Spärlicher Bv. in den Uferwäldern; allj. Dz. April/Mai und Sept./Okt., manchmal schubweise, z.B. Herbst 1984 und Frühjahr 1985, ebenso 1986 und 1987.

Elster – *Pica pica*: Bv. in den Ortschaften, Feldgehölzen und Buschgelände; im Winterhalbjahr an gemeinsamen Schlafplätzen in dichtem Gebüsch oder auf hohen Bäumen.

Tannenhäher – *Nucifraga caryocatactes*: Ae., im Herbst gelegentlich Streifgäste, z.B. Sept. 1968 (1).

Dohle – *Corvus monedula*: Dz. und Wg., max. 50 im Höchster und Fußacher Ried, nach der Brut (1983 beim Müllwerk in Lustenau) kleine Mauertrupps.

Saatkrähe – *Corvus frugilegus*: Allj. häufiger Dz. Ende Okt./Anf. Nov. und Ende Feb./Anf. März, z.B. am 9.3.1986 mehr als 2000 im Höchster Ried (E. Winter), und Wg., seit der Schlafplatz Bregenz-Mehrerau verlassen ist, nur noch Trupps bis zu 400.

Aaskrähe – *Corvus corone*: Bv. in den Obstwiesen, an Waldrändern, Ufer- und Feldgehölzen, selbst in den Ortschaften; im Winter auf den offenen Flächen. Ae. ist die Nebelkrähe.

Kolkrabe – *Corvus corax*: Regelm. Gast am Seeufer zu jeder Jahreszeit.

Star – *Sturnus vulgaris*: Häufiger Bv. der Ortschaften und überall, wo Bruthöhlen zur Verfügung stehen. Bereits ab Juni im Schilf Schlafplatzgesellschaften von 50000 (1985), Höhepunkt Anf. Okt. mit 100000 (1983, seither nur etwa die Hälfte), dann wieder im März bis zu 30000.

Rosenstar – *Sturnus roseus*: Außer alten Belegen (1) eine Beobachtung vom 29.5.1984 (U. u. A. Simon).

Haussperling – *Passer domesticus*: Sehr häufiger Bv. der Dörfer, im Herbst und Winter scharenweise

auf abgeernteten Feldern oder bei anderen Nahrungsquellen.

Feldsperling – *Passer montanus*: Bv., vor allem an den Siedlungsrändern, in Obstwiesen und Feldgehölzen, doch weniger zahlreich als der Haussperling. Nach der Brutzeit in großen Trupps auf Feldern, im Winter viel spärlicher.

Buchfink – *Fringilla coelebs*: Häufiger Bv. in allen Wäldern, Gehölzen und anderen Baumbeständen. Häufiger Dz. im März/April u. bes. im Sept./Nov., Trupps von 500 und mehr sind nicht selten, am 22.3.1980 zogen 3000 nach Osten (4).

Bergfink – *Fringilla montifringilla*: Allj. Dz. März/April und im Okt., oft mit Buchfinken zusammen; im Winter nur kleine Trupps, auf die Futterstellen verteilt.

Girlitz – *Serinus serinus*: Bv., doch nicht häufig, in Obstgärten und anderen lockeren Baumbeständen; April/Okt.

Zitronengirlitz – *Serinus citrinella*: Nur einmal 11 Schneeflüchter im April 1977 im Lauteracher Ried (4).

Grünling – *Carduelis chloris*: Häufiger Bv., insbesondere in den Ortschaften, wo Gärten und andere Plätze mit Nadelhölzern Anziehungskraft haben und auch im Winter Nahrung bieten.

Stieglitz – *Carduelis carduelis*: Bv. in den Obstbäumen der Ortsränder; schon ab Juli Trupps in den Riedgebieten; Dz. vor allem Sept./Okt., im Winter spärlich.

Erlenzeisig – *Carduelis spinus*: Brutzeitbeobachtungen, z.B. 1986 an der Bregenzerach bei Hard, doch kein Brutnachweis. Dz. Okt./Nov. u. Feb./April, mitunter Flüge von 200 Ex., im Winter meist kleine Trupps, ausnahmsweise 1500–2000 im Jan. 1972 (1).

Hänfing – *Carduelis cannabina*: Nur wenige Brutnachweise (Fußach, Lustenau), Dz. März/April und Okt./Nov., jeweils Flüge von 50 – 100; im Winter selten.

Berghänfing – *Carduelis flavirostris*: Zu den 6 Nachweisen bis 1982 (4) die folgenden: 20.12.1983

(P. Willi), 11.11.1984–1.1.1985 (U. u. A. Simon u.a.), 23.2. und 2.3.1985 (A. Stierli), 1.11.1988 (R. Sokolowski u.a.) und am 14.12.1988 (P. Willi).

Birkenzeisig – *Carduelis flammea*: Singende erstmals im Juni/Juli 1982 (G. Armbruster), 1985 erste Brutnachweise (M. Deutsch, U. u. A. Simon), seither jeweils 2–3 Rev. und erfolgreiche Bruten. Allj. Dz. und Wg., 50–100 im Trupp, oft weniger.

Bindenkreuzschnabel – *Loxia leucoptera*: Ein alter Nachweis von 1889 aus Lustenau: 1 Paar wurde dort gefangen und kam in das Museum St. Gallen (3).

Fichtenkreuzschnabel – *Loxia curvirostra*: Beobachtungen im April im Rheinholz, ein sicherer Brutnachweis fehlt; im Winter vereinzelt.

Wüstengimpel – *Bucanetes githagineus*: Im Herbst 1907 wurde 1 Ex. bei Lustenau gefangen (3).

Karmingimpel – *Carpodacus erythrinus*: Erstmals im Mai 1982 (4); seither 8.6.1983 (P. Willi), 23.5.1985 (A. Stingelin), 6.6.1987 (P. Willi) und 4.–14.6.1989 (A. Schönenberger u.a.), jeweils singende M., meist vorjährige.

Gimpel – *Pyrrhula pyrrhula*: Spärlicher Bv., im Winter regelm., meist paarweise in Siedlungen.

Kernbeißer – *Coccothraustes coccothraustes*: Brutzeitbeobachtungen im Rheinholz, in Gaißau und Hard, doch kein sicherer Brutnachweis. Im Winter gelegentlich an Futterstellen.

Spornammer – *Calcarius lapponicus*: Je ein Nachweis vom Okt. 1979 u. Okt. 1980 (4); seither 3.11.1984 (H.–M. Koch) und 1 Paar am 19.11.1986 (E. Meindl, R. Sokolowski u.a.).

Schneeammer – *Plectrophenax nivalis*: Allj. Dz. und/oder Wg., Okt./Anf. April, einzelne oder wenige, max. 23 im Nov. 1975 (4).

Goldammer – *Emberiza citrinella*: 1963 letztmals zur Brutzeit, seit 1980 auch in der Nachbarschaft keine Bruten mehr; im Winter nur gelegentlich.

Zaunammer – *Emberiza cirlus*: Nächste Brutplätze jenseits der Grenze in Au und Thal (4). Im Gebiet nur im April 1960, im Nov. 1965 (1), 1982/83 2 Überwinterer (2) und 1 am 1.11.1986 (E. Winter).

Zippammer – *Emberiza cia*: Bis 1982 5 Nachweise von Sept. bis Jan. (4); seither 18.1.1986 (B. Porer, R. Sokolowski), 1.4.1987 (M. Brunner) und vom 19.12.1988–26.1.1989 (U. u. A. Simon u.a.).

Ortolan – *Emberiza hortulana*: Allj. Dz. Ende April/Mai in geringer Zahl, max. 25 am 29.4.1984 (Ch. Gönner), ausnahmsweis im Sept./Okt.

Waldammer – *Emberiza rustica*: Eine Beobachtung vom 22.9.1972 (P. Wiprächtiger, F. Furrer u.a.) (4), Erstnachweis für Österreich.

Rohrammer – *Emberiza schoeniclus*: Bv. landseits der Schilfbestände und in den verschilften Streuwiesen; allj. Dz. März/April u. Sept./Okt., Flüge bis zu 50 und mehr, im Winter kleinere Trupps im dichten Röhricht.

Grauammer – *Miliaria calandra*: Seit der Mitte der 60er Jahre starker Rückgang, im Mittel der 80er Jahre noch rund 20 Rev., 1989 noch 16 (D. Bruderer). Ende Feb./Ende Okt., nur ausnahmsweise im Winter.

Verzeichnis der zitierten Literatur

- (1) Blum, V. (1977): Die Vögel des Vorarlberger Rheindeltas. – Om. Arbeitsgem. Bodensee, Konstanz.
- (2) Blum, V. (1983): Artenliste der Vögel Vorarlbergs 1983. – Landesstelle Vorarlberg der ÖGfV., Dalaas.
- (3) Jacoby, H., G. Knötzsch & S. Schuster (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Om. Beob., Beiheft Bd. 67.
- (4) Schuster, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Om. Arbeitsgem. Bodensee, Konstanz.
- (5) Willi, P. (1985): Langfristige Bestandstaxierungen im Rheindelta. – Egretta 28: 1–62.

Anhang V

Brutvögel des Rheindeltas und Rote Liste

(Gefährdungsgrad nach ÖSTERR. GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE 1988;

+ = bisher regelmäßig Brutvogel im Rheindelta)

A.1.1.2 Verschwundene Arten, doch
einzelne AnsiedlungsversucheKormoran
Rotfußfalke

- + Schnatterente
- + Knäkente
- + Kolbenente
- + Wachtel
- + Wasserralle
- + Flußregenpfeifer
- + Bekassine
- + Uferschnepfe
- + Gartenrotschwanz
- + Grauammer

A.1.2 Vom Aussterben bedroht

- Nachtreiher
- + Zwergdommel
- Wiesenweihe
- + Brachvogel
- + Flußseeschwalbe
- Wachtelkönig
- + Schleiereule

A.4 Potentiell gefährdet

- + Haubentaucher
- + Löffelente
- Sperber
- + Baumfalke
- + Nachtigall
- + Braunkehlchen
- + Schwarzkehlchen
- + Feldschwirl
- + Rohrschwirl
- + Drosselrohrsänger
- Beutelmeise

A.2 Stark gefährdet

- Purpureiher
- + Schwarzmilan
- Tüpfelsumpfhuhn
- + Flußuferläufer
- Eisvogel
- + Schafstelze

A.3 Gefährdet

Schwarzhalstaucher
Weißstorch

B.2 Gefährdete Vermehrungsgäste

- Schwarzkopfmöwe
- + Sturmmöwe

Anhang VI

Die Ergebnisse der Wasservogelzählungen 1961/62 – 1988/89

Zusammengestellt von Vinzenz Blum

Einleitung

Die ersten Versuche, die Wasservögel am Bodensee systematisch zu erfassen, setzten im Jahre 1951 auf dem Untersee (westliches Bodenseegebiet) ein. Schon ab dem folgenden Jahr wurden dort einige Seeteile von schweizerischen Ornithologen monatlich einmal kontrolliert.

Im Rheindelta begannen die monatlichen Zählungen im Winterhalbjahr 1961/62, gleichzeitig mit fast allen wasservogelreichen Abschnitten des Bodensees. Von September bis April wurden Lappentaucher, Kormorane, Schwäne, Enten, Säger und Bläbühner in der Mitte des Monats je einmal gezählt, und zwar vom alten Rheinlauf an der Staatsgrenze bis einschließlich der Mündung der Bregenzerach (östlich des Naturschutzgebietes Rheindelta gelegen).

Ab 1964/65 wurde die Bregenzer Bucht bis zur Leiblach an der Staatsgrenze zur Bundesrepublik Deutschland in die Zählungen einbezogen und die Abschnittsgrenze zur besseren Aufteilung von der Bregenzerach an den Neuen Rhein zurückverlegt; außerdem wurden nun auch die Seetaucher berücksichtigt. Seither läuft die vollständige Erfassung der Wasservögel auf dem österreichischen Seeteil lückenlos bis heute. 1974/75 wurden die Aprilzählungen aufgegeben und erst 1983/84 wieder aufgenommen. Die Organisation der Zählungen, zunächst von der Vogelwarte Radolfzell wahrgenommen, liegt seit 1970 bei der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee.

Im Rheindelta wurden die Zählungen von P. Willi begonnen, in der Bregenzer Bucht von V. Blum. Ab 1967 wurde der Abschnitt vom Alten bis zum Neuen

Rhein von K. Müller übernommen und bis zu seinem Ableben im Jahre 1984 vorbildlich betreut, unterstützt von B. und I. Pitsch, A. Stierli, A. Schönenberger, E. Gächter, K. Böckle u.a.. Einige Jahre leitete A. Stierli dort die Einsätze und seit 1988/89 D. Bruderer. In der Bregenzer Bucht wirkt seit 1983 E. Winter mit. Allen Beteiligten ist für ihren selbstlosen Einsatz auch unter widrigsten Wetterverhältnissen zu danken.

Die Zählstellen der beiden Abschnitte (Abb. 1) sind so gewählt, daß alle Plätze, die einige Anziehung auf Wasservögel ausüben, kontrolliert werden können, z.B. Häfen, Einfahrten, Mündungen, andererseits aber vor allem die traditionellen Ruheplätze der Massenarten in gutem Licht liegen, vor allem also die Buchten von Höchst/Gaißau, von Fußach und Hard. Die Bregenzer Bucht hat besonders für die Haubentaucher Bedeutung.

Die vorliegende Zusammenstellung bezieht sich auf alle Zählperioden seit 1961/62. In dieser Zeit erlebte der Bodensee wichtige ökologische Veränderungen, die sich auf den Bestand der Wasservögel entscheidend ausgewirkt haben. Die "Seegfrörne" 1962/63 hat einige Arten auf Jahre hinaus getroffen, die zunehmende Eutrophierung seit den 60er Jahren brachte eine gewaltige Steigerung der Biomasse und der Zahl der sie nutzenden Tiere. Die Wander- oder Dreikantmuschel hat sich seit 1968 explosionsartig ausgebreitet. Schließlich kam es Ende der 70er Jahre zu einem unerwarteten Rückgang der Fischbestände.

All diese Veränderungen können anhand des umfangreichen Zahlenmaterials verfolgt werden, außerdem auch das jahreszeitliche Auftreten der Arten vom Herbst bis zum Frühjahr.

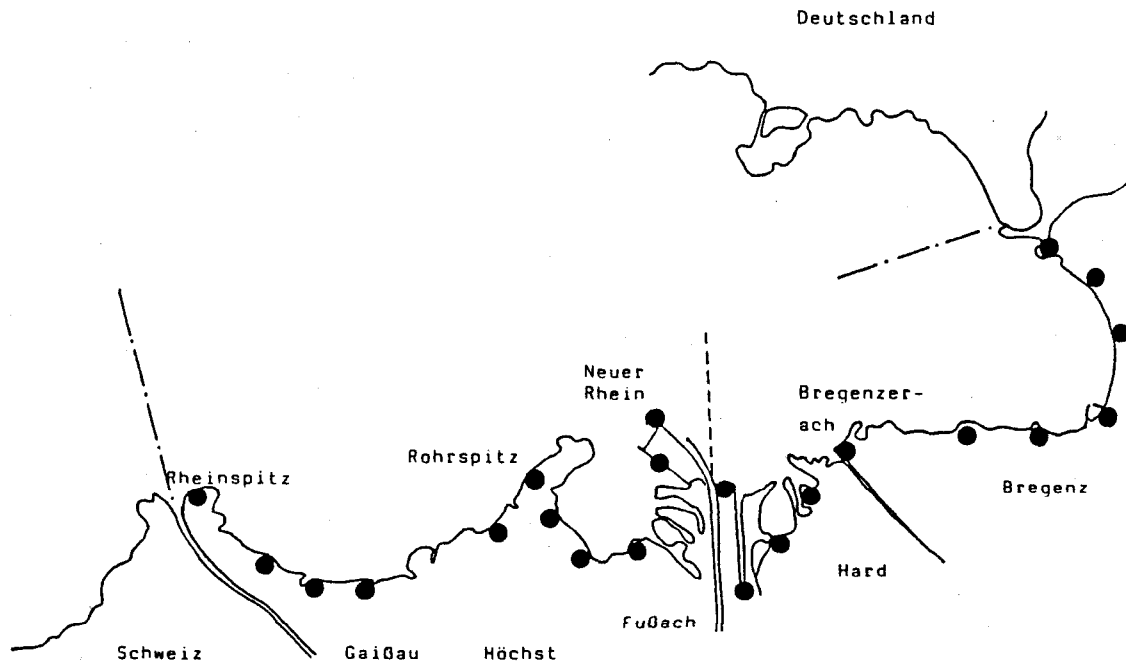


Abb. 1: Wasservogelzählung: Zählstellen und Abschnitte

Entwicklung der Bestände seit Beginn der Zählungen

Die Gesamtergebnisse sind in der Abb. 2 dargestellt. Die Balkenhöhe im Diagramm veranschaulicht das mittlere Ergebnis der sieben Zählungen von September bis März (die Aprilzählungen blieben wegen ihrer Unvollständigkeit unberücksichtigt).

Entscheidende Änderungen brachten die Zählperioden 1968/69 und 1969/70 mit dem Auftreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha*. Etwa um 1965 eingeschleppt, hat sie sich in kurzer Zeit ungeheuer vermehrt und über den ganzen See ausgebreitet. Die neue Nahrungsquelle verrät sich in der starken Zunahme von Bläßhuhn, Tafel- und Reiherente (BLUM 1970, LEUZINGER & SCHUSTER 1970). Diagramme dieser Arten dokumentie-

ren die schlagartigen Veränderungen, die Abb. 3 zeigt die Entwicklung der 3 wichtigsten Muschelfresser im gesamten. Der Rückgang ab 1972/73 wurde zunächst als Stabilisierung gedeutet. Der Tiefststand von 1975/76 war sicher lokal begründet (hoher Herbstwasserstand und frühe Vereisung). Das Rekordergebnis von 1982/83 ist in den außergewöhnlich hohen Zahlen bei Tafelente und Bläßhuhn begründet.

Das Auf und Ab scheint einem mehrjährigen Rhythmus zu folgen; neben möglicherweise auch außerlokalen Einflüssen hat das Zusammenwirken von Wasserstand und vorjähriger Nahrungserschöpfung eine Bedeutung. Der tiefe Einbruch von 1987/88 ist dem Rheinhochwasser vom Juli 1987 zuzuschreiben, das in weiten Teilen der Flachwasserzone die Muschelbänke und die Unterwasserflora zerstört hat.

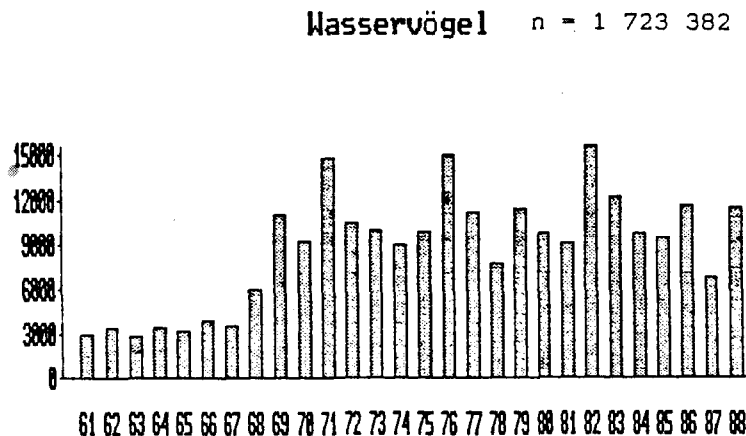


Abb. 2: Bestandsentwicklung aller Wasservögel (Taucher, Kormoran, Enten, Bläbhuhn und Graureiher), Mittelwerte Sept – März

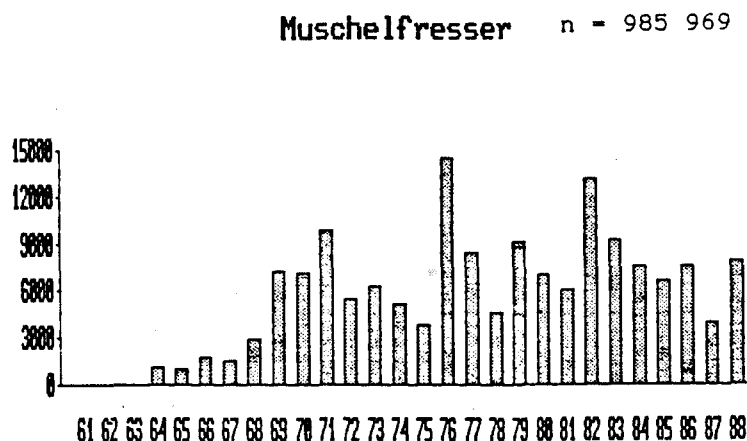


Abb. 3: Bestandsentwicklung der muschelfressenden Wasservögel (Reiher-, Tafelente, Bläbhuhn), Mittelwerte Sept. – März

Die Muschelfresser unter den Wasservögeln haben die Wandermuschelschwemme in Rekordzeit eingedämmt. Im Herbst 1968 waren in Hard die an Land gezogenen Boote unterseits mit einer mehr als 10 cm dicken *Dreissena*-Schicht überzogen. Das Niedrigwasser im Herbst 1969 legte auf den Kiesböden am Rohrspitz dichtbesetzte Muschelbänke frei. Bei Stein am Rhein waren die aufeinanderhaftenden Schichten 20 – 30 cm stark (JACOBY & LEUZINGER 1972).

In wenig gestörten Flachwasserzonen wird seither das Muschelangebot Jahr für Jahr fast hundertprozentig genutzt. Die *Dreissena polymorpha* kann sich nur in Tiefen halten, die für die tauchenden Wasservögel unerreichbar sind (SCHUSTER et al. 1983). Die Abweidung erfolgt so gründlich, daß auch bei geringstem Wasserstand Muscheln nur mit Mühe gefunden werden!

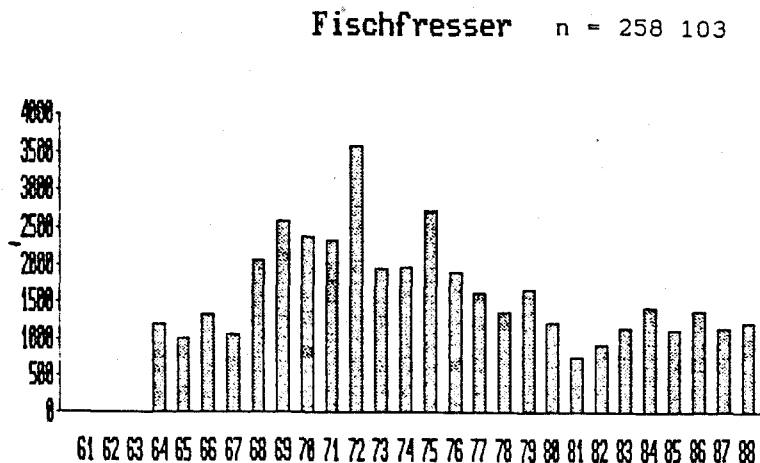


Abb. 4: Bestandentwicklung fischfressender Wasservögel (Haubentaucher, Kormoran, Gänsesäger). Mittelwerte Sept. – März.

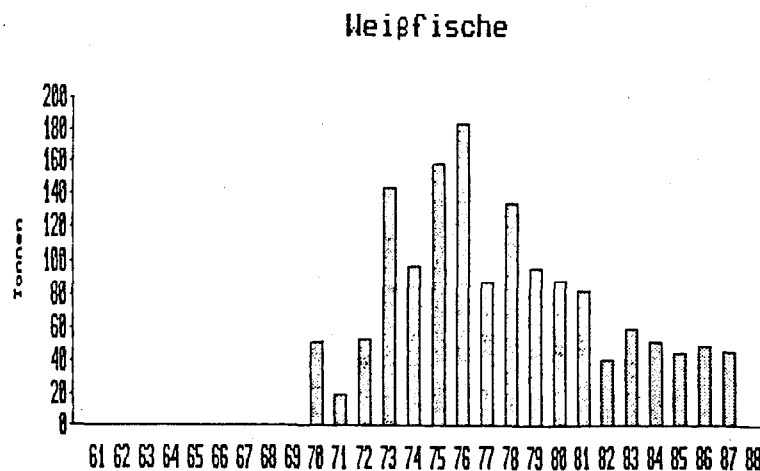


Abb. 5: Entwicklung der Weißfischfangerträge der Berufsfischer im österr. Bodenseegebiet (Quelle: Vorarlberger Jagd und Fischerei)

Die Vertilgung der Muscheln ist für das ökologische Gleichgewicht des Bodensees von allergrößter Bedeutung. Der Schutz der für den See lebenswichtig gewordenen Muschelfresser müßte durch Sperrzonen für den Bootsverkehr in den Flachwassergebieten, zumindest von September bis März, sichergestellt werden.

Die Eutrophierung des Sees beginnt in den 60er Jahren vor allem durch die Überdüngung mit Abwässern. Der Phosphatgehalt stabilisiert sich

einigermaßen erst im Jahre 1978. Schon Ende der 60er Jahre wird eine starke Zunahme der Unterwasserflora festgestellt. In der Fußacher Bucht legt das fallende Wasser im Herbst riesige Algenteppiche (*Cladophora*) frei. Von dieser Entwicklung profitieren alle Wasservögel, nicht zuletzt auch die fischfressenden, denen das wachsende Angebot an Weißfischen und Barschen zugute kommt (Abb. 4 u. 5). Dabei zeigt sich besonders die Bregenzer Bucht fischreich. Am Ende des Jahrzehnts gehen die Fischerträge wieder zurück. Der Tiefpunkt der

Fischfresser ist mit dem Zusammenbruch der Rotaugenpopulation 1981/82 erreicht (siehe auch Haubentaucher). Mitte der 80er Jahre ist dann eine deutliche Erholung der Bestände festzustellen.

Von den äußeren Einflüssen auf die Wasservogelzahlen sind der Seewasserstand und der Grad der Vereisung der Flachwasserzonen zu nennen. Hohe Pegelstände verursachen immer eine Verringerung, weil die Nahrung für die gründelnden und tauchenden Arten schwieriger zu erreichen ist. Abwanderungen sind die Konsequenz und damit eine Änderung der Vogelgesellschaft.

Die Vereisung der Flachwassergebiete, vor allem der Fußacher Bucht, verschließt fast jeden Winter mehr oder weniger lang wichtige Nahrungsgründe. Betroffen sind neben den Enten in geringerem Maße auch die kleinen Taucher.

Zur Darstellung der einzelnen Arten

Von den 36 Wasservogelarten, die bei den Zählungen erfaßt worden sind, werden nur die wichtigsten hier im einzelnen dargestellt. Es geht dabei um jene Arten, die regelmäßig und auch in nennenswerten Zahlen auftreten.

Der Sammelbegriff "Wasservögel" umfaßt an sich in unseren Breiten die Familien Seetaucher, Lappen-

taucher, Kormorane, Reiher, Entenvögel, Rallen, Möwen und Seeschwalben.

Seeschwalben sind im Winterhalbjahr bei uns nicht vertreten, und die Möwenbestände sind kaum verläßlich zu ermitteln. Als einziger Vertreter der Rallen wird das Bläßhuhn berücksichtigt; Teichhuhn und Wasserralle bleiben wegen ihrer versteckten Lebensweise außer acht. Bei den Entenartigen ist zwischen gründelnden (Höckerschwan bis Löffelente) und tauchenden (Kolben- bis Schellente) zu unterscheiden. Eine eigene Gruppe bilden die schmalschnäbeligen Säger, die als Fischfresser vom Wasserstand weniger abhängig sind. Gänse werden bei den Zählungen wohl registriert, doch nie vollständig erfaßt, weil sie sich zur Nahrungsaufnahme von den Gewässern entfernen. Als einzige Reiherart harzt der Graureiher im Winterhalbjahr bei uns aus; er wird erst seit 1972/73 durch die Zählung erfaßt.

Die Ergebnisse der Zählungen sind in Diagrammen dargestellt, und zwar die Entwicklung der Bestände im Laufe der Jahre (Mittelwerte des Winterhalbjahres Sept. bis März bzw. April) und das jahreszeitliche Auftreten (Monatsmittelwerte).

In den Diagrammen wird jeweils nur die erste Jahreszahl des Winterhalbjahres angeführt, beispielsweise bezeichnet 77 die Monate September bis März (April) 1977/78.

Zwergtaucher – *Tachybaptus ruficollis*

Brutvogel in den Schilfgebieten, 30 – 40 Brutpaare, Durchzügler und Wintergast.

Zwergtaucher halten sich im Winterhalbjahr stets in Ufernähe, in Häfen, Einfahrten, Mündungen, Altwässern u.ä.O. auf; neben Insekten und deren Larven bilden kleine Fischchen einen wesentlichen Teil ihrer Nahrung. Jahre mit starker Ufervereisung führen zu Verlagerungen und auch Abwanderungen.

Haubentaucher – *Podiceps cristatus*

Brutvogel in den Schilfgebieten, 200 – 300 Brutpaare, häufiger Wintergast.

In der Bregenzer Bucht, die für diese Art von großer Bedeutung ist, wurde die Zählung erst 1964/65 aufgenommen. Ab 1968/69 steigen die Mittelwerte mit der fortschreitenden Eutrophierung des Bodensees. Ihr Maximum erreichen sie 1972/73; fast die Hälfte des Gesamtbestandes liegt um diese Zeit in der Bregenzer Bucht. Die Abwanderungen der folgenden Winterhalbjahre sind wahrscheinlich der Verlagerung der Fischbestände zuzuschreiben. Erst 1975/76, dem Winter mit den höchsten Haubentauchernzahlen auf dem Bodensee, wird noch einmal ein Gipfelwert erreicht. Dann gehen die Zählergebnisse deutlich zurück; der Tiefststand ist 1981/82 erreicht. Aus bisher unbekannten Gründen war die Brut der Rotaugen, der Hauptnahrung, ausgeblieben (R. Berg, Institut für Seeforschung, in einem Vortrag in Konstanz am 20.11.1982). Wegen

Der tiefe Einschnitt in die Winterbestände um die Mitte der 60er Jahre ist der "Seegfrörne" 1962/63 zuzuschreiben, die dieser Art hart zugesetzt hat. Der Einbruch in der Periode 1970/71 folgt hohen Herbstwasserständen und der starken Vereisung ab Januar. Der Tiefpunkt der Winterpopulation 1980/81 und 1981/82 wurde durch den Zusammenbruch der Weißfischbestände verursacht. Im Vergleich zum Gesamtsee hat der österreichische Anteil für den Zwergtaucher nur untergeordnete Bedeutung.

des plötzlichen Nahrungsmangels gingen viele Vögel zugrunde. Die Fischereierträge (Abb.5) folgen der skizzierten Entwicklung mit Verspätung.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Wasservögeln ist der Haubentaucher ein ausgesprochener Wintergast. Im langjährigen Mittel beherbergt der österreichische Seeanteil nur etwa ein Drittel der Bodenseeüberwinterer, aber mehr als zwei Drittel des österreichischen Winterbestandes.

Eine Nahrungsuntersuchung im westlichen Bodenseegebiet, dem Untersee (BÜTTIKER 1985), hat ergeben, daß der Anteil der Rotaugen und der anderer Weißfische 64 % beträgt, jener der Barsche 26 %. Da die Nahrung im Winter hauptsächlich aus kleinen Fischen des ersten und zweiten Jahrganges besteht, die Mortalität in diesem Alter aber hoch ist, kann eine Schädigung der Berufsfischerei am Untersee nicht nachgewiesen werden. Für den Obersee wird ähnliches gelten.

Kormoran – *Phalacrocorax carbo*

Durchzügler und Wintergast von August bis Anfang Mai, dann einzelne Übersommerer. 1987 erster Brutversuch.

Die Erfassung dieser Art erfolgt an den regelmäßig besetzten Ruheplätzen. Bei hohem Wasserstand konzentriert sich ein großer Teil des Oberseebestandes auf den Seeschwalbeninseln an der Rhein-

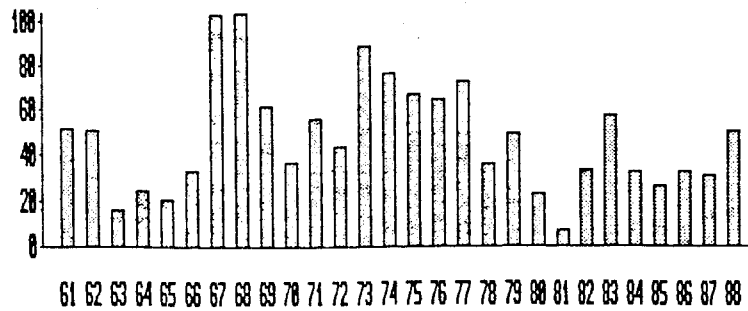
mündung. Später werden Sandbänke vor dem Rohrspitz und in der Fußacher Bucht zum Ruhe- und Schlafplatz, neuerdings insbesondere eine neu entstandene Insel weit vor der Rheinmündung, zeitweise auch Weiden auf der Sandinsel.

Die Entwicklung des Bestandes zeigt zunächst eine deutliche Zunahme ab 1971/72, wohl parallel mit

Zwergtaucher

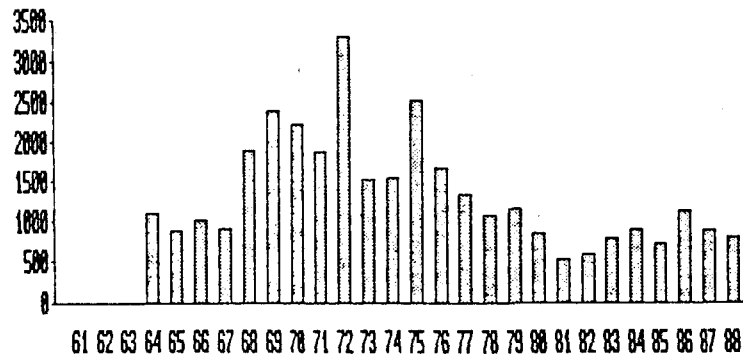
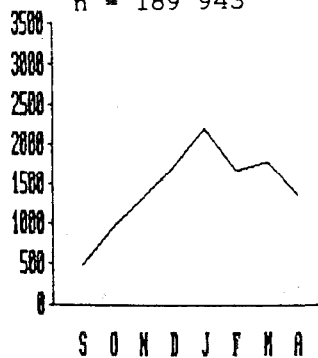
1961/62 - 1985/86
n = 8 588

n = 9 379

**Haubentaucher**

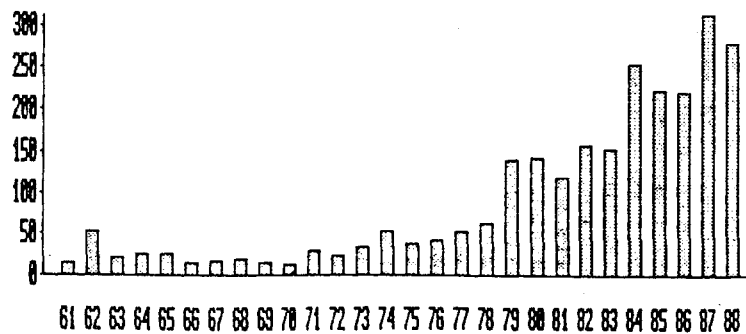
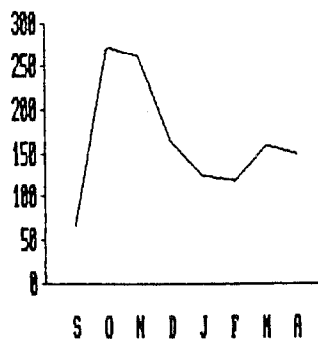
1964/65 - 1985/86
n = 189 943

n = 205 680

**Kormoran**

1976/77 - 1988/89
n = 15 117

n = 17 868



dem Fischbestand. Ab 1979/80 verdoppeln sich die Zahlen, sicherlich im Zusammenhang mit der Entwicklung des Brutbestandes in Dänemark (Schutz in den Staaten der Europäischen Gemeinschaft). Ab 1984/85 läßt sich erneut eine Zunahme feststellen. Die weitere Entwicklung allerdings läßt vermuten, daß der Höhepunkt überschritten ist (Novemberzahlen für den ganzen Bodensee 1983 – 1988: 1277, 1038, 843, 816 812, 1160).

Die wenigen Sommergäste bekommen Mitte August Zuwachs. Wie die Monatsmittelwerte der letzten 10 Jahre zeigen, nimmt die Zahl mit dem Winteranbruch schnell ab. Im März erfolgt wieder Zuzug.

Graureiher – *Ardea cinerea*

Wintergast, in geringer Zahl auch im Sommer.

Diese Art wird erst seit 1972/73 monatlich gezählt. In der Bestandsentwicklung fällt eine starke Zunahme ab 1975/76 auf. Sie ist sicher eine Folge der seit 1970 bestehenden Jagdverschonung in der Bundesrepublik. Die Schwankungen sind möglicherweise in den Bruterfolgen der seenahen Kolonien am westlichen Bodensee begründet, z. B. 1977 – 1979 mit einer Rekordzahl von Horsten und 1981 mit stark geschrumpftem Bestand (SCHU-

Die hohen Ruhe- und Schlafplatzzahlen im Rheindelta haben zur Forderung nach Abschüssen geführt. Der Nahrungsbedarf wird allerdings stark überschätzt und damit die Fischereischädlichkeit begründet. Nach schweizerischen Untersuchungen (Speiballenanalysen) beträgt der Weißfischanteil der Kormorannahrung auf dem Bodensee 61 %, jener der Barsche 21 %, der Äschen und Felchen 4 %; der Rest entfällt auf die übrigen Arten. Lokal treten Schäden in Fließgewässern auf (Linth, Seerhein bei Konstanz), wo Fischarten betroffen sind, die vom Aussterben bedroht sind, z. B. Äschen (SCHIFFERLI & ZBINDEN 1985). Seit 1988 darf der Kormoran in Vorarlberg wieder bejagt werden, und zwar vom 1.9. – 31.12.

STER et al. 1983). Die nur unwesentliche Abnahme im Febr./März bestätigt, daß ein großer Teil der Überwinterer noch nicht brutreif ist. Trupps von 30 – 35 Vögeln können bis in den Mai beobachtet werden. In Vorarlberg hat der Graureiher seit 1984 erstmals eine Teilschonzeit (Rheindelta 1. 1. – 31. 8.). Von einer Schädigung der Fischereiwirtschaft kann am See keine Rede sein. Im Winterhalbjahr ist übrigens der Nahrungsanteil an Mäusen u. a. Kleinsäugern vor allem im Rheindelta von Bedeutung.

Höckerschwan – *Cygnus olor*

Brutvogel am Seeufer, 15 – 25 Paare, Herbst- und Wintergast.

Im Herbst liegen die großen Trupps in der Fußacher Bucht und im Wetterwinkel, die Wintergäste halten sich im wesentlichen an die Futterplätze.

In Zusammenhang mit dem gestiegenen Nahrungsangebot infolge der Eutrophierung erhöht sich die Zahl der Höckerschwäne merklich. 1978/79 steigen die Mittelwerte um mehr als die Hälfte; dabei handelt es sich um eine Zuwanderung zu den günstigen Nahrungsquellen besonders in der Fußacher Bucht

(u. a. Armleuchteralgen). Auffällige Schwankungen lassen sich Wasserstandsänderungen zuordnen. Steigendes Wasser bedeutet jeweils Abwanderung; erfolgt dies bereits im Oktober, wie 1981 und 1984, bleiben die Zahlen der ganzen Periode gering. Im Herbst 1975, bei ungewöhnlich hohem Septemberwasser, kam eine Zuwanderung gar nicht zustande. Der Gipfel des Auftretens liegt im November, schon im Dezember wird die Nahrung mit dem Verschwinden der Unterwasserpflanzen knapp. Die Zunahme der Mittelwerte seit 1986 wurde durch einen neuen Futterplatz an der Bregenzerach mitbewirkt.

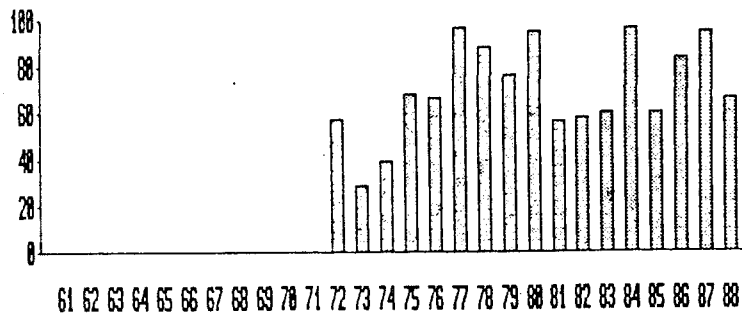
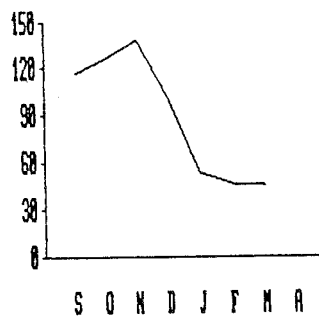
Singschwan – *Cygnus cygnus*

Wintergast von November bis März.

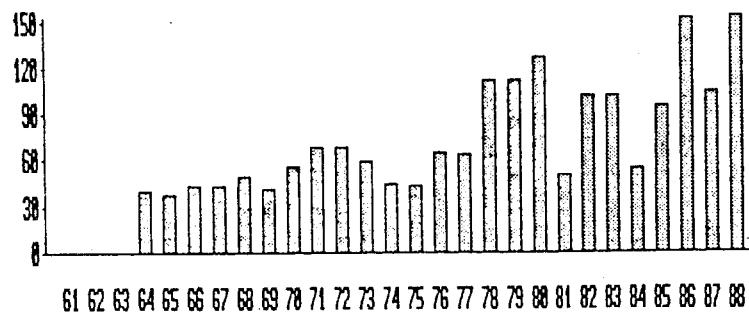
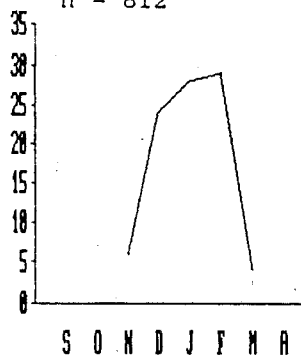
Singschwäne halten sich fast ausschließlich am Rohrspitz und im Wetterwinkel auf. Gegen Ende der

Graureiher1972/73 - 1985/86
n = 6 099

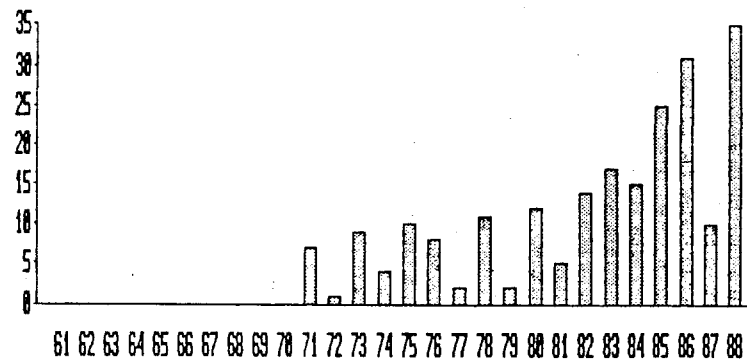
n = 7 634

**Höckerschwan**1976/77 - 1985/86
n = 6 239

n = 19 868

**Singschwan**1980/81 - 1988/89
n = 812

n = 1 102



70er Jahre steigt die Bedeutung des Rheindeltas als Überwinterungsplatz. Die Januarzahlen liegen seither zwischen 40 und 60 Exemplaren bei einem Gesamtbestand am Bodensee von 140 – 200. Der wichtigste Winterplatz für die Art ist derzeit das Ermatinger Becken bei Konstanz (westliches Bodenseegebiet). Die auffälligen Unterschiede von Jahr zu Jahr sind meist wasserstandsbedingt. Aber auch Vereisungen mindern zeitweise den Bestand. Im November bleiben die Zahlen noch gering, die

Einflüge erfolgen im Dezember und Januar. Der Abzug vollzieht sich je nach Witterung früher oder später im März.

Das Rheindelta ist der einzige regelmäßig besetzte Überwinterungsplatz in Österreich. Leider bleibt er, obwohl im Naturschutzgebiet, nicht störungsfrei, weil das zugelassene Surfgelände von einzelnen Surfern auch im Winter genutzt wird.

Schnatterente – *Anas strepera*

Brutvogel mit wenigen Paaren, Durchzügler, im Winter seltener.

Die "Seegfrörne" 1962/63 hat diese Art über viele Jahre sehr beeinträchtigt. Die Aufwärtsentwicklung in den 70er Jahren ergibt sich aus dem verbesserten Nahrungsangebot, aber wahrscheinlich auch aus Entwicklungen abseits des Bodensees. Die starken Unterschiede in den Mittelwerten der einzelnen Jahre lassen sich nicht eindeutig auf die

Wasserstandsverhältnisse festlegen. Das ungewöhnliche Ergebnis von 1976/77 hat sicher etwas mit dem niedrigen Pegelstand zu tun; aber es war ein gutes Schnatterentenjahr, begünstigt auch durch einen sehr milden Winter.

Die Schnatterente ist vorwiegend Herbstdurchzügler mit Höhepunkt im Oktober. Außerhalb der Zähltermine werden im Juli/Aug. Mauertrupps von 20 – 40 Exemplaren notiert.

Krickente – *Anas crecca*

Brutvogel, jedoch unregelmäßig und nur 1 – 2 Paare. Durchzügler und Wintergast.

Die Entwicklung der Bestände zeigt 5 überragende "Krickentenjahre". Ihnen gemeinsam ist das frühe Freiwerden der Schlickflächen schon Ende August/Anfang September und die damit verbundene Nutzungsmöglichkeit der Unterwasserpflanzen.

Herbstzählungen bei hohem Wasserstand mindern die Mittelwerte.

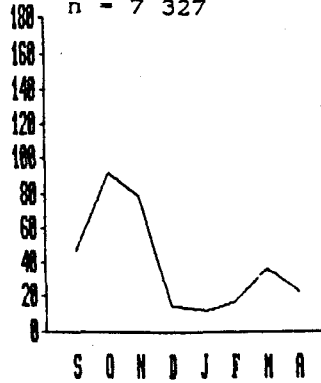
Der Wegzug kulminiert deutlich im November, die Winterzahlen liegen wesentlich niedriger. Ungewöhnlich hohe Januarergebnisse folgen sehr milder Witterung (1976 und 1977).

Stockente – *Anas platyrhynchos*

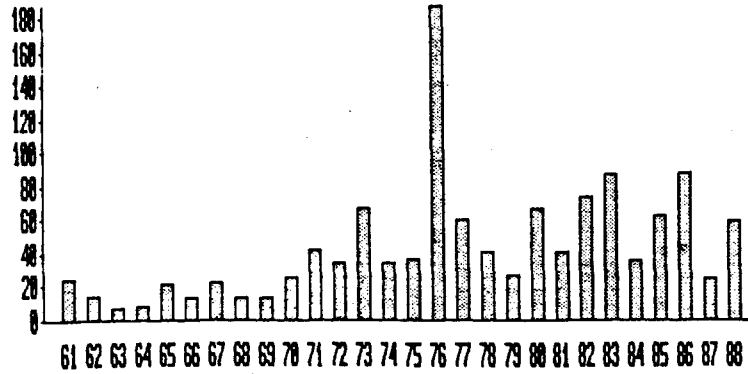
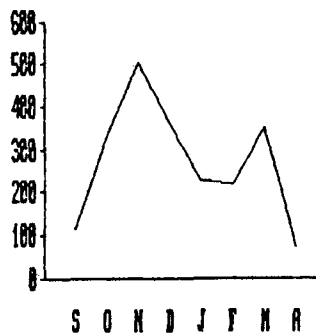
Brutvogel, im Vergleich zu anderen Enten sehr häufig. Sehr häufiger Wintergast.

Für die starke Zunahme ab 1971/72 können mehrere Gründe angeführt werden, die Eutrophierung des Sees, Niedrigwasserjahre, das Auftreten der Wandermuschel, sicher aber auch bestimmte Veränderungen in der Landwirtschaft (vermehrter Maisanbau). In den späten 70er Jahren und in den 80er Jahren beeinflusst hoher Wasserstand die

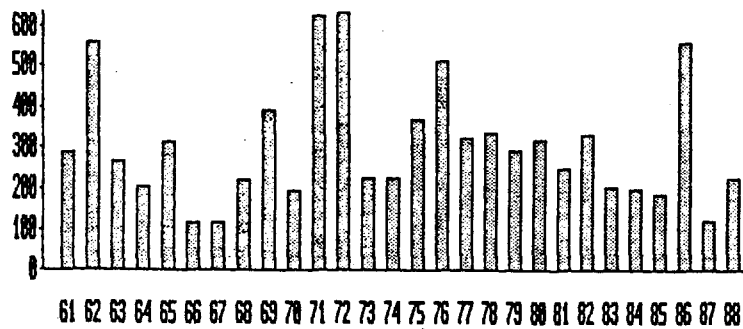
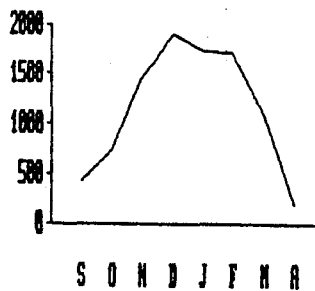
ersten Zählungen. Zähltermine ohne Schlickflächen – Pegel 340 cm oder mehr – liefern jeweils schwächere Ergebnisse. Der Einfluß der Vereisung wirkt sich weniger aus als bei den anderen Enten, da Stockenten zur nächtlichen Nahrungsaufnahme landeinwärts fliegen. Die Stockente ist ein typischer Wintergast. Milde Spätwinter führen zu früherem Abzug in die Brutgebiete. Außerhalb der Zähltermine sind von Mai bis Juli gelegentlich auch kleine Mauertrupps anzutreffen.

Schnatterente1961/62 - 1985/86
n = 7 327

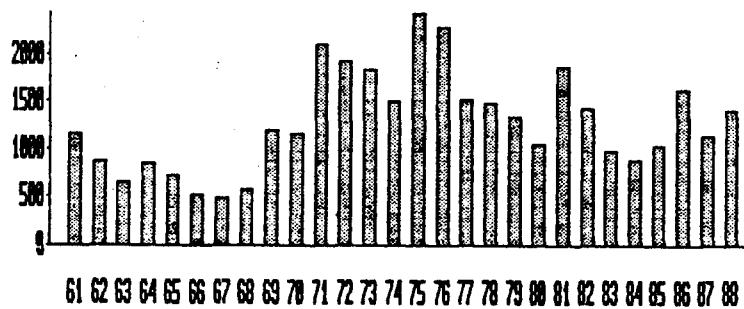
n = 8 524

**Krickente**1961/62 - 1985/86
n = 47 429

n = 53 177

**Stockente**1961/62 - 1985/86
n = 208 929

n = 238 056



Spießente – *Anas acuta*

Durchzügler und Wintergast, Höhepunkt im März.

Spießenten gründeln meist in Gruppen; als langhalsige Entenart bevorzugen sie 20 – 30 cm tiefes Wasser. Niedrigwasserjahre begünstigen die Art, steigendes Wasser führt schnell zu Abwanderungen. Die hohen Mittelwerte in den 70er Jahren beruhen sicher auf dem verbesserten Nahrungsangebot. Ab 1978/79 gehen die Zahlen deutlich

zurück. Diese Entwicklung betrifft nicht nur das Rheindelta, sondern den ganzen Bodensee (SCHUSTER et al. 1983) und auch die Schweiz (WINKLER 1987). Als einzige Gründelentenart erreicht die Spießente ihr Maximum im Frühjahr. Dies entspricht dem Auftreten im mitteleuropäischen Binnenland (BAUER & GLUTZ 1968). Die höchste Anzahl wurde am 30. 3. 1965 mit 248 Stück notiert (JACOBY et al. 1970).

Löffelente – *Anas clypeata*

Brutvogel in wenigen Paaren, Durchzügler und Wintergast.

Löffelenten sind Nahrungsspezialisten; am Nachmittag, wenn die freischwimmenden Algen an die Oberfläche kommen, finden sie sich regelmäßig an ihren traditionellen Nahrungsplätzen, Harder Bucht und Rheinmündung, ein.

Der Wasserstand beeinflusst das Nahrungsangebot für diese Art in geringerem Maß. Entscheidender scheint die Wintertemperatur zu sein. Kälteeinbrüche im Dezember und vor allem auch im Januar lassen sich an den abrupt fallenden Zahlen gut verfolgen, z. B. 1976/77 bis 1980/81.

Seit 1971/72 haben sich die Mittelwerte der Löffelentenzahlen mehr als verdoppelt, sicher als Folge der Eutrophierung des Sees. Witterungsbedingt besonders gute Nahrungsangebote gab es in den Zählperioden 1979/80, 1981/82 und 1982/83, Kältemonaten hingegen folgen niedrigere Zahlen.

Der Durchzugsgipfel liegt im November. Hohe Winterwerte kommen dann zustande, wenn mildes Wetter die Nahrung bis in den Januar sicherstellt.

Das Rheindelta ist der wichtigste Überwinterungsplatz der Löffelente in Österreich.

Kolbenente – *Netta rufina*

Brutvogel, 10–20 Paare, Durchzügler im Herbst, im Winter spärlich.

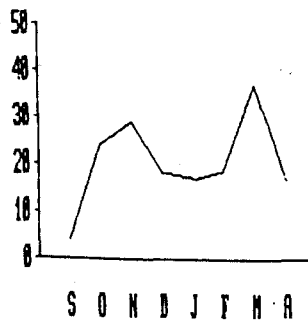
Diese auffällige Tauchente liegt fast immer in geschlossenen Trupps oder langen Reihen in der Fußacher Bucht. Früher Wintereinbruch kann schon im November zu fluchtartigen Abwanderungen führen.

Ab 1977/78 nimmt die Zahl der Kolbenenten plötzlich stark zu. Die Ursache für diese neue Entwicklung stellt sich schnell heraus: in der Fußacher Bucht gibt es wieder große Rasen von Armleuchteralgen (LANG 1981), die Hauptnahrung der Kolben-

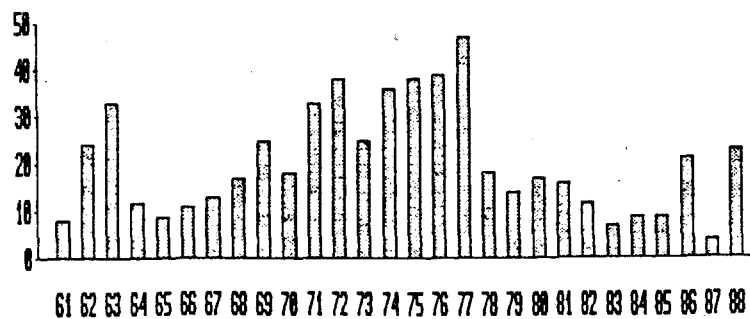
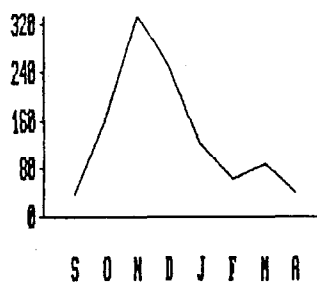
ente in Mitteleuropa. Dabei müssen einige Jahre besonders ergiebig gewesen sein.

Bis zum Auftreten der Armleuchteralgen gab es in den Wintermonaten überhaupt keine Kolbenenten; seither sind die Dezemberzählungen fast immer positiv und in den anderen Monaten ebenfalls, aber unregelmäßig.

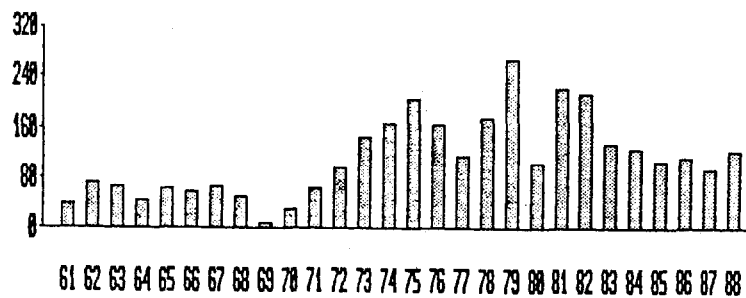
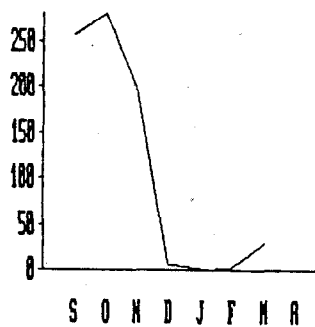
Wie einige Gründelenten (Schnatter-, Krick- und Spießente) mußte auch die Kolbenente als Folge des Rheinhochwassers von 1987 eine starke Verminderung des Nahrungsangebotes hinnehmen.

Spießente1961/62 - 1985/86
n = 3 696

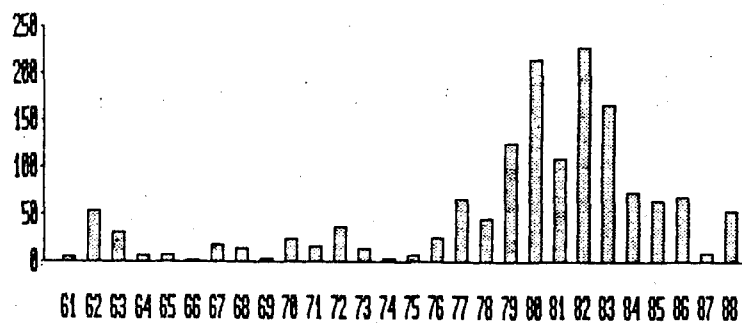
n = 4 034

**Löffelente**1971/72 - 1985/86
n = 16 081

n = 21 887

**Kolbenente**1976/77 - 1985/86
n = 7 499

n = 9 812



Tafelente – *Aythya ferina*

Bisher 2 Brutnachweise, Herbstdurchzügler, max. 10.000; im Winter weniger.

Die wichtigsten Tagesliegeplätze der meist dämmerungs- und nachtaktiven Tauchente sind der Wetterwinkel im westlichen Rheindelta, der Rohrspitz, die Fußacher Bucht sowie östlich bzw. nördlich davon die Harder Bucht und die Lochauer Klause. Hier konnte sich die Tafelente mit dem Auftreten der Wandermuschel eine ergiebige und wohl auch dauerhafte Nahrungsquelle erschließen. Ab 1968/69 steigen die mittleren Zählergebnisse sprunghaft an, bereits im folgenden Jahr waren es erstmals 1.000 Exemplare, im Oktober 1976 wurden mehr als

10.000 gezählt. In der Zählperiode 1981/82 war der Wasserstand ungewöhnlich hoch; doch die Beziehung Wasserstand/Entenzahl ist nicht eindeutig, Schwankungen sind nicht schlüssig zu belegen. Sicher ist, daß bei fallendem Wasserstand tieferliegende Muschelfelder nutzbar werden. Die geringen Mittelwerte der Zählperiode 1987/88 haben ihre Ursache in dem Rheinhochwasser vom Juli 1987.

Der Zuggipfel liegt im Oktober/November; im Dezember macht sich auch an eisfreien Zähltagen eine gewisse Erschöpfung der Nahrung bemerkbar. Das geringere Tauchvermögen der Tafelente trägt dazu bei. Die Art zieht früh in ihre Brutgebiete ab.

Reiherente – *Aythya fuligula*

Nur wenige Brutnachweise; häufiger Durchzügler, max. 25.000, vor allem im Herbst; mäßig zahlreich auch im Winter.

Nach dem Auftreten der Wandermuschel schnellen die Zahlen steil in die Höhe. Extrem niedrige Wasserstände beeinflussen die Ergebnisse positiv (1971/72), der Herbst 1975/76 war durch hohen Pegelstand beeinträchtigt. Die Zählperioden 1980/81 und 1981/82 waren durch starke Vereisungen gekennzeichnet, und das schwache Ergebnis von 1978/79 betraf den ganzen Bodensee und hatte seine Ursache vermutlich außerhalb des Gebietes, jenes von 1987/88 im Hochwasser von 1987. Interessant ist die Veränderung im jahreszeitlichen Auftreten seit der Mitte der 70er Jahre. Zunächst lagen

die Höhepunkte im November und Februar mit etwa gleich hohen Zahlen. Dann aber verschiebt sich das Bild grundlegend: die Oktober- und Novemberwerte steigen fast auf das Doppelte an. Das Muschelangebot wird schon viel früher durch große Scharen genutzt und erschöpft sich dann ab Dezember schnell. Die Vögel wandern wahrscheinlich zum Untersee ab. Dort erfolgt die steile Abnahme erst im Februar.

Die bootsfreien Sperrzonen vor dem Schilf in der Fußacher Bucht locken bereits im August 1.000 und mehr Reiherenten an; die Zahl der Übersommerer ist dagegen gering. Alle Muschelfresser sollten wegen ihrer Bedeutung für den See nicht mehr bejagt werden.

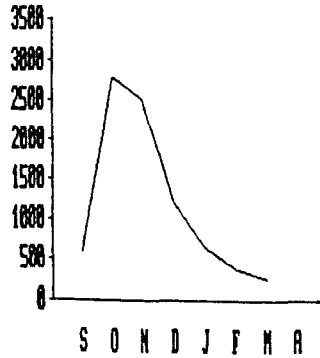
Eiderente – *Somateria mollissima*

Durchzügler und Wintergast, vereinzelt auch im Sommer.

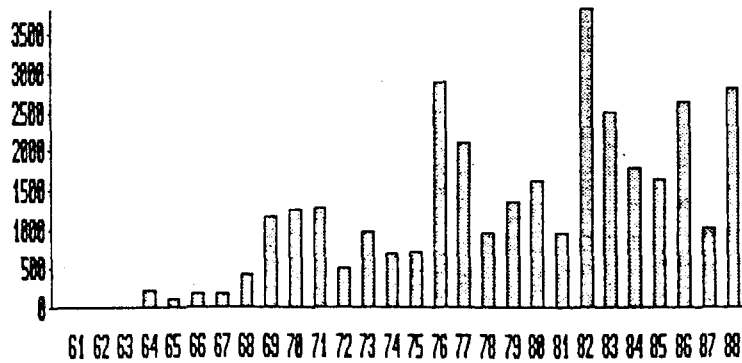
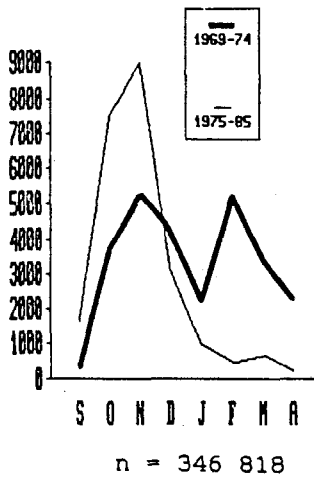
Eiderenten sind sehr tauchaktiv und liegen oft weit vom Ufer entfernt, fallen jedoch als Trupps oder Reihen auf. Der wichtigste Nahrungsplatz ist das Muschelfeld zwischen Rohr- und Rheinspitz. Vor der Wandermuschelschwemme waren Eiderenten nur minimal vertreten. Ab 1970/71 schnellte die Zahl

steil in die Höhe. Die Stabilisierung 1973/74 geht mit einer teilweisen Verlagerung der Eiderententrupps an das deutsche Oberseeufer einher. Die auffälligen Einbrüche alle 2 Jahre lassen sich aber damit nicht erklären.

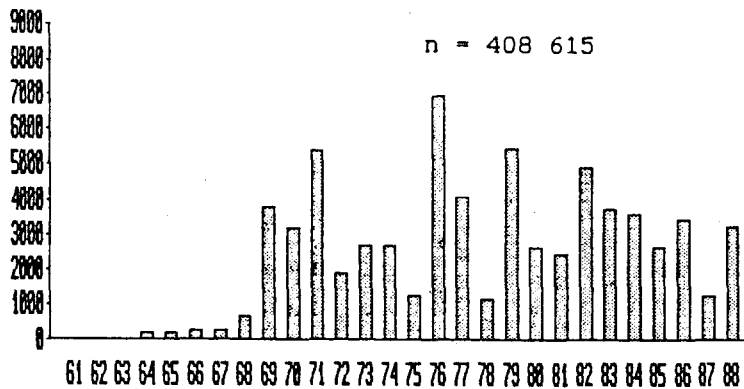
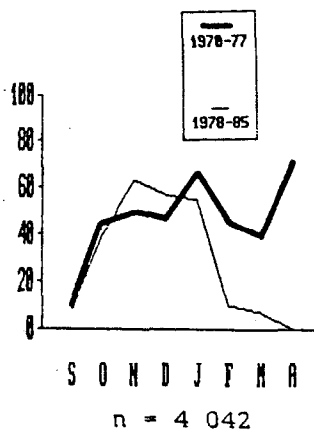
Die Größe der Rheindeltapopulation – wohl die bedeutendste im mitteleuropäischen Binnenland – steht in Zusammenhang mit den sommerlichen

Tafelente1964/65 - 1985/86
n = 165 595

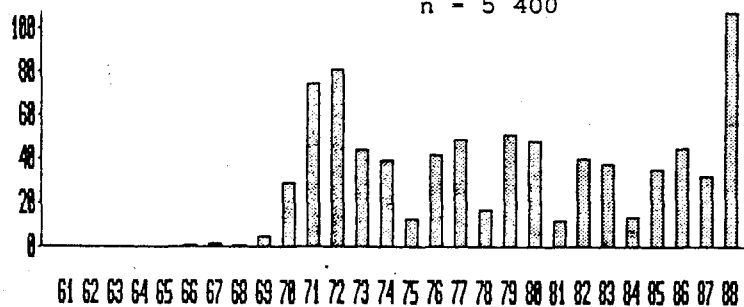
n = 205 533

**Reiherente**

n = 408 615

**Eiderente**

n = 5 400



Mausertrupps in der Schachener Bucht (SCHUSTER et al. 1983). Der Herbststeinflug 1988 (380 Exemplare) brachte auch dem Rheindelta Rekordzahlen. Die Abb. veranschaulicht die Mittelwerte der Abschnitte 1970/71 – 1977/78 und 1978/79 – 1985/86. Der Gipfel hat sich von Januar auf November zurückgezogen, hohe Spätwinterzahlen bleiben aus, die Nahrungsquellen sind

wegen der frühen intensiven Nutzung durch viele Arten erschöpft.

Das Rheindelta ist der einzige regelmäßig besetzte Überwinterungsplatz der Eiderente in Österreich. Eiderenten werden mitunter aber auch noch im Mai beobachtet (60 – 70 Exemplare), einzelne in Schwingenmauser auch im Sommer.

Schellente – *Bucephala clangula*

Wintergast, im Mittel etwa 200.

Schellenten liegen meist in Ufernähe, sind aber außerordentlich tauchaktiv. Mehr als andere Tauchenten sind sie auch in den Zuflüssen anzutreffen.

Wie schnell die Art auf die neue Nahrungsquelle Wandermuschel reagiert hat, zeigt die gegenüberstehende Abbildung. Aber auch die Normalisierung

erfolgte schnell; dabei spielt sicher die Verknappung der Nahrung durch die intensive Nutzung der früher eintreffenden Massenarten eine Rolle. Schellenten sind typische Wintergäste; die Höchstwerte liegen in den kältesten Wintermonaten Januar und Februar. Verglichen mit dem Gesamtsee hat unser Seeteil für die Schellente nur geringe Bedeutung. Ähnliches gilt für den Vergleich mit den Überwinterungsplätzen am Inn und an der Donau.

Gänsesäger – *Mergus merganser*

Mausergast von Juli bis Oktober, Durchzügler und Wintergast.

Während der Schwingen- und Kleingefiedermauser ist diese Art ganz auf den Bereich der Rheinmündung angewiesen, bei den Spätherbst- und Winterzählungen liegen die Trupps über die ganze Wasserfläche verstreut. In der Entwicklung des Bestandes zeigt sich neben der allgemeinen Zunahme der Fischfresser ab Mitte der 60er Jahre ein deutlicher Einfluß milder Winter. Der Einbruch von 1981/82 ist dem Nahrungsmangel zuzuschreiben (siehe auch Haubentaucher). Der Oktobergipfel fällt mit dem Höhepunkt der Kleingefiedermauser zusammen; ihm folgt die Abwanderung auf andere

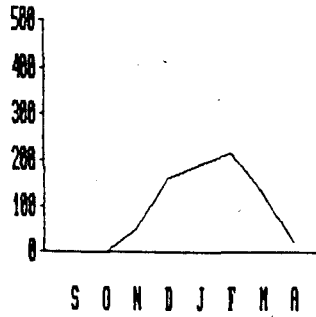
Seeteile. Der Einzug der nordischen Wintergäste erfolgt massiv im Dezember und im Januar, der Abzug bereits wieder im März. Große Trupps sind aber noch später, sogar Anfang Mai beobachtet worden (SCHUSTER et al. 1983).

Die ersten Mausergäste, kleine Trupps, treffen Ende Mai ein. Ab Mitte Juli werden dann bis zu 300 flugunfähige Gänsesäger festge stellt, erst Männchen, später Weibchen. 1985 waren im September erstmals über 1000 am Rohrspitz versammelt! Wegen seiner Einzigartigkeit sollte dieser Mauserplatz vom Bootsverkehr ausgenommen werden. Auch als Winterquartier rangiert unser Seeteil in Österreich an der ersten Stelle.

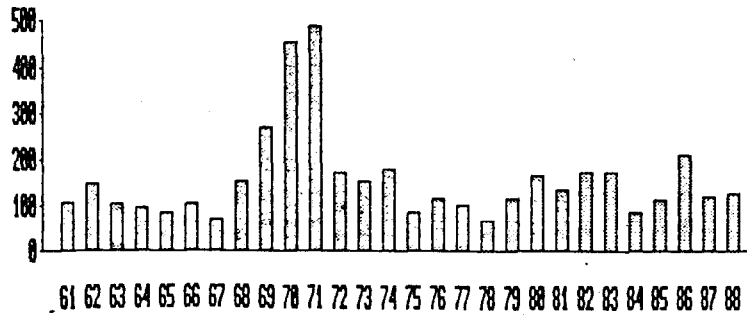
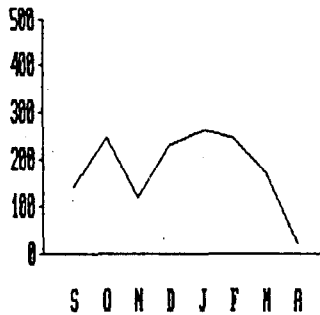
Bläbhuhn – *Fulica atra*

Brutvogel in den Röhrichtgebieten, Mausergast Juli/August, häufiger Durchzügler und Wintergast.

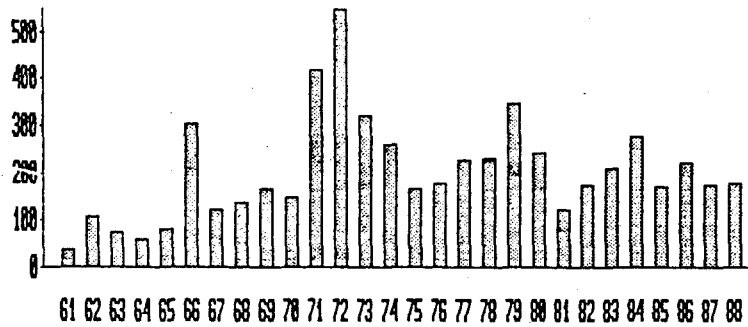
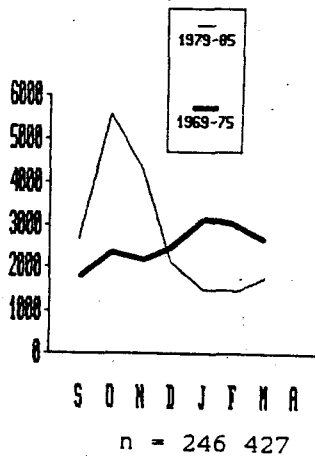
Bläbhühner liegen meist ufernah, im Winter auch an Futterstellen (Bregenz, Hard). Gegen Winterende

Schellente1961/62 - 1985/86
n = 17 828

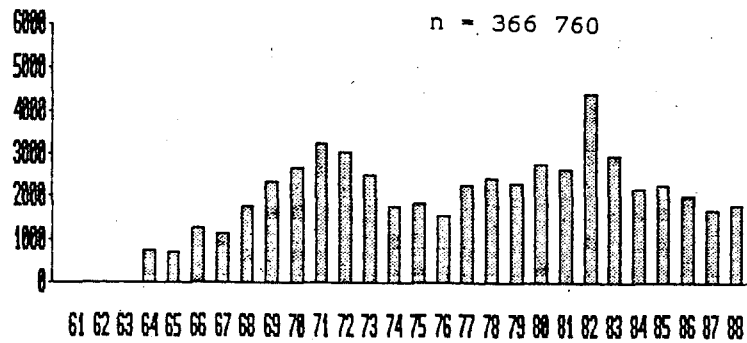
n = 20 056

**Gänsesäger**1961/62 - 1985/86
N = 33 319

n = 35 214

**Bläpohhn**

n = 366 760



suchen sie gerne Rasenflächen zur Nahrungsaufnahme, sofern das schützende Wasser wieder schnell erreicht werden kann.

Die Entwicklung zeigt eine starke Zunahme ab 1966/67; die Art hat sich als erste auf die neue Nahrungsquelle Wandermuschel umgestellt. Nach dem Höhepunkt 1971/72 läßt sich eine Erschöpfung des Nahrungsangebotes vermuten, die Normalisierung erfolgt jedoch auf hohem Niveau. Der Gesamtsee ernährt weiterhin mehr als 50.000 Bläbühner. Der herausragende Mittelwert von 1982/83 entsteht durch diese außergewöhnlichen Oktober- und Novemberzahlen. Das Hochwasser 1987 war weniger einflußreich. Die Anfang der 70er Jahre üblichen

Winterkonzentrationen werden immer mehr durch hohe Herbstzahlen abgelöst. Bis 1975/76 war das Bläbuhn Wintergast, dann verschiebt sich der Schwerpunkt in den Spätherbst. Das Nahrungsangebot wird früh von großen Wasservogelscharen genutzt und reicht dann im Winter nur noch für eine geringere Zahl.

Außerhalb der Zähltermine werden Bläbhühner vor allem im Juli/Aug. notiert, wenn die Vögel ihre Schwingenmauser durchmachen. Sie verlassen die schützende Schilfdeckung meist erst gegen Abend. Allein in der Fußacher Bucht wurden bis zu 2.000 gezählt.

Literatur:

BAUER, K. u. U. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1968): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 2. – Frankfurt.

BLUM, V. (1970): Zum Auftreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* am österreichischen Bodenseeuferr. – Egretta 13.

BÜTTIKER, E. (1985): Die Nahrung der Haubentaucher *Podiceps cristatus* am Untersee (Bodensee) im Jahresverlauf. – Orn. Beob. 82.

JACOBY, H., KNÖTZSCH, G. u. S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Orn. Beob. Beiheft Bd. 67.

JACOBY, H. u. H. LEUZINGER (1972): Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* als Nahrung der Wasservögel des Bodensees. – Anz. orn. Ges. Bayern 11.

LANG, G. (1981): Die submersen Makrophyten des Bodensees – 1978 im Vergleich mit 1967. – Bericht Nr. 26 der Internat. Gewässerschutzkommission für den Bodensee.

LEUZINGER, H. u. S. SCHUSTER (1970): Auswirkungen der Massenvermehrung der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* auf die Wasservögel des Bodensees. – Orn. Beob. 67.

SCHIFFERLI, L. u. N. ZBINDEN (1985): Schutzwürdigkeit von Rebhuhn, Haubentaucher und Kormoran. – Inf. Bull. d. Schweizerischen Vogelwarte Nr. 10.

SCHUSTER, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. – Orn. Arbeitsgem. Bodensee. Konstanz.

WINKLER, R. (1987): Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste. II. Non-Passeriformes. – Orn. Beob., Beiheft 6.

Anhang VII

Pflanzenarten und Rote Liste

Stand: September 1989; Gefährdungsgrad nach NIKLFELD (1986)

Vom Aussterben bedroht:

Cyperus flavescens
Gladiolus palustris
Hydrocotyle vulgaris (einziges
 Vorkommen in Österreich)
Spiranthes aestivalis
Typha minima

Stark gefährdet:

Allium angulosum
Allium suaveolens
Carex lasiocarpa
Carex pulicaris
Drosera anglica (nur außerhalb
 des Naturschutzgebietes nachgewiesen)
Drosera intermedia
Eleocharis uniglumis
Gentiana pneumonanthe
Gratiola officinalis
Juncus subnodulosus
Liparis loeselii
Ranunculus lingua
Rhynchospora fusca
Schoenus nigricans
Senecio paludosus
Spiranthes spiralis
Thalictrum flavum

Gefährdet:

Achillea ptarmica
Alisma lanceolatum
Alopecurus geniculatus

Carex distans
Carex tomentosa
Centaureum pulchellum
Cyperus fuscus
Dactylorhiza incarnata
Drosera rotundifolia
Eleocharis acicularis
Epilobium obscurum
Epipactis palustris
Herminium monorchis
Hippuris vulgaris
Inula salicina
Iris sibirica
Juncus acutiflorus
Juncus conglomeratus
Lemna trisulca
Melilotus altissima
Menyanthes trifoliata
Nasturtium officinale
Nuphar lutea
Nymphaea alba
Ononia spinosa ssp. *austriaca*
Orchis militaris
Orchis morio
Pedicularis palustris
Peucedanum palustre
Potamogeton natans
Rhinanthus serotinus
Rhynchospora alba
Schoenoplectus tabernaemontani
Schoenus ferrugineus
Scorzonera humilis
Senecio aquaticus
Tetragonolobus maritimus
Utricularia intermedia
Utricularia vulgaris

Potentiell gefährdet:

Glyceria maxima
Rorippa islandica
Typha angustifolia

In Österreich regional gefährdet:

Achillea roseoalba
Agrostis canina
Allium schoenoprasum
Allium ursinum
Blysmus compressus
Calamagrostis pseudophragmites
Caltha palustris
Carex davalliana
Carex flava
Carex gracilis
Carex hostiana
Carex lepidocarpa
Carex nigra
Carex oederi
Carex panicea
Carex tumidicarpa
Carex vesicaria
Colchicum autumnale

Dactylorhiza majalis
Eriophorum angustifolium
Eriophorum vaginatum
Galium elongatum
Gymnadenia conopsea
Hypericum tetrapterum
Iris pseudacorus
Parnassia palustris
Poa palustris
Populus alba
Populus nigra
Primula farinosa
Pulicaria dysenterica
Ranunculus flammula
Salix daphnoides
Salix triandra
Salvia pratensis
Sanguisorba officinalis
Schoenoplectus lacustris
Scrophularia umbrosa
Scutellaria galericulata
Selinum carvifolium
Tilia cordata
Tilia platyphyllos
Tofieldia calyculata
Valeriana dioica

Anhang VIII

Vegetationstabellen

268 Vegetationsaufnahmen von Streuwiesen, im Sommer 1989 vom Verfasser angefertigt, liegen vor. Schwerpunktartig wurden die "typischen" Streuwiesen kartiert, nur wenige Aufnahmen stammen von nicht bewirtschafteten Verlandungsflächen (v.a. *Caricetum elatae*), keine Vegetationsaufnahmen liegen von stark durch Nährstoffeinfluß veränderten Flächen, von Röhrichtgesellschaften sowie von Wasserpflanzen- und Strandlingsgesellschaften vor.

Die Erhebung der Vegetation erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET, d.h. der jeweilige Bedeckungsgrad der Pflanzenarten einer Probefläche wird in einer siebenstufigen Skala angegeben.

Dabei bedeuten:

r ... sehr selten

+ ... selten

1 ... zahlreich, aber weniger als 5 % der Probefläche deckend

- 2 ... 5–25 % der Probefläche deckend*
- 3 ... 25–50 % der Probefläche deckend*
- 4 ... 50–75 % der Probefläche deckend*
- 5 ... 75–100 % der Probefläche deckend*

Die Auswertung erfolgte in der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung (Leitung Prof. Grabherr) des Institutes für Pflanzenphysiologie der Universität Wien mit Hilfe der EDV: Das TWINSPLAN-Programm ordnet die Pflanzenarten und Vegetationsaufnahmen nach Ähnlichkeiten und stellt sie in Tabellenform dar. In dieser Vegetationstabelle steht eine Spalte für jeweils eine Aufnahme und eine Zeile für jeweils eine Pflanzenart (Beschreibung der Vegetationseinheiten siehe 7.2).

Beigefügt ist die reduzierte Vegetationstabelle: Von der ursprünglich 232 Arten umfassenden Tabelle sind hier die 100 wichtigsten angeführt.

Blatt 1

C.1.1

B.1

A.1 A.2

B.2

Aufnahmenummern		A.1 A.2		B.1		B.2		C.1.1
000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000
111111	112200	111111	100000	111111	111111	111111	111111	000000
121222	220018	344555	667990	111111	111111	111111	111111	000000
4433718	562446	21523780571	390256780937957850566	33450611351	3488581422486934929	02156		
1 Eriophorum angustifolium Honck.	92	.2+2211	++..22	221+112+222222+242232314222.1.	21..221212+31122+1.1.	12..+21+ 32...		
2 Sphagnum sp.	36	2215..3	3524.4	..+..1...2.1131122321..221.1...	..44.....2.....	2.2..		
3 Carex lasiocarpa Ehrh.	53	.....	4.23..	31...32...21...4.....11++3+..+.	.1114.+231+..++221.1111.....	..+1+		
4 Rhynchospora fusca (L.) Ait.f.	13	.....	.....	224343..1.1.....4.+..1.....	.....	.....		
5 Rhynchospora alba (L.) Vahl	52	..+...	.....	1321122+41314r11.121143+3111+232	++..1...++..+1+2+1.+tr.....+	.....		
6 Drosera intermedia Hayne	29	.2....	.....	.....2..1.3+2.3211311221+322.1+1	+.....11.2.+.....	.....		
7 Campylopus fragilis (Brid.) B.S.G.	18	.....	.....	.....2.....1.....	+232.....4.21...22.....	2.2..		
8 Calluna vulgaris (L.) Hull	8	.....	.....	.....3.....	+.....	2.....		
9 Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.	12	.....	.....	.....2.+1...+.....	1.....	2.....		
10 Hypnum sp.	17	.....	.....	.....	.....22.22.2	+.....		
11 Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.	106	214343+	.....	..+..+11+..+2+2+111+..++2...2	..21++..+1.....1.111.1+..+1+21.	+		
12 Carex echinata Murray	37	.....	.....	.....1 +.....+3.....	2.....	23422+		
13 Juncus conglomeratus L.	26	1+..+	.....	.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....		
14 Leucobryum glaucum (Brid.) Angstr.	54	.....	.....	.....2.....	11.222.22	341122213.122232..22.....	211..	
15 Agrostis canina agg.	68	+	.....	.....+..1+2.....+111...+.....++1	+...1...1+..12112+.....	222	..+1	
16 Polytrichum formosum Hedw.	17	.....	.....	.....	.....1...+.....1...1.1.11.....	.....	21.21	
17 Hylacomium splendens (Hedw.) B.S.G.	98	.....	.....	.....++..+2.....+3...1.222.2.2	+.....5...3333.2.....	3+25.	.....	
18 Betula pendula Roth	31	.....	.....	.....+.....	.....1.+.....	.....	+++1	
19 Dicranum undulatum Brid.	33	.....	.....	.....2.....	.....+.....	.....	.....	
20 Cirriophyllum pilliferum (Hedw.) Greut.	29	.....	.....	.....+.....	.....	.....	2.....	
21 Viola canina L.	20	.....	.....	.....+.....	.....	.....	.....	
22 Agrostis tenuis Sibth.	74	.....	.....	.....+.....	.....++..+..+.....1...11...	1+..		
23 Carex pallescens L.	18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
24 Hieracium umbellatum L.	32	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
25 Peucedanum palustre (L.) Moench	57	.....	.....	.....	.....r+.....1++.....+	rr.++		
26 Danthonia decumbens (L.) DC.	59	.....	.....	.....+.....	.....+.....++1.....	1..	.....	
27 Cirsium palustre (L.) Scop.	27	.....	.....	.....	.....+.....r+.....	r	.....	
28 Dactylorhiza maculata agg.	27	.....	.....	.....r.....	r.....	.....	.....	
29 Allium suaveolens Jacq.	23	.....	.....	.....+.....	.....r.....	.....	.....	
30 Betonica officinalis L.	52	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
31 Frangula alnus Mill.	164	r.....	...+++	..++++1..r++1++++++2+++11+	2222.2222+1++1+...1+2..+1++..+	2222+		

Blatt 1

Anzahl der Arten/Aufnahme

C.1.1

B.2

B.1

A.2

A.1

19

Blatt 2 C.1.1

Anzahl der Arten/Aufnahme

[illegible]

[illegible]



RAMSAR-Bericht 1

Bestandesaufnahme österreichischer Schutzgebiete

Teil B

MARCHAUEN (Teilbericht)

**Verteilung und Veränderung der Vegetation
und Biotopstruktur in den unteren Marchauen
(Kap. 1–6)**

Kurt FARASIN

**unter Mitarbeit von
Irene Fischer**

**Zur Situation der Auenwiesen
an Thaya und March (Kap. 7)**

Werner LAZOWSKI

1 EINLEITUNG

Österreich unterzeichnete im Jahr 1983 die Konvention zum Schutz der Feuchtgebiete, "insbesondere jener, die als Lebensraum für Wasser- und Watvögel von internationaler Bedeutung sind". Diese Konvention (BGBl. Nr. 225/1983) sieht neben dem Schutz von Feuchtgebieten auch deren wissenschaftliche Betreuung vor.

Fünf großflächige Feuchtgebiete wurden namentlich ausgewiesen. Es sind dies der Neusiedlersee mit den Lacken im Seewinkel (Burgenland), die Donau-March-Auen (Niederösterreich), die Untere Lobau an der Donau (Wien), die Stauseen am Unteren Inn (Oberösterreich) und das Gebiet Rheindelta / Bodensee (Vorarlberg).

Da internationale Konventionen zum Schutz der Natur in Österreich seitens des Bundes verhandelt und abgezeichnet werden, der Naturschutz jedoch Landeskompetenz ist, weisen die angeführten Gebiete einen unterschiedlichen Schutzstatus und Betreuungsgrad auf.

Teile unterliegen dem, in vielen Fällen für den nachhaltigen Schutz unzureichenden, Status "Landschaftsschutzgebiet". Einzelne Teile sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen.

Das Umweltbundesamt plant im Rahmen der Bestandsaufnahme der in der RAMSAR-Konvention ausgewiesenen Schutzgebiete Österreichs in erster Linie die für den Naturschutz relevanten Inhalte zu erheben. Neben der Abgrenzung der Gebiete sollen die wissenschaftliche Betreuung, der Schutzstatus, die Entwicklung naturnaher Bereiche sowie eingetretene und beabsichtigte Störungen des Natur-

haushaltes geprüft werden. Die Aufnahme der Vegetationsformationen, Nutzung, etc. soll Aufschluß über die lokale Naturschutzproblematik sowie auftretende Nutzungskonflikte geben. Mit dieser Einzelaufnahme soll auch eine weitere Grundlage für die Naturschutzarbeit geschaffen werden.

1.1 Problemstellung

Die March ist im Unterlaufabschnitt als Tieflandfluß charakterisierbar. Im Gegensatz zur Donau weist sie, aufgrund des geringen Gefälles von nur 0,18 Promille, wenig Schleppkraft auf. Durch den Einzugsbereich, der maximal die Mittelgebirgsregionen mit einbezieht, fehlen grobe Geschiebefraktionen. Die geringe Schleppkraft im Unterlauf erlaubt nur die Absetzung von Feinsedimenten.

Das Einzugsgebiet bedingt nach der Schneeschmelze auch die für die March typischen, meist sehr ausgeprägten Frühjahrshochwässer. Im Herbst/Winter kommt es zu Tiefständen. Das Verhältnis zwischen geringster und größter Wasserführung ist groß (1 : 49; Angern an der March).

Die unteren Marchauen, Grenzbereich zwischen Österreich und der Tschechoslowakei, sind trotz wasserbaulicher Maßnahmen im vergangenen Jahrhundert als weitgehend naturnah zu bezeichnen. Ausgedehnte Silberweidenauen und Feuchtwiesen bilden einen mehrere hundert Meter bis zu mehreren Kilometern breiten Gürtel. Als Tieflandfluß mit bereits kontinentalem Einfluß bezüglich der Tier- und Pflanzenwelt bildet die March, im Gegensatz zur Donau, welche in Österreich noch

Mittellaufcharakter aufweist, eine einzigartige Flußlandschaft.

Projekte, wie der in letzter Zeit wieder diskutierte Donau–March–Elbe–Kanal, sowie ein Kraftwerksprojekt an der unteren österreichischen Donau, bei dessen Realisierung die March etwa auf einer Länge von 10 km in den Rückstaubereich zu liegen käme, lassen schwerwiegende, bis hin zur Zerstörung dieser Landschaft reichende Eingriffe erwarten. Eine bis vor kurzer Zeit fehlende ökologische Betreuung bei gleichzeitiger Intensivierung der Landwirtschaft an der March hat lokal zu schwerwiegenden Änderungen der ursprünglichen Vegetation und als Folge auch der Tierwelt geführt.

Im Rahmen dieses Teilberichtes soll durch eine Biotopstrukturkartierung eine Ist-Beschreibung der derzeitigen Vegetationsformationen erfolgen. Dies ermöglicht, neben einer Abgrenzung unter Nutzung stehender Formationen, auch eine Bilanzierung

der vorgefundenen Verhältnisse. Die Erhebung des Wegenetzes, fischereilicher und jagdlicher Einrichtungen sollen Aufschluß über Störungszonen des Gebietes geben.

Der Vergleich mit früheren Vegetationsformationen, die an der March durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst und geprägt waren, soll Information über die Entwicklung des heutigen Ist-Zustandes geben. Als Vergleichsgrundlage wurden alte Katasterpläne (Franzsischer Kataster) aus dem 19. Jahrhundert herangezogen.

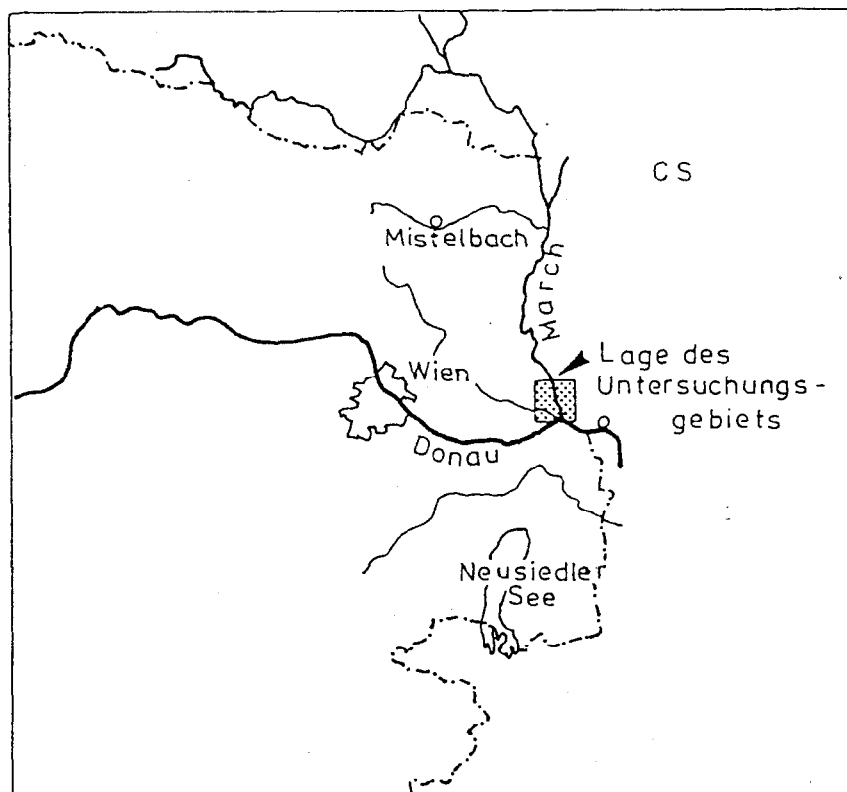
Der Abschnitt "Lange Lüsse" im Gemeindebereich Marchegg – Markthof soll, aufgrund der speziellen tier- und pflanzenökologischen Situation, detaillierter untersucht werden. In diesem Bereich kam es erst in den letzten Jahrzehnten durch die Umstellung der Wiesennutzung hin zur Ackernutzung zu wesentlichen Änderungen.

2 ARBEITSMETHODEN

2.1 Untersuchungsgebiet

Das kartierte Gebiet erfaßt den rechtsufrigen Flußabschnitt von Marchegg bis zur Mündung der March in die Donau (siehe Abb. 1). Flußaufwärts wurde die Grenze mit dem Knick der March unterhalb des letzten relikttärenden Mäanders der March angesetzt. Landeinwärts ist die Kartierungs-

grenze mit wenigen Ausnahmen der Marchfeldschutzdamm. Dieser Damm stellt eine weitgehende Trennung des intensiven Ackerlandes zur dynamischen Au dar. Im Bereich Lange Lüsse – Schloßhof verläuft die Erhebungsgrenze außerhalb der noch vorhandenen Wiesen- und Schilfinselfen bzw. entlang der Landesstraße.



Lage des Untersuchungsgebietes

Die Untere March

Die Untere March ist durch eine rinnenförmige Flußmorphologie gekennzeichnet. Der "Breitensee" sowie der "Schierlings-

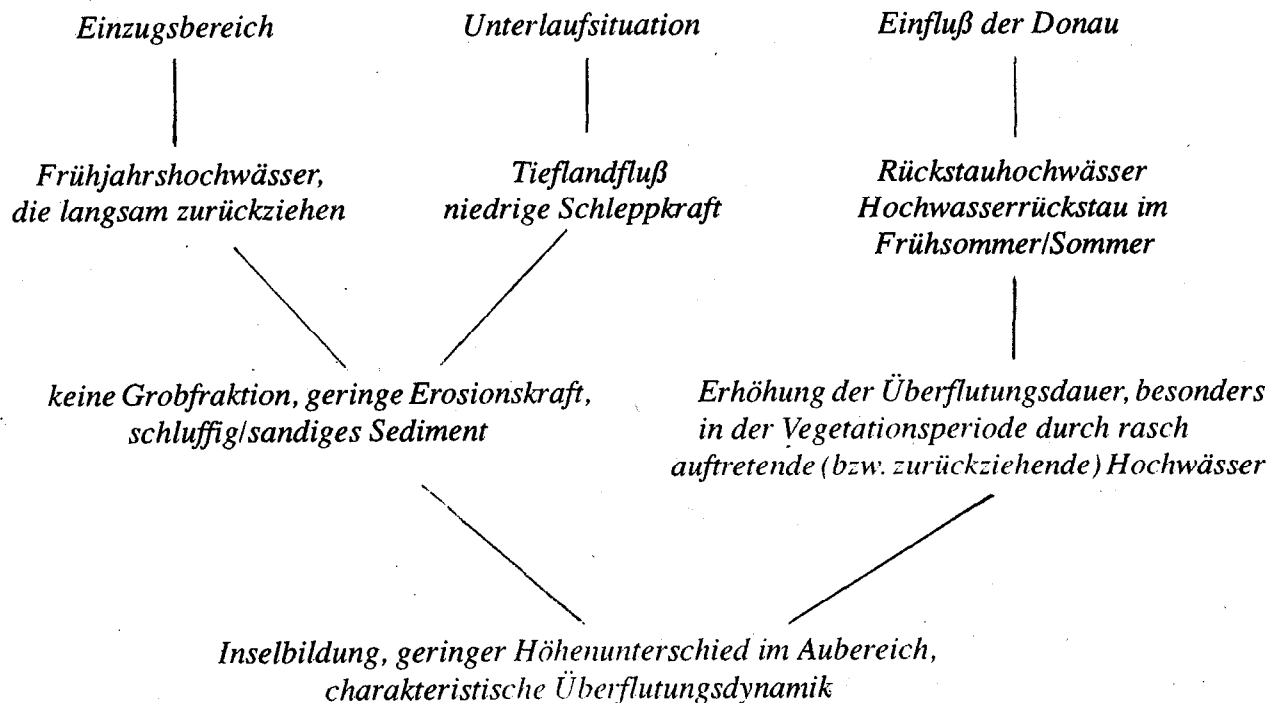
zipf", linksufrig, sind die letzten Mäanderbildungen vor der Einmündung in die Donau. Unterhalb dieser Mäander charakterisieren im Untersuchungsbereich langgestreckte, zungenförmige, parallelufriige Inseln den Lauf.

Das Fehlen von Grobmaterial und das geringe Gefälle setzen – im Gegensatz zur Donau – die Erosionskraft entscheidend herab. Die Marchauen sind dementsprechend von geringen Höhenunterschieden und geringer Reliefenergie geprägt. Dies zeigt sich auch in der flächenmäßig ausgedehnten weichen Au, die hier nicht wie an der heutigen Donau auf den unmittelbaren Uferbereich beschränkt bleibt.

Im Untersuchungsbereich spielt der Einfluß der Donau eine große Rolle. Der Rückstau der meist frühsummerlich verzögerten Donauhochwässer (Schneeschnmelze

im Gebirge) bzw. die im Hochsommer spontan auftretenden Hochwasserereignisse sorgen für eine einzigartige Überflutungssituation, die den Aubereich prägt. Die Frühjahrshochwässer, die in Einzelereignissen auch in die Wintermonate fallen können (bedingt durch vorzeitige Warmwetterperioden), treten mäßig rasch in Teilverzögerungen auf und klingen jedoch langsam ab. In der Regel sind sie vor bzw. zu Beginn der Vegetationsperiode datierbar. Sommerhochwässer, durch Überstauung und Rückflutung der Donau bedingt, können rasch auftreten und klingen ebenso rasch wieder ab.

Zusammenstellung der für die unteren Marchauen verantwortlichen Faktoren



2.2 Bisherige Untersuchungen der Vegetation

Umfassende Artenlisten stammen etwa von GOTZ (Marchegg). Vegetationskundlich gab HÜBL, teilweise WENDELBERGER einen Überblick. Detailliertere Untersuchungen stammen von DRESCHER (1987) in seiner Arbeit "Vegetationskundliche Kartierung der Auenvegetation im Mündungslauf der March" (Gutachten im Auftrag des Vereins zur Erhaltung und Förderung des Lebensraumes östliches Weinviertel/Marchfeld). Hier liegt im Maßstab 1 : 10.000 für den Bereich der Marchmündung, Abschnitt Eisenbahnbrücke – Mündung, eine vegetationskundliche Erhebung sowie eine Karte der potentiell natürlichen Vegetationsverhältnisse (Vegetation, die sich langfristig – ohne anthropogene Beeinflussung – einstellen würde) vor. Der begleitende Text gibt eine Aufstellung über die vorgefundenen Pflanzengesellschaften, die ökologischen Gegebenheiten (Boden, Wasserhaushalt, Kontaktgesellschaften), Bewirtschaftung, Verbreitung im Gebiet und Schutzmaßnahmen.

Weitere, dieses Gebiet einschließende Arbeiten haben bezüglich der Vegetationsverhältnisse überblicksmäßigen Charakter (Machbarkeitsstudie Engelhartstetten / Wolfsthal II, Kulturlandschaftstypen Österreichs, ...).

2.3 Methoden

Kartographische Grundlage für die Kartierung der rechtsufrigen Marchauen war die

österreichische Luftbildkarte 1 : 10.000. Bei der Feldbegehung wurden die nach dem Kartierungsschlüssel festgelegten Einheiten direkt in das Luftbild eingetragen. Von kleinerflächigen, mosaikartig verzahnten Bereichen wurden Detailzeichnungen angefertigt, die für die Übertragung der Kartierungsergebnisse in eine kleinere Maßstabsform herangezogen wurden.

Das Ergebnis der Freilandbegehung wurde in Kartenform in einem Maßstab von etwa 1 : 5.000 dargestellt und im Freiland anlässlich einer zweiten Begehung abschnittsweise nachgeführt.

Für einen Teilbereich des Untersuchungsgebietes der Unteren March, die "Lange Lüsse", wurde die Entwicklung der Wiesen- und Schilfflächen für die Jahre 1820, 1960, 1977 rekonstruiert bzw. mit 1989 aktuell erhoben. Dabei kam es zu einer Auswertung des historischen Kartenmaterials, der Luftbilder, der Aufzeichnungen von Gebietskundigen sowie der eigenen Erhebungen.

Die Wasserstandskarte 1985 wurde anlässlich einer Begehung und Aufnahme der noch vorhandenen Wiesenflächen im April 1985 unter Zuhilfenahme der österreichischen Luftbildkarte 1 : 10.000 erstellt. Die erhobenen Wasserflächen wurden photographisch dokumentiert.

Die Darstellung der Situation der Unteren Marchauen im ersten Teil des 19. Jahrhunderts beruht auf einer Auswertung und Umzeichnung des Franziszeischen Katasters, Maßstab 1 : 2.880, aus dem Jahre 1821.

3 NUTZUNGSENTWICKLUNG AN DER UNTEREN MARCH

3.1 Franziszeischer Kataster

Für die Auswertung der historischen Bodennutzung wurde als älteste Quelle der Franziszeische Kataster aus dem Jahr 1821 herangezogen. Früher datierte Kartenwerke ließen durch größere Maßstabsformen und gröbere Aufnahmeverfahren keinen unmittelbaren Flächenvergleich zu heutigen Verhältnissen zu.

Der Franziszeische Kataster, auch Urmappe oder Stabiler Kataster benannt, wurde am 21. August 1810 von Kaiser Franz I. durch die Aufstellung einer Grundsteuerregulierungs-Hofkommission angeordnet. Diese Kommission hatte sich mit der Schaffung eines stabilen Katasters, als Grundlage für eine Reinertragsschätzung, zu beschäftigen. Die Vermessungsarbeiten wurden 1817 in Niederösterreich begonnen und 1861 in Tirol beendet. Für jede Gemeinde wurde im Maßstab 1 : 2.880 (im Gebirge häufig 1 : 5.760) eine Mappe erstellt. Die Grenzpunkte der Eigentumsgrenzen sowie der Kulturgrenzen, ebenso Bauwerkseckpunkte wurden mittels Dioptrilineal und Meßkette erfaßt, auf das Originalzeichenblatt eingezeichnet und mit entsprechender Farbanlage versehen.

Für die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Nutzungsgliederung der unteren Marchauen wurden aus dem Franziszeischen Kataster die Nutzungstypen "Trockenwiesen / Nasse Wiesen", "Sümpfe / Sümpfe mit Rohrwuchs", "Äcker" und "Laubholz-Wälder" herangezogen.

3.2 Veränderung der Bodennutzung

Bei einem Vergleich des Franziszeischen Katasters mit dem heutigen Bild der Flußlandschaft der March wird ein deutlicher Wandel sichtbar: Die untere Marchlandschaft des 19. Jahrhunderts war im wesentlichen durch das weitgehende Fehlen von Auwäldern, durch ausgedehnte Wiesen und einen viel breiteren, von Inseln durchzogenen Fluß, gekennzeichnet.

An der nördlichen Begrenzung des Untersuchungsgebietes, an der auffälligen Wendung der March Richtung Süden, unterhalb des "Breitensees", teilten zwei parallel laufende Inseln den Fluß in drei Arme. Eine dieser längsgestreckten Inseln wurde als "Wolfsee Insel" bezeichnet.

Heute sind diese, im Zuge der Marchregulierung abgetrennten Arme verlandet. Ein vielfältiges Standortsmosaik aus Großseggenbeständen, Schilf, Weideninseln und Tümpeln trat an die Stelle der ursprünglichen Marcharme. Der ursprüngliche Lauf ist durch die Vegetation wie auch im Geländere relief nachvollziehbar.

Die nächste Insel trägt die Bezeichnung "Alter Zipf". Sie ist heute noch weitgehend in Form und Ausprägung erhalten. Der ehemalige Marcharm ist flußaufwärts von der March getrennt und wird als Fischgewässer genutzt.

Die flächenmäßig größte Insellandschaft stellte wohl die "Lußparz" dar. Verlandende Altarme deuten in der gegenwärtig parkartigen Wiesenlandschaft auf diese Ausformung hin.

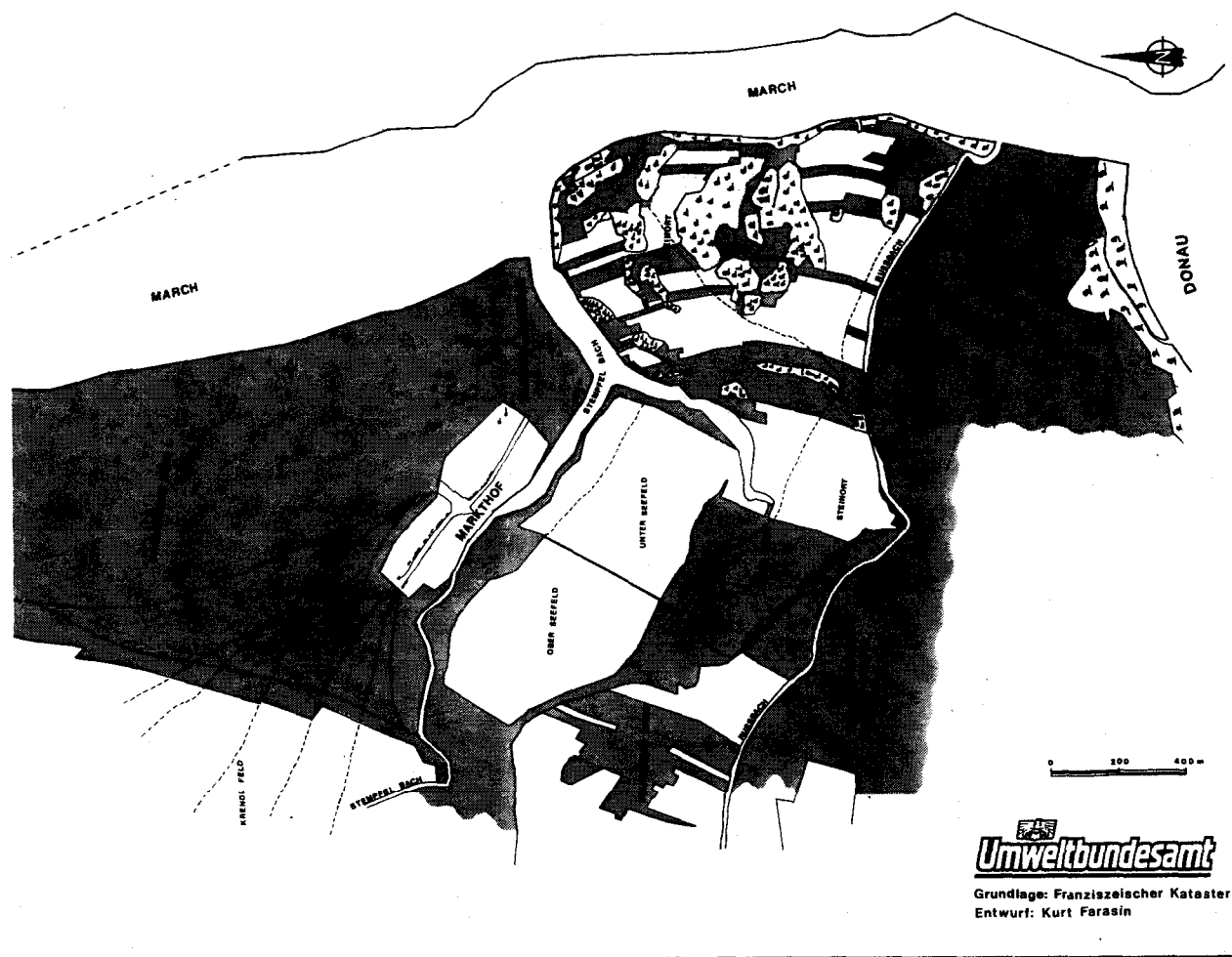
Im Mündungsbereich, ab Schloßhof, war die March zu Beginn des letzten Jahrhunderts wesentlich breiter als heute. Die einstige Breite der March läßt annehmen, daß der Flußlauf von ausgedehnten Schlamm-bänken, Verlandungszonen und Insel-bildungen geprägt war. Umlagerungen und die Neubildungen von Pionierstandorten als Lebensräume spezialisierter Arten wurden weitgehend durch die Regulierungsmaßnahmen (Marchfeldschutz-damm) ausgeschaltet.

Bemerkenswert ist das weitgehende Fehlen von Auwald. Die Wiesenwirtschaft "drängte" den Auwald zurück. Abgesehen von kleinflächigen "Waldinseln" im Bereich von Markthof läßt sich der Karte des Franziszeischen Katasters kein geschlossener Wald unterhalb von Marchegg entnehmen.

Eingestreute Weiden, die vermutlich als Kopfbäume genutzt wurden, gaben der Marchlandschaft das Aussehen einer weit-räumigen, von Wiesen dominierten Park-landschaft. Höhergelegene Bereiche sind als Ackerland eingezeichnet. Die Äcker liegen teilweise unmittelbar an der March, womit eventuell Rückschlüsse auf eine un-regelmäßige Hochwasserbeeinflussung dieser höher gelegenen Bereiche zulässig sind.

Diese Wiesennutzung erklärt auch das heutige Bild der Vegetationsentwicklung. Bereiche, die diesbezüglich nicht weiter genutzt wurden, verbuschten allmählich. Große Bereiche der Lußparz und von Markthof sind heute gekennzeichnet durch aufgelichtete Weidenbestände (durch-gewachsene Kopfbäume). Neophyten wie Goldrute und Weidenaster dominieren die offenen Bereiche.

[illegible]



KARTE DER VEGETATION UND BIOTOPSTRUKTUR AN DER UNTEREN MARCH

Aufnahme März bis Mai 1989 durch

K. FARASIN u. I. FISCHER

(p. 171–177; Kartierungsschlüssel p. 170)

VEGETATION:**Wald**

-  – Strauchweidenau (meist Niederwald, z.T. aufgelockerte Bestände)
-  – Baumweidenau
-  – Hartholzau aus Eiche, Esche, Ulme (Feldahorn)
-  – Gehölzpflanzungen im Naßwiesenbereich
-  – stark aufgelockerte Weidenau
-  – Waldmantel ausgeprägt

Naßwiesen

-  – Großseggenbestände
-  – Flutrasen (*Phalaridetum arundinaceae*)
-  – Schilfbestände

Wiese

-  – Wechselfeuchte Wiesen (kurze Trockenperioden)
-  – Wechseltrockene Wiesen (längere Trockenperioden)
-  – Trockenwiese auf Uferwällen
-  – Annuellenfluren (Schlammling, Bidensfluren, ...)

Gewässer

-  – Altarm
-  – Tümpel
-  – zeitweise vernäßte Bereiche
-  – Graben
-  – Zufluß

NUTZUNG:**Wege**

-  – Asphaltweg
-  – Schotterweg ohne Mittelstreifen
-  – Schotterweg mit Mittelstreifen
-  – Erdweg
-  – Wiesenweg
-  – Pfad

Landwirtschaft

-  – Verfüllungen
-  – Bewässerungsbrunnen

Fischerei

-  – fischereiliche Einrichtungen

Fischerhütten:

-  – Fischerhütte
-  – Daubelanlage
-  – Fischerstand
-  – Boot(anlegestelle) mit Daubel

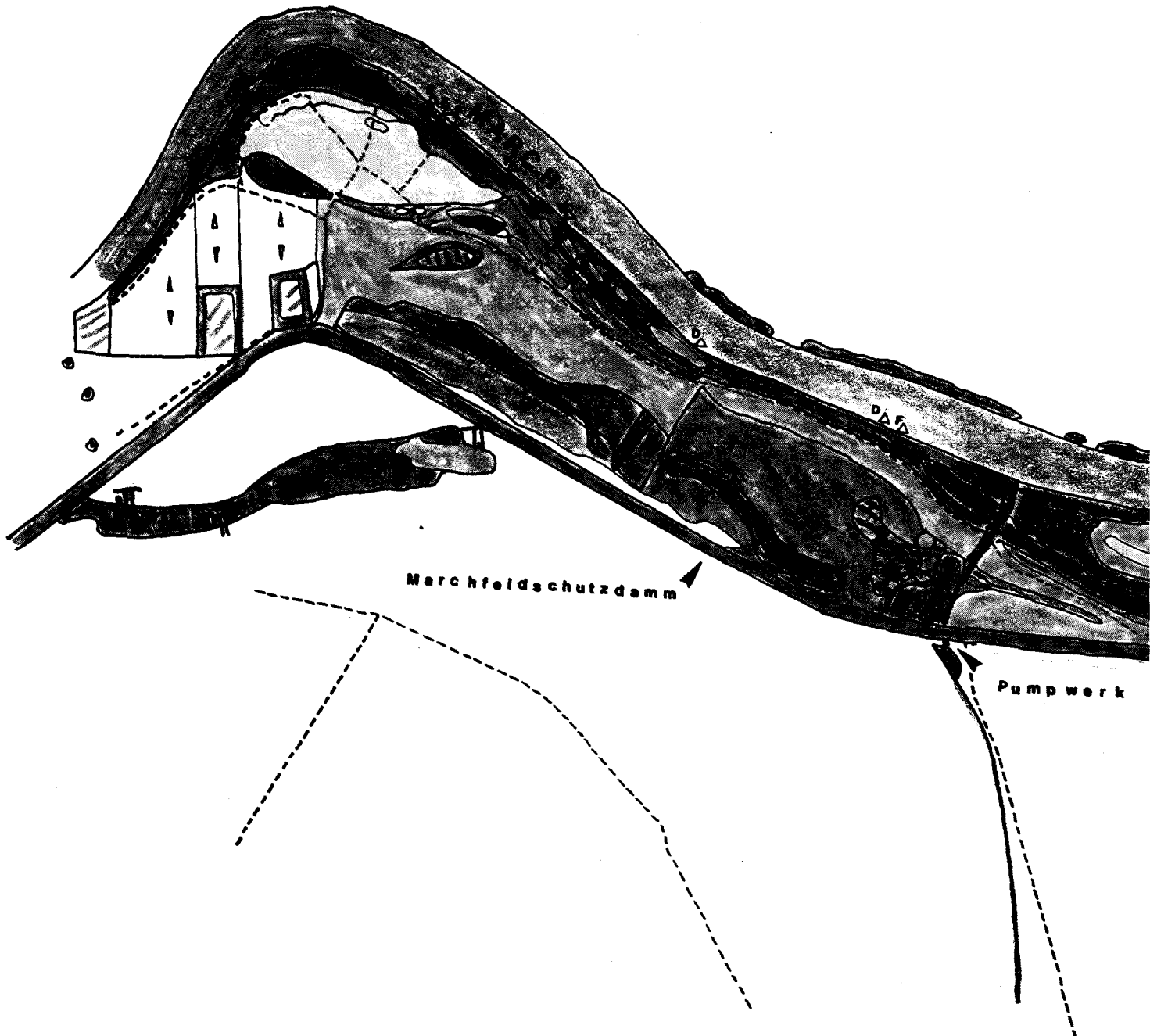
Jagd

-  – Wildacker
-  – Fütterung
-  – gedeckte Fütterung
-  – Hochstand

Sonstige

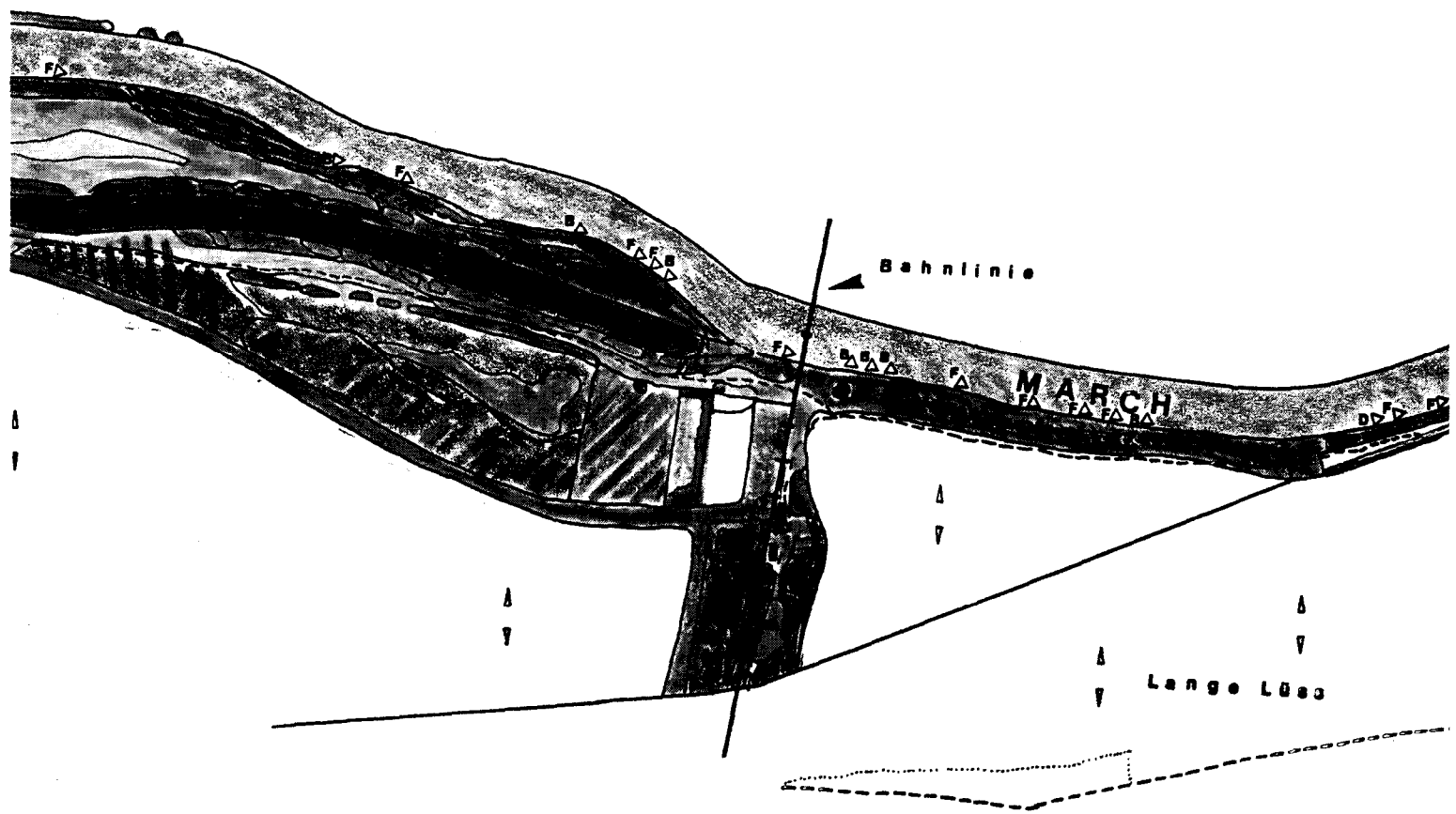
-  – Materialentnahme
-  – NSG/LSG-Tafel

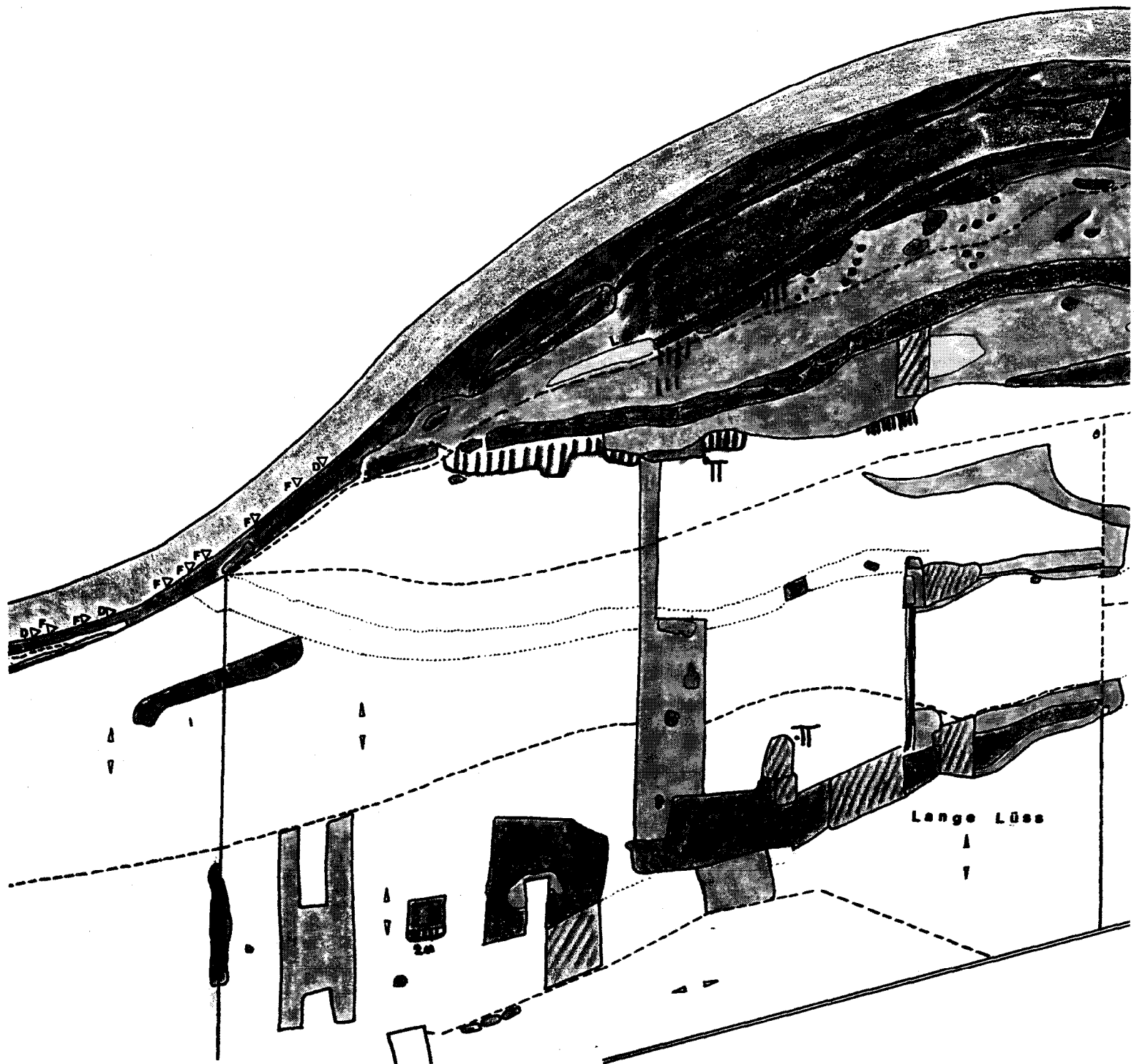
BIOTOPSTRUKTUR

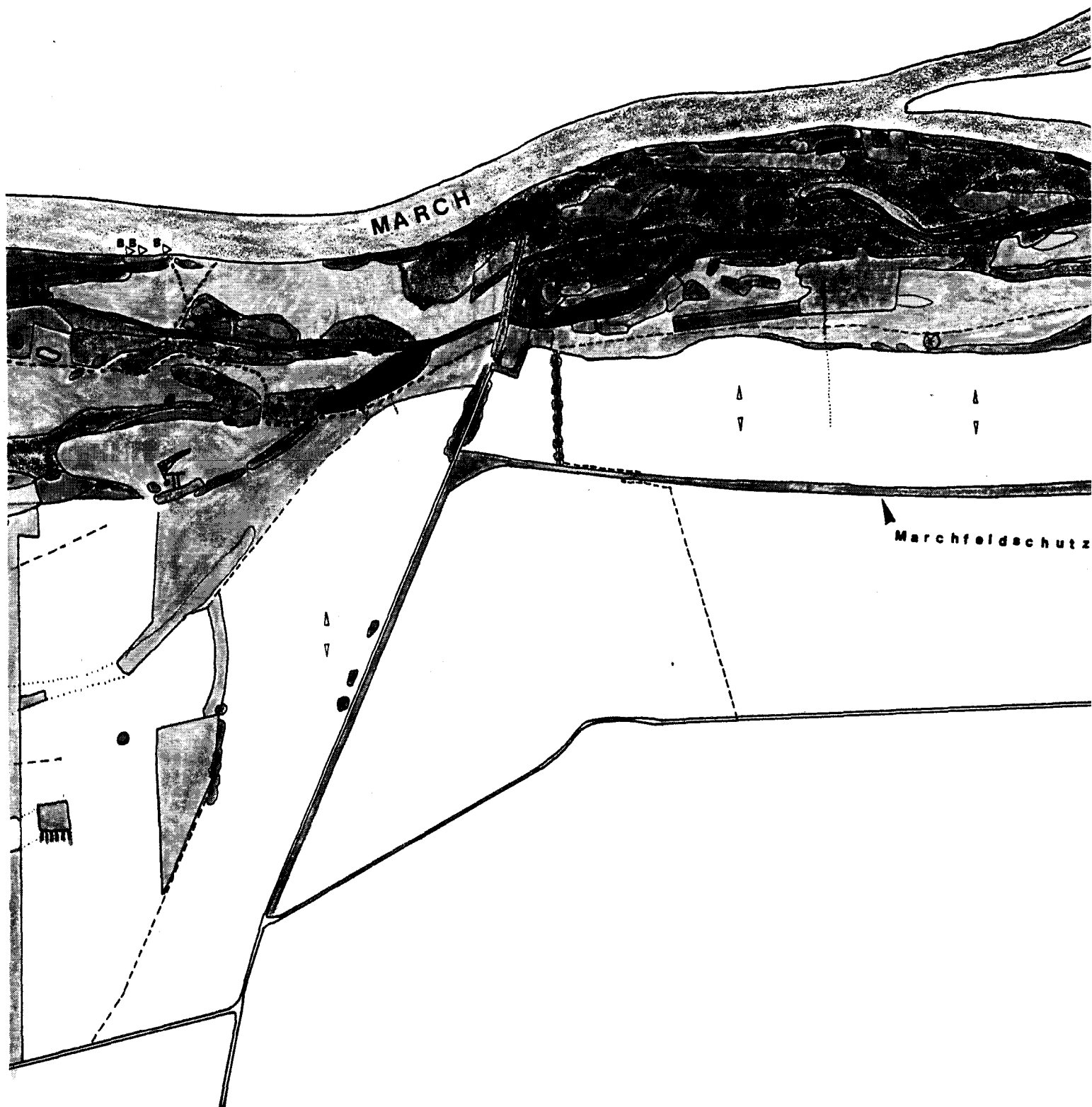


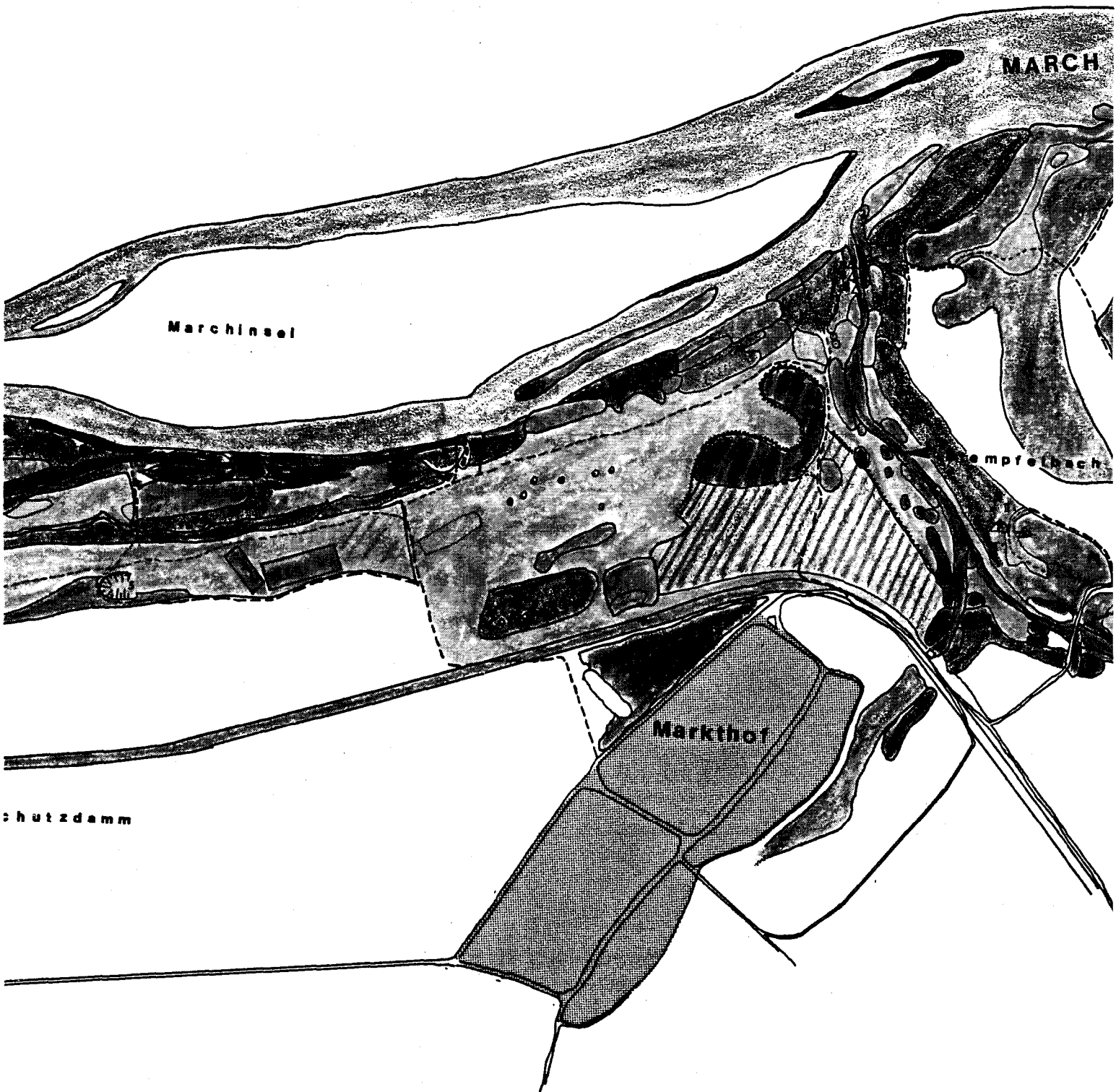
UNTERE MARCHAUFEN

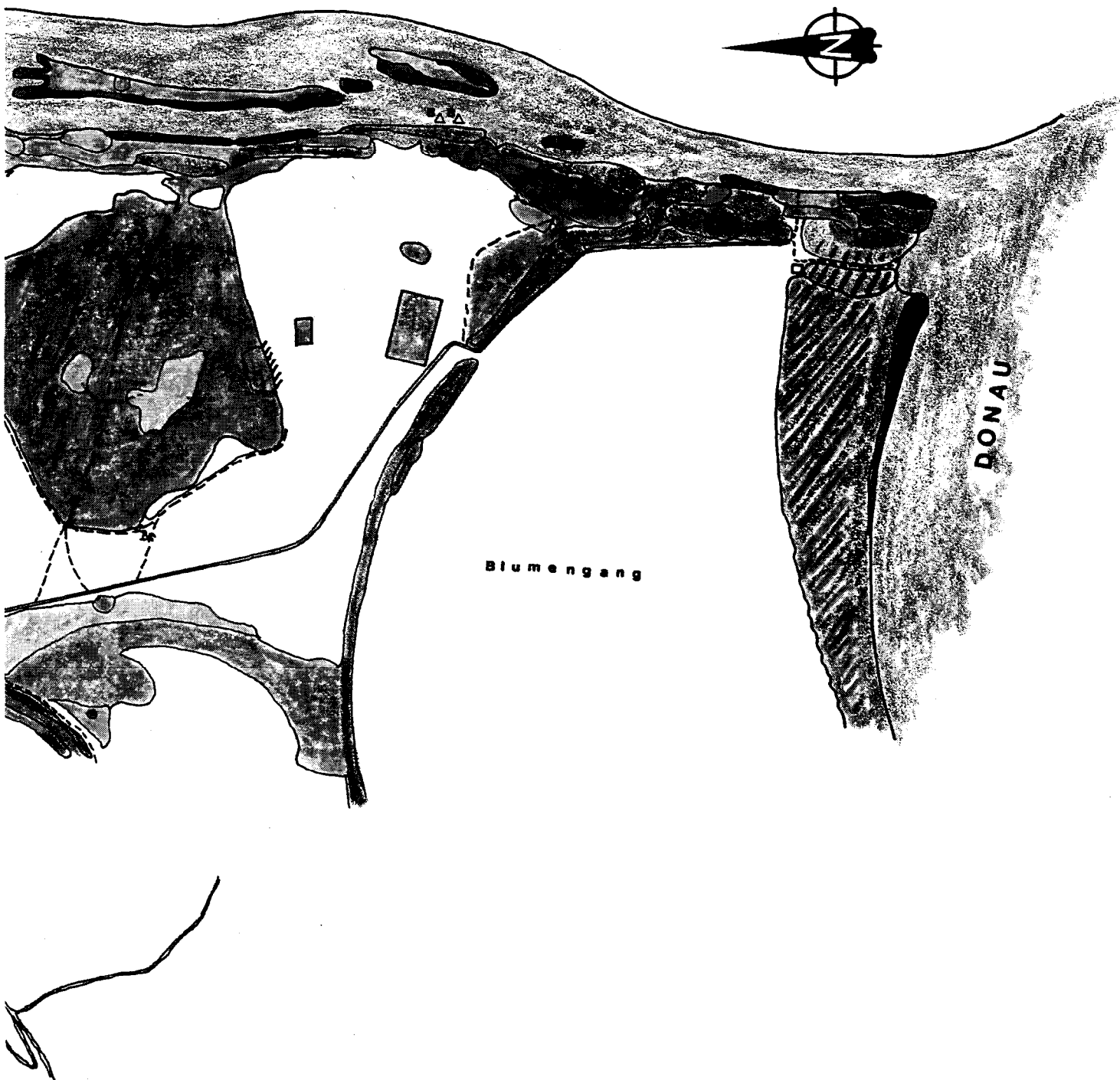
1989











0 200 400 m


Umweltbundesamt

Kartierungsaufnahme: K. Farasin, I. Fischer
1989

4 **LANDSCHAFTSENTWICKLUNG AN DER UNTEREN MARCH**

4.1 **Flußlauf**

Franziszeischer Kataster

Breiter und ausgedehnter; vermutlich flächig dominierende Schlammflächen und Pionierzonen bei Mittel- und Niedrigwasser; reliefreicheres Flußbett; bereichsweise in Flußarme aufgefächert, Erosionsanrisse und Steiluferabschnitte. Tieflandfluß mit charakteristischer, parallelufriger Inselbildung.

Heutige Situation

Durch Regulierungsmaßnahmen eingengt, keine wesentlichen Umlagerungen im Abschnitt ober- und unterhalb der Stempfelbachmündung, Schlammflächen nur im weiteren direkten Mündungsbereich an den Inseln. Pionierzonen kleinflächig auf Mündungsabschnitt beschränkt, oberhalb lediglich in kleinstflächigen Ausformungen.

Durch Blockwurf Erosionsanrisse und Steilufer nicht möglich, daher uniformer, geradliniger Wasser-Landbereich. Keine Inselneubildung. Nur die Marchinsel ist erhalten geblieben.

Teile des ehemaligen, breit aufgeächerten Flußlaufes (z.B. Lußparz – Markthof) Auwald, verlandete / verlandende Altarme; abschnittsweise ausgebagert und als Fischgewässer genutzt.

4.2 **Wiesen**

Franziszeischer Kataster

Landschaftsbestimmendes Element an der unteren March. Wiesennutzung.

Parkartig, weitläufig, einzelstehende Kopfweiden, Röhricht- und Feuchtf Flächen.

Seltene Wiesengesellschaften mit heute sehr selten gewordenen Pflanzen wie Sommerknotenblume.

Artenreiche Tierwelt, insbesondere Wiesen- und Watvögel (Brachvogel, Uferschnepfe, Wachtelkönig, Rotschenkel).

Heutige Situation

Wiesen marchseitig des Schutzdammes weitgehend trotz weiterer Ausdehnung der Ackerflächen erhalten geblieben; parkartiger Abschnitt im Bereich "Lußparz" noch erhalten; Wiesen durch Düngung hinsichtlich der Artenzusammensetzung teilweise verändert.

Seltene Pflanzen, wie z.B. Sommerknotenblume, durch fehlende Nutzung feuchter Bereiche und durch Intensivierung der Landwirtschaft auf Randstandorte zurückgedrängt.

Einstige Großflächigkeit verschwunden, außerhalb der Dammführung keine Wiesennutzung mehr.

Bereich Lange Lüsse (kein Damm!) trotz periodisch eintretender Hochwässer weitgehend in Ackerland umgewandelt.

Verlust von Standorten unterschiedlicher Feuchtigkeit durch Trockenlegung und Verfüllung. Drastischer Rückgang der Wiesenbrüter.

4.3 Ackerflächen

Franziszeischer Kataster

In das Wiesengebiet der höher gelegenen Flächen verstreut.

Heutige Situation

Durch Umwandlung der Wiesen – vorwiegend Abschnitt Lange Lüsse – ausgeweitet, landseitig des Marchfeldschutzdammes Umwandlung des gesamten Wiesenbereiches in Äcker. Intensive Nutzung bei vielfach künstlicher Bewässerung mit hohem Dünge- und Spritzmittelaufwand.

Abschnitt Lange Lüsse: Entschädigungszahlungen bei Hochwasserereignissen.

4.4 Auwald

Franziszeischer Kataster

Keine geschlossenen Auwälder an der unteren March, Standorte der Harten Au von Ackerflächen eingenommen. Im Stempfelbachbereich Waldinseln, am Marchufer vermutlich Weidenau.

Weidenauen auf Inseln und Bänken wahrscheinlich, der historischen Karte jedoch nicht entnehmbar.

Einzelbäume als Kopfweiden genutzt.

Heutige Situation

Große Teile der früheren marchnahen Wiesen und der ehemalige Flußlauf der March werden heute von Weidenau eingenommen.

Teilweise lückige, von Neophyten durchsetzte – durchgewachsene – Bestände, keine forstwirtschaftlich orientierte Nutzung; heute die Marchlandschaft prägend.

4.5 Zur heutigen Situation der Marchlandschaft

Jahrhunderte währende menschliche Nutzung haben das Bild der Marchlandschaft geprägt und gestaltet. Wesentlich dabei war, daß das System Fluß – Grundwasser – Umland immer intakt blieb. Die Flußlandschaft ist zwar überprägt von Nutzungsformen, eine tiefgreifende Systemänderung fand jedoch bis heute nicht statt. Die Aufgabe der Wiesennutzung führte zu einem Aufkommen des Auwaldes, der *nicht* planmäßig bewirtschaftet wird. Diese Bereiche sind heute in Verbindung mit Altarmen und Verlandungsbereichen äußerst wertvoll. Ausgezeichnet mit hohem Altholzanteil, extensiver Holzentnahme finden wir an der unteren March hier vermutlich die größten naturnahen Auwälder an der österreichischen March vor. Die Wiesennutzung tritt mehr und mehr in den Hintergrund; Erhaltungsprogramme sollen den Ist-Stand bewahren bzw. in Einzelabschnitten wieder erweitern.

5 WIESENENTWICKLUNG "LANGE LÜSSE"

Die "Langen Lüsse", ein etwa 300 ha umfassendes Gebiet, erstreckt sich von der Eisenbahnbrücke (Marchegg) bis zur ehemaligen Schloßhofer Brücke. Seit Jahrzehnten sind die "Langen Lüsse" einem Interessenskonflikt zwischen Naturschutz und Flächenintensivierung ausgesetzt.

Nach dem Franziszeischen Kataster waren die "Langen Lüsse" ein weitläufiges, von Wiesen dominiertes Gebiet. In höher gelegenen Bereichen waren kleinflächig Felder eingestreut (siehe Seite 184 oben: Wiesenfläche "Lange Lüsse", 1821). Zu dieser Zeit grenzten die "Langen Lüsse" unmittelbar an die March, heute, nach der Regulierung, an die tiefer gelegene Lußparz.

Im Zuge des Schutzdammbaues wurden an der March wesentliche Flächenanteile früherer Wiesengebiete vom Fluß abgetrennt. Nicht so die "Langen Lüsse", die als Retentionsraum rückstauender Donauhochwässer ohne Schutzdamm verblieben. Durch die natürliche Geländekante (Landesstraße Marchegg – Schloßhof), unmittelbar vor den Hängen zur Schloßhofer Platte, bestand ein in sich geschlossener, großflächiger Überflutungsraum.

Dieser wird in Abständen von mehreren Jahren, im wesentlichen beim Zusammentreffen eines March-Hochwassers mit einem rückstauenden Donau-Hochwasser, fast zur Gänze überflutet. Jährliche Hochwasserereignisse führen zu Vernässungen und Überflutungen von tiefer gelegenen Senken und der noch kenntlichen, ehemaligen Altarme (Teile dieser Altarme, im westlichen Abschnitt, sind noch mit Schilf bestanden).

Als letztes, noch nicht abgedämmtes Wiesengebiet erregten die "Langen Lüsse" insofern Aufsehen unter Fachleuten, da hier neben seltensten Vegetationsformen eine überaus reichhaltige Vogelwelt zu beobachten war.

Dissertationen der von der Universität Wien eingerichteten Forschungsstation an der March (Eisenbahnbrücke, obere Grenze der "Langen Lüsse") befaßten sich ab etwa 1973 mit der zoologischen Situation. Bemerkenswerte Ergebnisse hinsichtlich der Verbreitung und des Vorkommens seltener Vogelarten, sowie Amphibien, Reptilien und Urkrebse wurden verzeichnet. Die Bedeutung des Gebietes lag auch in der Menge und Vielfalt von Wiesen- und Watvögeln. Besonders zur Zugzeit, aber auch als Refugialraum für Brüter während des Jahres, waren die "Langen Lüsse" eines der letzten Gebiete im östlichen Flachland.

Vegetationsmäßig wurden die Niederrungswiesen zum artenreichen Typus östlicher Provenienz gerechnet. In einem Gutachten der Universität für Bodenkultur, Botanisches Institut, aus dem Jahr 1978, wurde der Wiesenkomplex der "Langen Lüsse" als "zu den letzten des panionischen Raumes von Österreich" gezählt. Weiters:

"Ihr Verschwinden wäre vom botanischen Standpunkt nicht nur aus diesem Grund sehr zu bedauern, sondern auch, weil es sich um höchst eigenartige Überschwemmungswiesen südosteuropäischer Hauptverbreitung handelt (Verband Cnidion Venosi Balátová Tulácková, 1965), deren letzte nordwestliche Ausläufer die pannonischen Tieflandflüsse March (zum Teil auch Thaya) begleiten.

Der "Langen Lüsse" kommt insofern besondere Bedeutung zu, als sie den südlichsten Wiesenkomplex an der March darstellt, der schon in einem Gebiet zu liegen kommt, in dem noch ein ausklingender mediterraner Klimarhythmus spürbar wird. Hier ist die einzige Stelle, wo in Österreich die Assoziation des *Serratulo-Plantagine-tum altissimae* (Ilijanic 1967) existiert, eine Pflanzengesellschaft des Verbandes *Cnidion venosi*, die erstmals aus Jugoslawien beschrieben wurde und durch den in Österreich äußerst selten gewordenen Hochwüchsigen Wegerich, *Plantago altissima*, gekennzeichnet ist."

Die tiefgreifenden Änderungen durch landwirtschaftliche Intensivierung brachte einen drastischen Verlust an Artenreichtum mit sich. Heute ist der Wiesenanteil der "Langen Lüsse" – nach nur wenigen Jahren – auf Restinseln zurückgedrängt. Stärkere Maschinen erlauben die Bearbeitung jahreszeitlich begrenzt vernäßer Bereiche und das Umpflügen von Schilfbeständen. Ernteauffälle oder –minderung durch Hochwassereinfluß werden entschädigt.

"Kleinmaßnahmen", wie der Versuch der Unterbindung der Wasserzufuhr in die Flutrinnen ehemaliger Altarme, wirken sich nach der Wiesenbereinigung insofern drastisch aus, als gerade zur Zugzeit diese Naßbereiche von Scharen von Wat- und Wiesenvögeln angenommen werden. Gemeinsame Vorkommen von *Triops* und

Lepidurus (HÖDL, mündlich) – seltene Urkrebsarten – wurden in neu angelegten Maisäckern gefunden.

Der landschaftliche, wie auch ökologische Verlust der Wiesen- und Feuchtstandorte der "Langen Lüsse", ist groß und tiefgreifend. Gerade am Rand des trockenen, intensiv genutzten Marchfeldes haben Feuchtflächen dieser Dimension eine große Bedeutung.

Die landwirtschaftlichen Zwänge, denen der Landwirt unterliegt, sind ebenfalls groß. Der Spielraum einer naturnahen, landschaftskonformen Bewirtschaftung ist durch ökonomische und politische Maßnahmen auf ein Minimum beschränkt.

Solange die Landwirtschaft keine Möglichkeiten einer, in diesem Fall vom Fluß vorgegebenen, Bewirtschaftung hat, wird der Interessenskonflikt weiterbestehen.

Die Herausnahme kleiner Flächen, etwa der Feuchtbereiche, ist Nothilfe. Ziel an den "Langen Lüssen" muß sein, eine extensive, d.h. düngerarme Wiesenbewirtschaftung, eventuell mit eingestreuten, ebenso dünge- und spritzmittelarm bewirtschafteten Feldern durchzuführen.

ÜBERFLUTETE, VERNÄSSTE BEREICHE "LANGE LÜSSE"

AM 4./5. APRIL 1985 BEI HOCHWASSER

(Pegelstand Eisenbahnbrücke Marchegg 4,70 Meter)

Legende (Karte p. 183, in Bezug auf Wiesenfläche 1989):

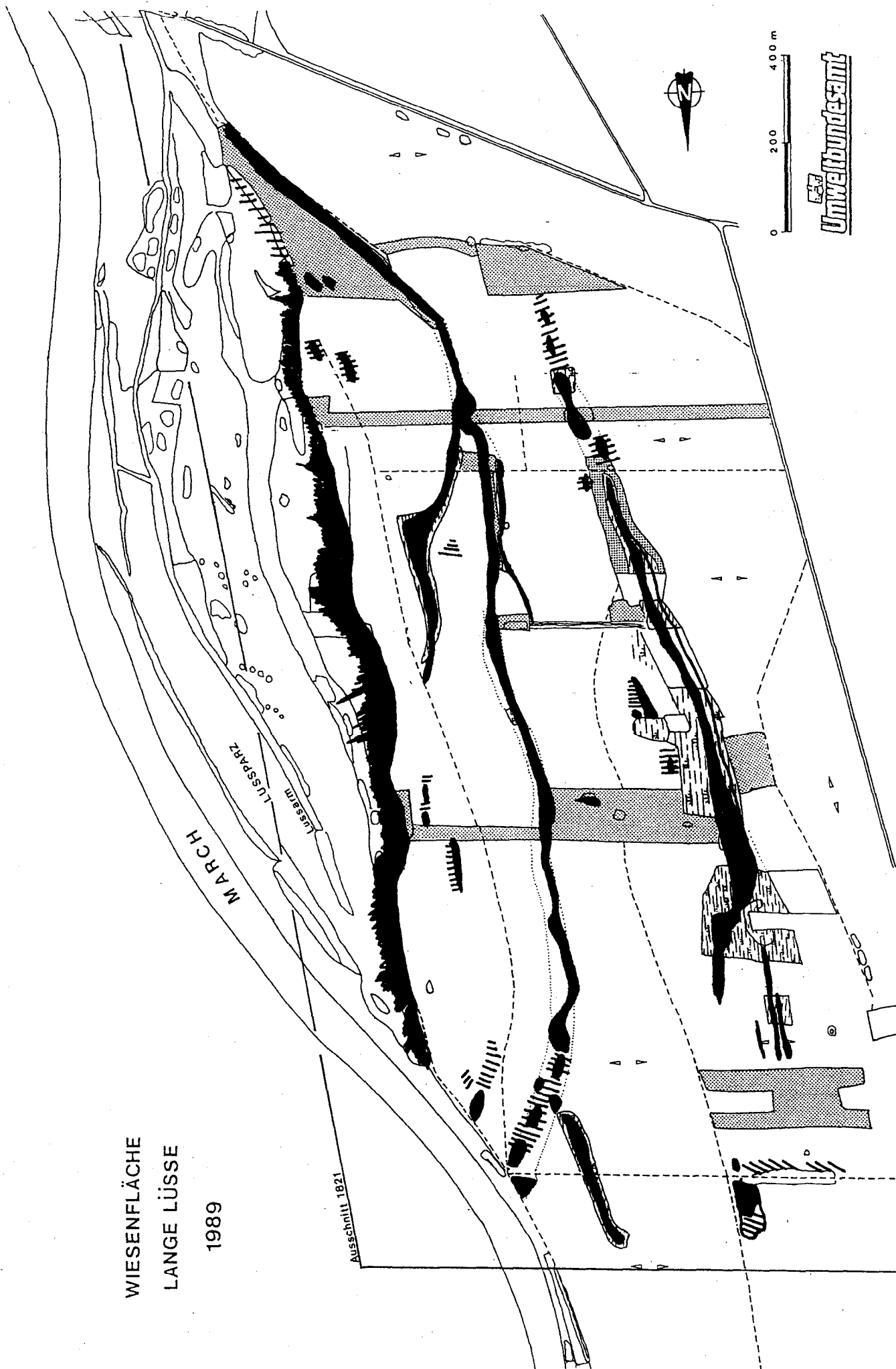


überflutet



vernäßt

WIESENFLÄCHE
LANGE LÜSSE
1989

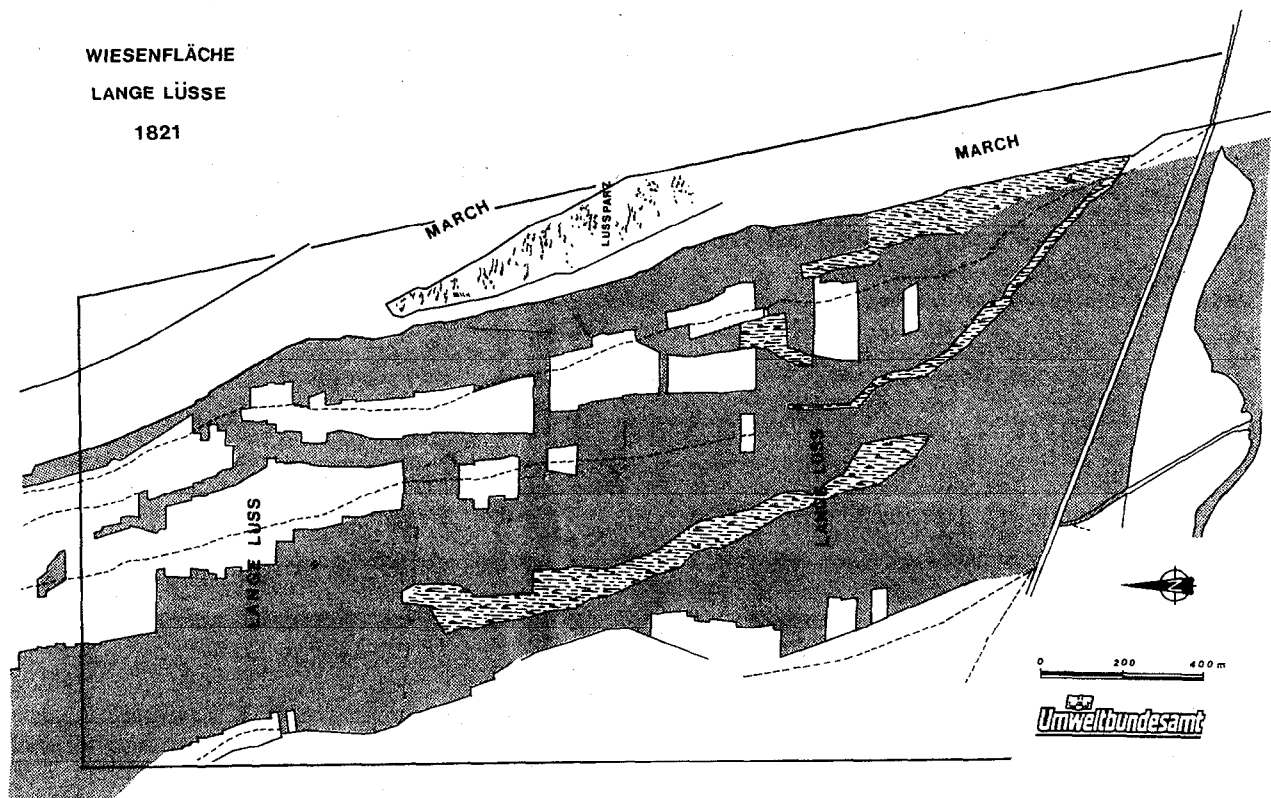


NUTZUNGSBEDINGTE ÄNDERUNG DES WIESENANTEILES“ LANGE LÜSSE“ FÜR DIE JAHRE 1821, 1960, 1977, 1989

WIESENFLÄCHE

LANGE LÜSSE

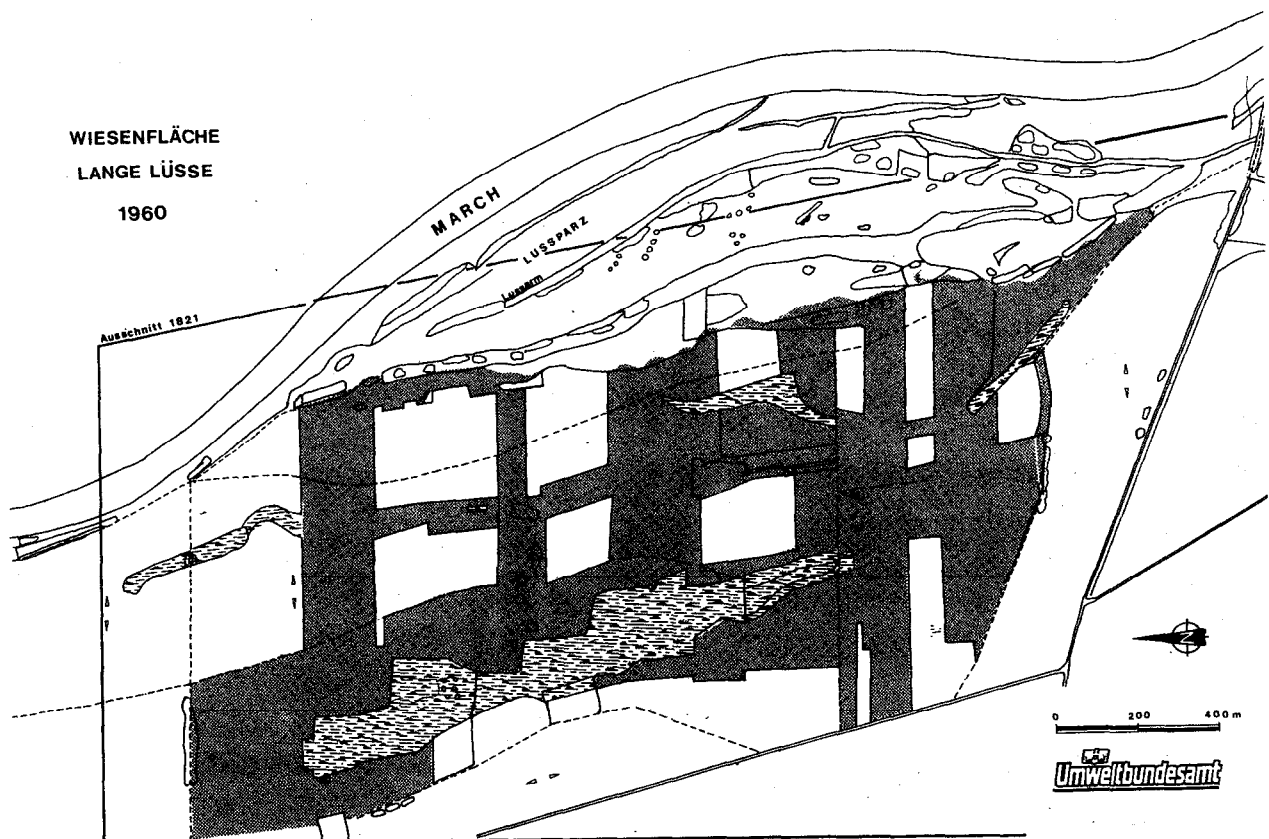
1821



WIESENFLÄCHE

LANGE LÜSSE

1960



Legende:
(p. 184–185)



Wiese

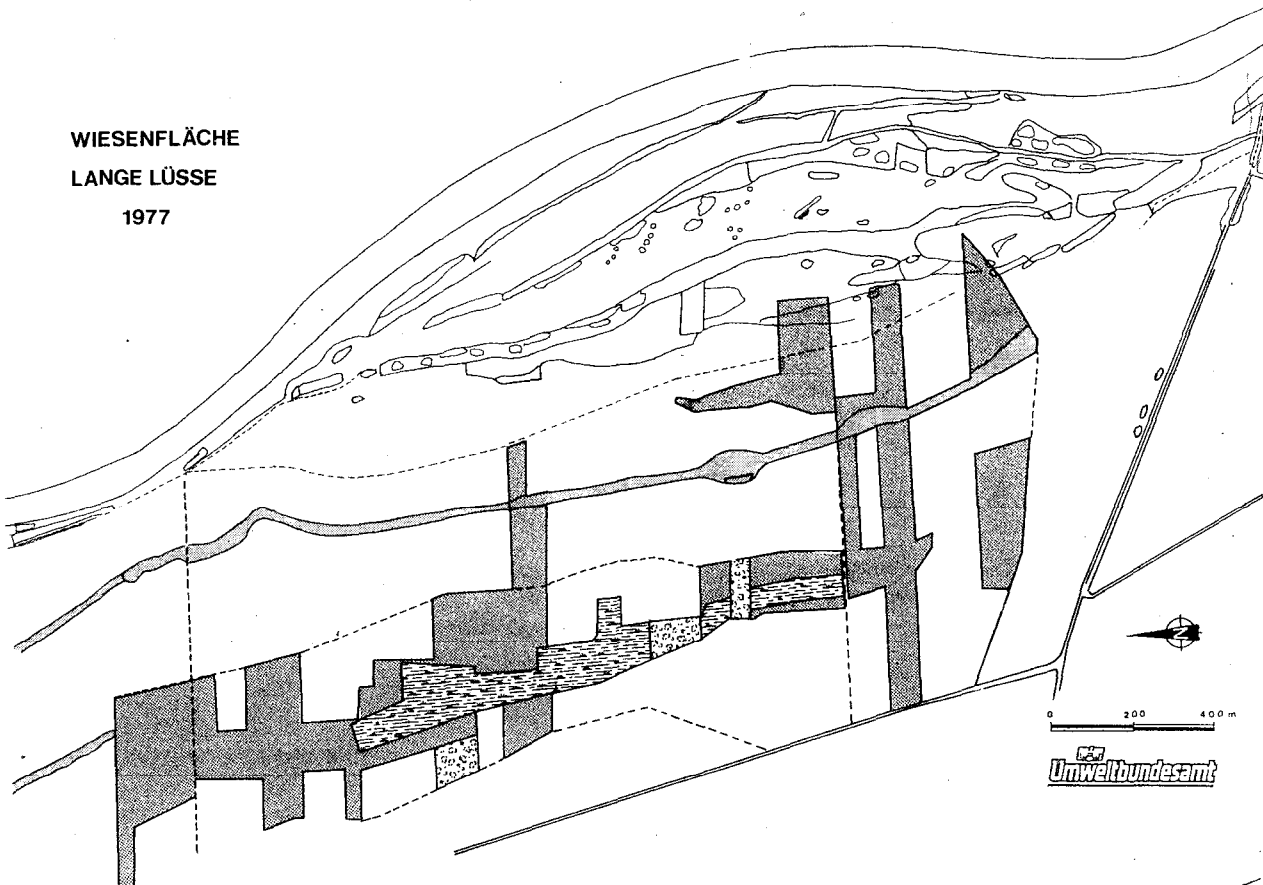


Röhricht

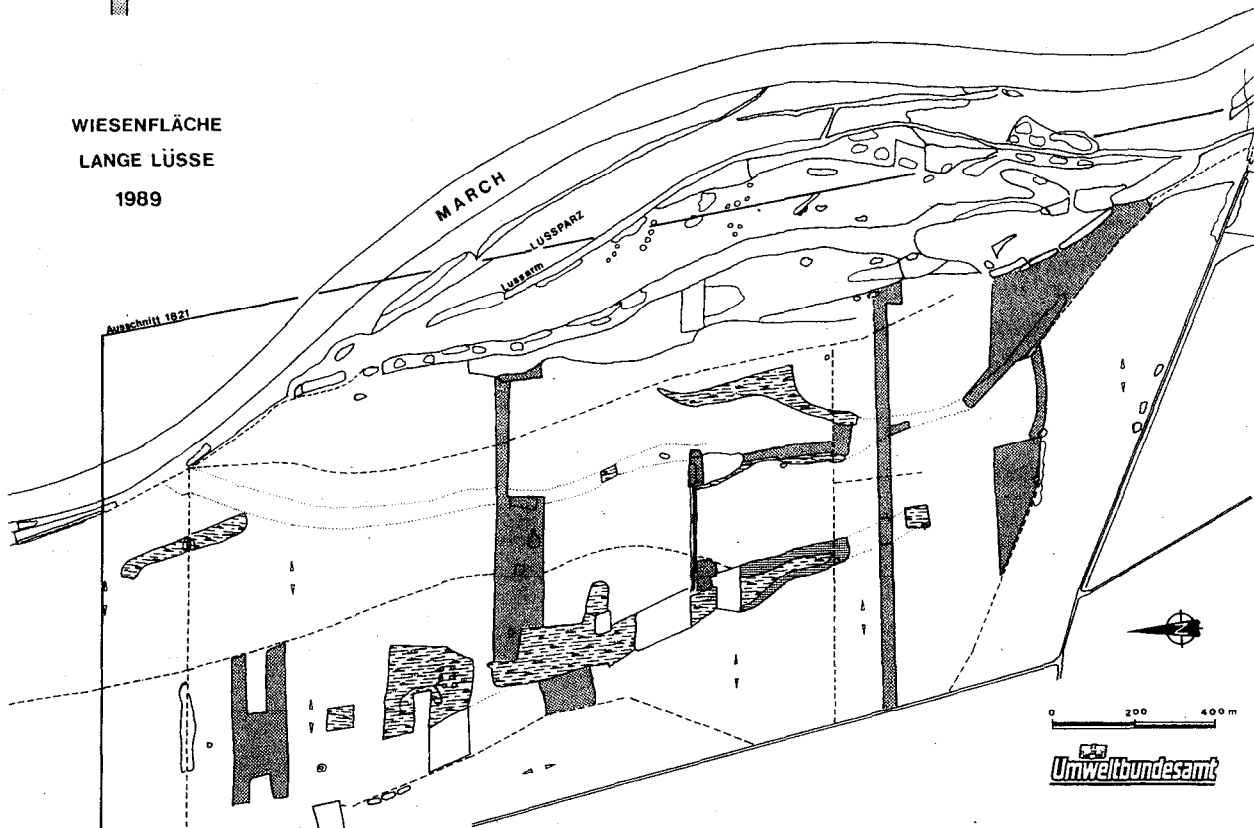


Acker

**WIESENFLÄCHE
LANGE LÜSSE
1977**

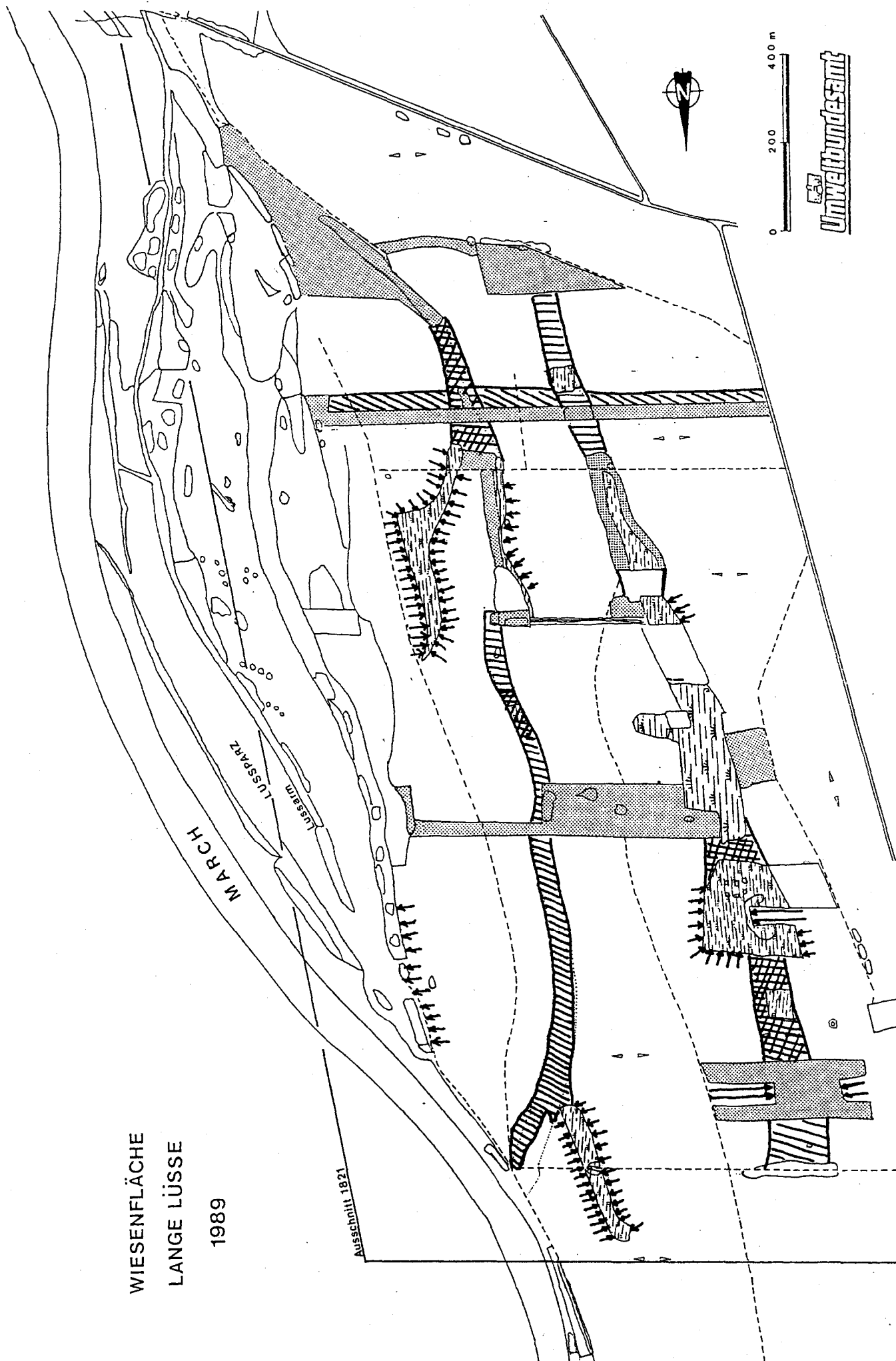


**WIESENFLÄCHE
LANGE LÜSSE
1989**



WIESENFLÄCHE
LANGE LÜSSE

1989



6 VORSCHLAG ZUR BEWAHRUNG UND RÜCKFÜHRUNG DES GEBIETES DER "LANGEN LÜSSE"

Einzig zielführend ist die Zurückgewinnung der einstigen Wiesenflächen, zumindest nach dem Stand von 1960. Also nicht eine Nutzungsaufgabe des Gebietes, sondern eine Änderung in Richtung ursprünglicher, flußkonformer Wirtschaftsweise wie Wiesenmahd oder eventuell Beweidung. Der Weg dazu könnte über Grundabtausch mit den naheliegenden Bundesgütern erfolgen. Diesbezüglichen Vorschlägen (WENDELBERGER, 1980, Distelverein, 1988/89) wurde jedoch seitens des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft nicht entsprochen.

Zur Sicherung der noch vorhandenen Flächen ist ein (Not-) Hilfsprogramm unter Einschluß der nebenstehenden Maßnahmen unumgänglich (siehe Karte p. 178):

- o Sicherung der noch vorhandenen Wiesen, Schilfbestände und Großseggenbestände;
- o Anlage von Pufferzonen zu diesen Bereichen;
- o Sicherstellung der Wasserdotation der ehemaligen Altarme bei Hochwasser;
- o Außernutzungstellung der Bereiche der ehemaligen Flußarme mit Einrichtung einer Pufferzone;
- o Keine Aufforstung der Schilf/Wiesenbereiche, Gewährleistung der Mahd von Pufferzonen und außer Nutzung gestellten Flächen, zumindest für Teilbereiche;
- o Herabsetzung des Störeinflusses durch den nicht mit der Landwirtschaft in Zusammenhang stehenden Kfz-Verkehr in den Langen Lüssen.
- o Schrittweise Rückführung von Ackerland in Wiesen mit entsprechender finanzieller Abgeltung.

FLÄCHENANTEILE, DIE IM SINNE EINES (NOT-)HILFSPROGRAMMES EINER EXTENSIVEN NUTZUNG DURCH DIE LANDWIRTSCHAFT UNTER ERTRAGS- AUSGLEICHSAUHLUNGEN AUSGEWIESEN WERDEN MÜSSEN

(Wiesen-, Röhricht- und Großseggenbereiche nicht berücksichtigt; ausgewiesen wurden nur jene Bereiche, die ackerbaulich genutzt sind).

Legende (Karte p. 186):



Pufferzone



Extensivierungszone



Ruhezone

7 ZUR SITUATION DER AUENWIESEN AN MARCH UND THAYA

Auenwiesen sind Elemente der Kulturlandschaft. Ihr Erscheinungsbild wird durch den charakteristischen Standort und vor allem durch die kontinuierliche Bewirtschaftung geformt. Noch in den fünfziger Jahren existierten an der Unteren Thaya und March ausgedehnte "Wiesenlandschaften", die entweder gemäht oder beweidet wurden (Hutweiden).

Durch die Verlagerung der Milchviehhaltung in die alpinen Regionen Österreichs kam die Beweidung jedoch gänzlich ab. Bereits in den sechziger Jahren begann, ausgelöst durch die veränderten agrarwirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die Umwandlung der Niederungswiesen in Äcker, ein Vorgang, der besonders im darauffolgenden Jahrzehnt in großem Umfang zum Tragen kam.

In den Aulandschaften an der Thaya und an der oberen March waren zu Beginn der achtziger Jahre mehr als drei Viertel des ursprünglich vorhandenen Wiesenbestandes umgebrochen. Bis etwa zur Mitte dieses Jahrzehnts verlangsamte sich die Entwicklung und das Verhältnis zwischen intensiv genutzten Ackerflächen (v.a. Maisanbau) und Auenwiesen erreichten die aus der Kartendarstellung ersichtliche Flächensituation.

Der Restbestand liegt nun vorwiegend im flußnahen Umland sowie im Bereich der geschlossenen Waldgebiete.

Die Wiesen des Auvorlandes wurden fast gänzlich in Ackerflächen umgewandelt. Lediglich die hier näher interessierenden "Großen Wiesen" geben noch einen Eindruck vom Charakter und der Ausstattung

der alten, dem Auwald vorgelagerten, Kulturlandschaft.

Das weiter abnehmende Interesse an der Wiesennutzung führte in der Folge zu einer Entwicklung, die auch den Restbestand an Auenwiesen gefährdet. Dabei sind vor allem das Auflassen der Mahd und Aufforstungen zu nennen.

Die Verbrachung der Wiesen wurde durch die langen Hochwasserperioden in den Jahren 1985 – 1987 eingeleitet, die die Bewirtschaftung behinderten und, bei geringem Interesse an der Nutzung, auch zu keinen weiteren Pflegemaßnahmen mehr führten. Auf die damit in Zusammenhang stehenden Veränderungen in der Artenzusammensetzung und in der Struktur der Vegetation soll noch eingegangen werden. Die Wiesenaufforstungen decken sich zeitlich mit der vorhin skizzierten Entwicklung. Auf größeren Flächen wurden diese vor allem im Bereich des Liechtenstein-Großgrundbesitzes durchgeführt (z.B. "Lange Wiesen" – Südteil, nördliche Bereiche in den Rabensburger Thaya-Auen, u.a.) Dabei wurden fast ausschließlich Quirl-eschen (*Fraxinus angustifolia*), stellenweise auch Kanadapappeln, verwendet. Aus ökologischer Sicht ist die zunehmende Anlage forstlicher Monokulturen im gesamten Gebiet als besonders negativ hervorzuheben.

Seit dem Jahr 1987 wurden im Zuge der Grünbracheaktion des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, besonders im Überschwemmungsgebiet von Thaya und March, Äcker aus der Produktion genommen. Die Flächen werden, zumindest teilweise, gemäß der Richtlinien des Bracheprogrammes bearbeitet (Unter-

lassung der Dünger- und Pestizidaufbringung, etc.).

Das heutige Bild der offenen Landschaftsteile in den Auegebieten wird überwiegend von Wiesen- und Ackerbrachen bestimmt, in denen einige Mähwiesen eingelagert sind. Die Vegetation zeigt eine entsprechend uneinheitliche Artenzusammensetzung im Muster der verschiedenen Pflanzengemeinschaften und ihrer Entwicklungsstadien. Ökologisch ist die Instabilität der Lebensgemeinschaften hervorzuheben, eine Situation, die sehr unterschiedlich interpretiert und bewertet werden muß.

Zusammenfassend läßt sich die Flächensituation folgendermaßen charakterisieren:

- o Umbruch eines großen Teiles der Wiesen, besonders in den siebziger Jahren.
- o Zunehmende Verbrachung der restlichen Wiesen und teilweise Aufforstung; damit einhergehende Veränderungen in der Artenzusammensetzung der Vegetation.
- o Entstehung von Ackerbrachen auf ehemaligen Wiesenböden im Überschwemmungsgebiet.

7.1 Ökologie

Für den Standort der Auenwiesen sind die Reichweite des *Grundwassereinflusses* sowie Zeitpunkt, Dauer und Höhe der *Überschwemmungen* entscheidend. Trägt man die Faktoren gegeneinander auf und vergleicht die jeweiligen Artenkombinationen der Wiesengesellschaften, lassen sich verschiedene Einheiten fassen und standörtlich zuordnen (vgl. E. Balátova–

Tulácková, 1968). Neben den natürlichen ökologischen Faktoren ist der Zeitpunkt und die Häufigkeit (Periodizität) der Mahd von entscheidender Bedeutung. Die Wiesen an Thaya und March werden als zweischürige Mähwiesen genutzt, die Mahd erfolgt etwa Ende Mai sowie Ende August und Anfang September.

Vegetationskundlich werden sie etwa wie folgt eingeteilt (vgl. E. Balátova und E. Hübl, 1974):

Sumpfwiesen (Naßwiesen)

Natürliche Sumpfwiesen sind in den tiefsten Geländeteilen des Auegebietes ausgebildet.

- a) *Wasserschwaden-Gesellschaft*, die an Gewässern mit Rohr- und Igelkolbenröhricht in Kontakt stehen kann. In tiefen Senken der "Großen Wiesen" (Obere March-Auen) tritt der Hohe Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) auffällig hinzu.
- b) *Großseggenrieder*: umfassen eigentlich mehrere Gesellschaften, die die unterschiedlichen Standortverhältnisse widerspiegeln.

Das *Uferseggenried* nimmt etwa die tiefsten, am längsten überfluteten Geländeteile ein. Den häufigsten Sumpfwiesentyp bildet das *Schlankseggenried*.

- c) *Rohrglanzgras-Röhricht*: nimmt tiefliegende, stark hochwasserbeeinflusste Senken im Bereich der Auenwiesen ein. Die Einheit ist relativ stabil.

Charakteristische Pflanzen der Sumpfwiesen sind: *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Symphytum officinale* ssp. *uliginosus*,

Butomus umbellatus, *Alisma plantago-aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, u.a.

Die flächig, auch außerhalb der Altarmränder auftretenden *Schilfbestände* sind zu meist Ersatzgesellschaften auf Standorten ehemaliger Wiesen oder Seggenrieder.

Feuchtwiesen

Diese "echten Auenwiesen" (vgl. Dister, 1980) bildeten den Großteil der Mähwiesen auf mittleren Geländeneiveaus der March- und Thaya-Auen. Vegetationskundlich werden sie den kontinentalen Stromtalwiesen (Verband *Cnidion* – *Bal.* – *Tul.* 1965) zugeordnet. Gleichzeitig stellen sie aber auch den gefährdetsten Wiesentyp dar, da ihre *Artenzusammensetzung* in hohem Maße von der *Bewirtschaftung* abhängig ist.

Floristisch ist der Anteil submediterraner und kontinentaler Arten bemerkenswert (z.B. *Leucojum aestivum*, *Clematis integrifolia*, *Cnidium dubium*, *Carex melanostachya*, *Lythrum virgatum*, *Allium angulosum*, *Gratiola officinalis*, u.a.). Unterbleibt die regelmäßige Mahd, so kommt es, besonders in hochwasserbeeinflussten Jahren, zu einer weitgehenden Ersetzung der dominierenden Grasarten (bes. *Alopecurus pratensis*) durch das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Innerhalb von nur ein oder zwei Vegetationsperioden entstehen dichte Glanzgrasröhrichte, die sich in der Folge kaum mehr weiter entwickeln.

Solche Vegetationseinheiten sind außerordentlich artenarm und weisen, außer einigen Großseggen, Sumpfschwertlilien, u.a. keine strukturbildenden Gefäßpflanzen mehr auf. In diesem Zustand sind heute sämtliche brachgefallenen Wiesen. Ihr Erscheinungsbild ist, im Vergleich zu den blütenreichen Auenwiesen, monoton

und für den Erholungssuchenden auch kaum ansprechend. Wie lange solche Vegetationseinheiten stabil bleiben, d.h. sich nicht weiter zu gebüschbestandenen Formationen oder gar zu einem Auwald umwandeln, und welche Funktion sie für die Tierwelt als Biotop ausüben, ist noch ungeklärt.

Einen Sonderfall stellen die *Halbtrockenrasen* (*Mesobrometum*) im Talboden der March dar. Solche Einheiten sind auf sandigen Kuppen, besonders im Augebiet bei Rabensburg und am Mündungslauf bei Schloßhof, entwickelt. Die Standorte werden nicht überflutet. Charakteristische Arten sind:

Festuca rupicola, *Thymus pannonicus*, *Centaurea jacea*, *Scabiosa ochroleuca*; dabei sind besonders *Armeria maritima* ssp. *elongata*, *Centaureum erythraea* und einige *Orchis*-Arten zu nennen.

Diese kurze Charakteristik der Wiesen soll die Vielfalt ihrer standörtlichen Ausprägungen und der Zusammensetzung ihrer Artengemeinschaften aufzeigen. Wünschenswert wäre eine genaue Kartierung der zur Zeit noch gemähten Wiesen, der Wiesen- und Ackerbrachen und der bewirtschafteten Äcker, sowie eine Darstellung der jeweiligen Flächenverhältnisse. Im Rahmen einer nochmaligen vegetationskundlichen Bearbeitung sollten durch Analysen der Pflanzengesellschaften und durch Modellbildungen zu ihrer Dynamik, Bewertungsansätze zur Schutzwürdigkeit erstellt werden. Vorschläge für weitere Pflegemaßnahmen könnten ebenfalls formuliert werden.

7.2 Naturschutz

Die Frage der Schutzwürdigkeit oder besser der Aufrechterhaltung einer tradi-

tionellen Bewirtschaftungsform, trotz sinkender bzw. minimaler Wirtschaftlichkeit, läßt sich nicht auf Alternativen wie Brache oder Bewirtschaftung bzw. Wald oder Wiese zurückführen. Hier sind gründliche ökologische Untersuchungen notwendig, um zu spezifischen Antworten zu kommen. Außer vielleicht einer intensiv geführten Landwirtschaft im Augebiet (versus ökologischer Landbau ?) bieten die anderen Alternativen möglicherweise auch Chancen im Sinne ökologischer Entwicklungsmöglichkeiten. Eine Aufforstung bestimmter Äcker im Überschwemmungsgebiet kann genauso sinnvoll sein wie die Anlage von Brachen. Ähnlich, aber etwas differenzierter, stellt sich diese Frage bei nicht mehr bewirtschafteten Wiesen.

Für die Erhaltung von Auenwiesen sprechen Gründe des Artenschutzes, aber auch landschaftsästhetische Gesichtspunkte. So finden sich in den mahdbedingten Pflanzengesellschaften zahlreiche Arten der "Roten Liste" (Grüne Reihe, Band 5), etwa *Carex melanostachya*, *Clematis integrifolia*, *Cnidium dubium*, *Gratiola officinalis*, *Iris sibirica*, *Leucojum aestivum*, *Scutellaria hastifolia*, *Butomus umbellatus*, *Allium angulosum*, *Armeria maritima ssp. elongata*, *Eryngium planum*, *Eleocharis palustris*, u.a.

Darüber hinaus ist zu bedenken, daß durch die regelmäßige Mahd relativ artenreiche Lebensgemeinschaften auf den Feuchtstandorten entstanden, Artenkombinationen, die auf diesen Faktor eingestellt sind und bei ausbleibender Bewirtschaftung in relativ einförmige, prästabile Einheiten übergehen. Aufgelassene Wiesen auf *frischen* oder *trockenen* Standorttypen neigen dagegen eher zur Ruderalisierung, wobei die Diversität zwar höher als auf den Feuchtstandorten sein kann, die Artenzusammensetzung jedoch erheb-

lich von jener gemähter Wiesengesellschaften abweicht. Die Folgen sind etwa eine Minderung der Artenmannigfaltigkeit (Diversität), räumliche Segregationen im Auftreten oder der Ausfall bestimmter Arten in einem Gebiet.

Auenwiesen, und hier vor allem die Brenndoldenwiesen, sind somit ein charakteristischer Vegetationstyp der Kulturlandschaft der Flußniederungen an Thaya und March. Da diese auch in den linksufrigen Augebieten der CSSR zu einem großen Teil in Äcker umgewandelt wurden (E. Balátova, mündliche Mitteilung), ist die weitere Erhaltung dieser Vegetationseinheit grundsätzlich im Aufgabenbereich des Natur- und Landschaftsschutzes angesiedelt.

Wünschenswert wäre die Aufstellung eines "Wiesenschutzprogrammes", in dem die Erhebung und Sicherung der besonders schutzwürdigen Wiesen vorangetrieben und Maßnahmen der Landschaftspflege (z.B. Wiederaufnahme der Bewirtschaftung, Kopfweidenschnitt, u.ä.) gesetzt werden.

Folgende Schritte wären notwendig:

- o Kartierung und Beurteilung der Wiesen und der Brachflächen (ehemalige Mähwiesen, angrenzende oder eingelagerte Äcker) aus ökologisch-biologischer Sicht.
- o Erhebung des Naturschutz- und Entwicklungspotentials im Bereich der offenen Teilgebiete der Auen.
- o Erhebung der Besitzstruktur (bäuerlicher Besitz, Großgrundbesitz, Gemeinden, Pachtflächen), ihrer örtlichen Verteilung und Abklärung der Nutzungsinteressen in besonders schutzwürdigen Bereichen.

- o Stützung der Wiesenbewirtschaftung, eventuell durch die öffentliche Hand, z.B. im Rahmen eines Landschaftspflegefonds, v.a. auf bäuerlichen Grundstücken.
- o Ankauf oder Pacht schutzwürdiger Wiesen durch Naturschutzorganisationen oder durch das Land.

Darüber hinaus wäre jeweils zu untersuchen, ob brachgefallene Äcker oder nicht mehr bewirtschaftete Wiesen im Nahbereich solcher Flächen in ein Schutzkonzept einbezogen werden können. Gründe dafür liegen etwa in der Schaffung von "Entwicklungsflächen" für verschiedene Pionier- bzw. ausdauernde Hemikryptophyten-Gemeinschaften auf feuchten Standorten. Bei ungemähten Wiesen wäre eine neuerliche Bewirtschaftung zu überlegen, sofern dies der Vergößerung, Schließung und langfristigen Erhaltung offener Wiesen-Vegetationstypen dient.

Folgende Teilgebiete mit aktuell hohem Wiesenanteil sollten nach diesen Gesichtspunkten untersucht werden:

- o Rabensburger Thaya-Auen: "Bauernwiesen"
- o Obere March-Auen (Hohenau – Drösing): "Große Wiesen", "Alttau", "Dunawiesen"
- o Untere March-Auen (Zwerndorf – Marchegg): "Schloßwiese", "Holzwiese" u.a.
- o "Kleiner Breitensee" (Marchegg)
- o "Lange Lüsse" (Schloßhof)

Kleinere Wiesenfluren befinden sich auch südlich von Stillfried sowie zwischen dem "Kleinen Breitensee" und den "Langen Lüssen".

Zusammenfassung

Die heutige Situation der Auenwiesen an March und Thaya muß besonders aus vegetationskundlicher Sicht kritisch beurteilt werden.

Für eine Gesamteinschätzung und einer entsprechenden Bewertung im Sinne eines fundierten Naturschutzes wären weitere Bestandesaufnahmen und Untersuchungen erforderlich. Gleichzeitig erfordert die Situation Initiativen von seiten des behördlichen Naturschutzes und der Naturschutzverbände. Flächensicherungen, teilweise durch Ankäufe, Pacht und Unterschutzstellungen im Bereich der noch vorhandenen Wiesen müßten dringend durchgeführt werden.

Doch selbst diese Maßnahmen werden nur Stückwerk bleiben, wenn die Anliegen des Naturschutzes nicht in ein umfassenderes Konzept der Entwicklung, Erhaltung und Pflege der Natur- und Kulturlandschaft an Thaya und March einmünden, in dem besonders die Zusammenarbeit mit den Grundeigentümern und Nutzungsberechtigten gesucht und diese auch unterstützt wird.

7.3 Beurteilung der vorgesehenen Aufforstung im Bereich der "Großen Wiesen"

Der von Wiesen, Schilfflächen, Gehölzgruppen, kleineren Waldparzellen und Altwässern gebildete Landschaftsteil gibt, wie bereits erwähnt, einen Eindruck von der einst weitläufigen, offenen Auland-

schaft im Vorland der geschlossenen Waldgebiete.

Vegetation

Die zum größten Teil noch bewirtschafteten Auwiesen sind sowohl Feucht- als auch Naßwiesen, die charakteristisch der Geländemorphologie angegliedert sind. Im nördlichen Teil des Geländes ist ein reliktischer, teilweise eingeebneter Flußlauf erkennbar. Parallel dazu sind streifenförmige Senken im Gelände ausgebildet, die den Wechsel der Vegetation mitbedingen. Solche Situationen sind topographisch von besonderem Interesse. Südlich des Hauptweges ist das Gerinne stärker in das Gelände eingesenkt.

Im südlichen Teil und nördlich der "Großen Wiesen" liegen Ackerbrachen. Da, wie bereits ausgeführt wurde, die Wiesen "an sich" wertvoll sind, aber genauere Untersuchungen über die gegenständlichen Vegetationsverhältnisse fehlen, sollten für weitergehende Aussagen

- o der Artenbestand des Gebietes (floristische Erhebung) sowie
- o die Pflanzengesellschaften und ihr spezifischer Standort

untersucht werden. Die Ergebnisse könnten auf einer Vegetationskarte dargestellt werden.

Zoologie

Aus ornithologischer Sicht ist die Bedeutung des Gebietes als *Brutökotop* sowie als *Rast- und Nahrungsraum*, vor allem während der Zugzeiten, hervorzuheben. Dabei ist, als strukturelle Komponente, die differenzierte Zusammensetzung

des Wiesengebietes und der Zusammenhang mit großen Brachflächen anzuführen.

Ökologisch sind die regelmäßigen Überschwemmungen und Grundwasser-Überstauungen von besonderer Bedeutung, die die tiefliegenden Geländeteile auch hier, zwei Kilometer von der March entfernt, erreichen.

Die hier brütenden charakteristischen Vogelarten nutzen vorwiegend natürliche Naßwiesen in den Senken zur Anlage der Nester.

Folgende Arten brüten im Gebiet oder treten regelmäßig auf (Auswahl):

- o Rohrweihe
- o Wachtelkönig
- o Kiebitz
- o Bekassine
- o Rotschenkel
- o Knäkente
- o Schilfrohrsäger
- o Feldschwirl

Besonders zu erwähnen sind drei regelmäßig genutzte Horste des Weißstorchs im unmittelbaren Randbereich des Gebietes. Für die bekannte Großvogelart sind die Auenwiesen vorwiegend Nahrungsraum, den sie nach Insekten, Amphibien, Reptilien, u.a. absuchen. Das gleiche gilt für den im weiteren Gebiet der Marchauen vorkommenden Schwarzstorch. Auch die hier brütenden Graugänse nutzen die Wiesen zur Äsung.

Weiters können regelmäßig Schwarzmilane, Baumfalken und Graureiher beobachtet werden.

Während des Frühjahrsdurchzuges treten, besonders beim Zusammentreffen mit Hochwässern, zahlreiche Enten, Reiher und Limikole auf. Davon sind besonders zu nennen:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| o Waldwasserläufer | o Stockente |
| o Bruchwasserläufer | o Tafelente |
| o Uferschnepfe | o Reiherente |
| o Grünschenkel | o Schnatterente |
| o Lachmöwe | o Löffelente, u.a. |

Die ausgedehnten Wasserflächen im Überschwemmungsgebiet geben ideale Rast- und Nahrungsflächen ab. Scharen von mehreren hundert Enten sind keine Seltenheit.

Die vorgesehene Aufforstung von Wiesen, besonders in den zentralen, offenen Teilen, würde die Funktion der Biotope gefährden.

Auch bei Teilaufforstungen ist mit einem Rückgang der Offenlandbrüter zu rechnen, da die Brutbiotope eingeengt und diese durch die Barrierewirkungen der Gehölze für die Tiere auch unattraktiv werden.

Damit käme es faktisch zu einer weiteren Beeinträchtigung von Arten, die in der Roten Liste (Gepp, 1983) als stark gefährdet (A.2; z.B. Wachtelkönig, Bekassine), als vom Aussterben bedroht (A.1.2; z.B. Knä- kente, Rotschenkel, Graugans, Rohrwei-

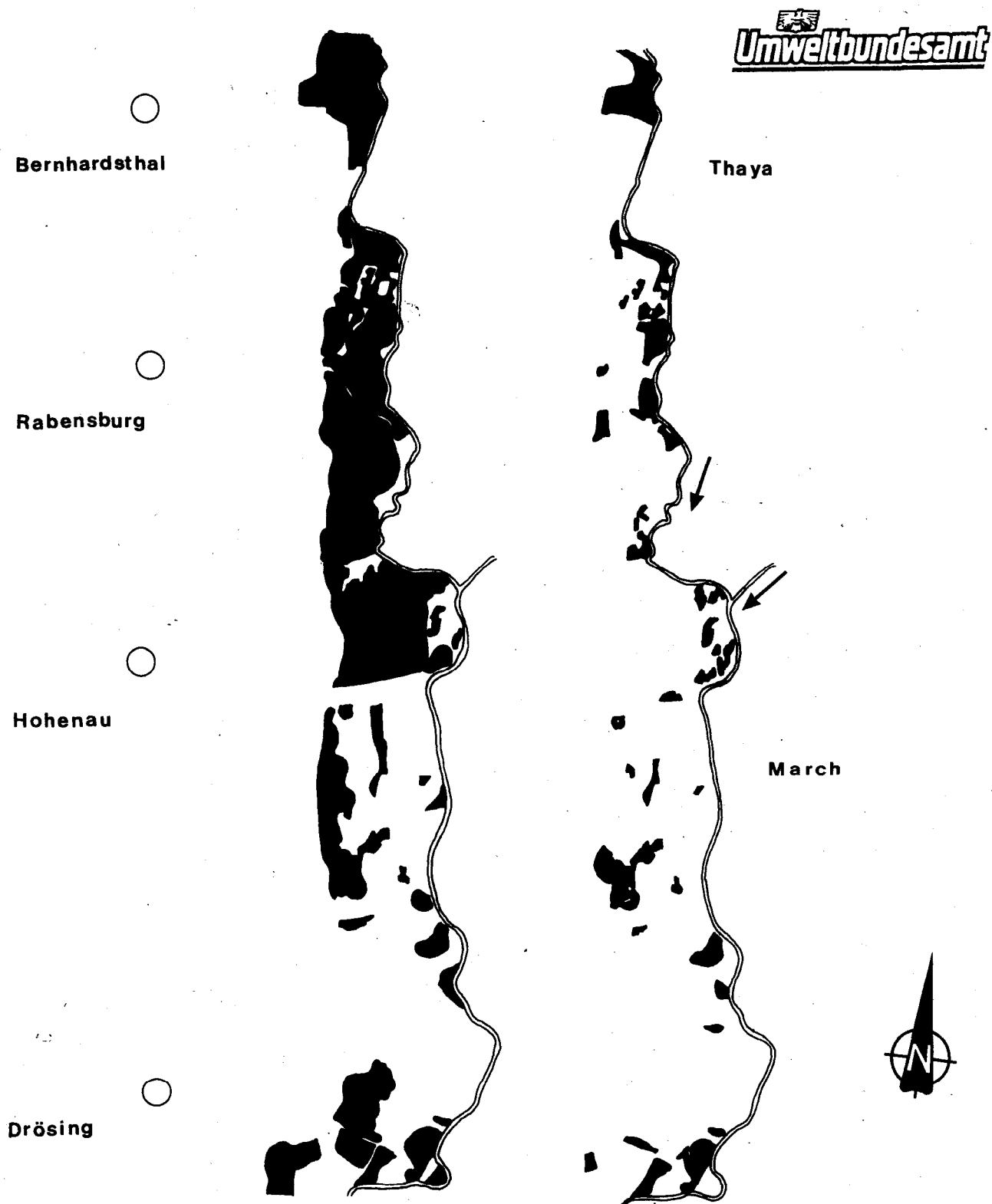
he) oder als gefährdet (A.3; z.B. Weiß- storch) eingestuft wurden.

Zusammenfassende Beurteilung

Das Gebiet nimmt aufgrund seiner hier skizzierten ökologischen Situation, eine hervorragende Stellung im Bereich der Oberen March-Auen ein. Es ist für den Landschafts-, Biotop- und Artenschutz von höchstem Wert und sollte im Bestand gesichert und einer gezielten Pflege zuge- führt werden.

Da Subventionsmittel, die für Ersatz- aufforstungen vorgesehen sind, auch für Wiesenaufforstungen vergeben werden können, wäre bei der Vergabe dieser Mittel die ökologische Verträglichkeit der vor- gesehenen Maßnahmen zu überprüfen.

Wenn eine Neuordnung von Flächen er- wünscht wird, sollte diese auch auf ökolo- gisch qualifizierten Planungen basieren. Darauf aufbauend wäre eine weitere Be- wirtschaftung der Auenwiesen auch aus öffentlichen, für den Naturschutz gebun- denen Mitteln sicherzustellen.



Rückgang der Auenwiesen an Thaya und March im Zeitraum 1923 bis 1982

ANHANG

GEPLANTE UND DISKUTIERTE GROSSPROJEKTE IM GEBIET

Donau-March-Oder-Kanal

Die CSFR drängte in der Wiederaufnahme der internationalen Gespräche um den Donau / March / Oder – Kanal auf eine Errichtung dieser Schifffahrtsverbindung zwischen Schwarzen Meer und Ostsee.

Übersichtsdarstellungen über Schleusen-einbauten, Stauhaltungen, etc. sind ausgearbeitet, das Ausbauprofil bekannt.

Die ökologischen wie auch landschaftlichen Auswirkungen dieses Kanals wären für die March unabhängig gestalterischer Varianten gravierend. Es kommt einer Zerstörung des Auensystems gleich.

Nach letzten Meldungen (April 1990) wurde dieses Großprojekt als Folge der Revolution von 1989 seitens der CSFR wieder zurückgestellt.

Kraftwerk Wolfsthal II

Die im Jahr 1987/88 diskutierte Kraftwerksvariante Wolfsthal II an der Donau würde tiefgreifende Veränderungen an der unteren March mit sich ziehen. Nach der vom Projektbetreiber vorgelegten Machbarkeitsstudie für den Standort Engelhartstetten /Wolfsthal II reicht der Staubereich an der March bis nach Marchegg.

Dammführungen am Marchufer sowie der Aufstau führen neben dem landschaftlichen Eingriff zu einer unmittelbaren Entkoppelung Fluß – Flußlandschaft.

Detaillierte Studien zu den ökologischen Auswirkungen sowie den Folgen für die besondere ökologische Situation der unteren March liegen nicht vor.

LITERATURVERZEICHNIS (Teil B)

BALATOVA, E. & HÜBL, E. (1974): Über die Phragmitetea- und Moninietalia-Gesellschaften in den Thaya-, March- und Donau-Auen Österreichs. *Phytocoenologia* 1 (3): 263 – 305, Stuttgart.

BALÁTOVA-TULÁCKOVÁ, E. (1968): Grundwasserganglinien und Wiesengesellschaften. *Acta Sc. nat. Brno* 2 (2), Prag.

DISTER, E. (1980): Geobotanische Untersuchungen in der Hessischen Rheinaue als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Diss. Math.-Nat. Fakultät der Georg-August Universität Göttingen.

DONAU-KRAFT (1989): Machbarkeitsstudie Donaukraftwerk Wildungsmauer, Donaukraftwerk Wolfsthal /Bratislava II.

DRESCHER A. (1988): Studie über die natürliche und potentielle Vegetation an der Unteren March (Lange Lüsse und Lußparz sowie der Markthofer Marchinsel). ca. 50 Seiten, unveröffentlicht.

FARASIN K., LAZOWSKI W. (1988): Naßbaggerungen im Landschaftsschutzgebiet Donau-March-Thayaauen. Umweltbundesamt Wien (Reports; UBA- 89-025), 28 Seiten.

FINK H.M., GRÜNWEIS F.M., WRBKA T. (1989): Kartierung ausgewählter Kultur-

landschaften Österreichs. Umweltbundesamt Wien (Monographien, Bd. 11), 335 Seiten.

GEPP, J. (Red.) (1983): Rote Listen gefährdeter Tierarten Österreichs. Herausgegeben vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, 1. Fassung, Wien.

HÜBL E. (1978): Gutachten zur Schutzwürdigkeit des Wiesenkomplexes "Lange Luß". Botanisches Institut – Universität für Bodenkultur Wien.

LAZOWSKI W. (1985): Altwässer in den Auegebieten von March und Thaya mit einer Gegenüberstellung der Donau-Altwässer, in: Auegewässer als Ökozellen; Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 4. Wien.

NIKL FELD, H. (Red.) (1986): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 5, 1. Fassung. Wien.

ZWICKER E., SCHNEIDER H., GRÜLL A., KRAUS E. (1977): Antrag zur Unterschutzstellung der "Langen Luß".



A-1030 Wien, Radetzkystraße 2

Publikationen des Umweltbundesamtes Stand: Mai 1990

MONOGRAPHIEN

Schönhofer F., Ecker W., Hojesky H., Junger W., Kienzl K., Nowak H., Riss A., Vychytil P.,
Zechner J.:

TSCHERNOBYL UND DIE FOLGEN FÜR ÖSTERREICH. Vorläufiger Bericht.

Wien, November 1986. 216 S. (Monographien; Band 1)

(vergriffen, in Nachdruck; Folgebericht vom Bundeskanzleramt/Sekt.VII als "Beiträge 2/88" veröffentlicht)

Liebel G., Farasin K., Mayrhofer P., Schawerda P.:

FLURBEREINIGUNG UND LANDSCHAFTSPFLEGE.

Neue Wege in der Flurbereinigung – aufgezeigt an dem Beispiel der Gemeinde Schrick,
Niederösterreich.

Wien, Dezember 1986. 118 S. (Monographien; Band 2)

ISBN 3-900649-08-1

Liebel G., Farasin K., Schramayr G., Schanda F., Stöhr B.:

BIOTOPKARTIERUNG. Stand und Empfehlungen.

Wien, April 1987. 153 S. (Monographien; Band 3)

ISBN 3-900-649-10-3

Kossina I., Streichfuß D., Fleckseder H., Dworsky R., Velimirow B., Peter M., Struwe W.:

STUDIE ZUR ABWASSERREINIGUNG DER HALLEIN PAPIER AG.

Wien, August 1987. 254 S. (Monographien; Band 4) (vergriffen)

Puxbaum H., Ober E.:

BACKGROUNDSTATION EXELBERG.

Endbericht. Untersuchungszeitraum 1983–1986.

Wien, September 1987. 141 S. (Monographien; Band 5)

ISBN 3-85457-001-5

Zirm K., Schamann M., Fibich F., Fürst E., Knappitsch E., Neudorfer W., Kaupa H., Kalliany R.,
Schlederer R., Kraus K., Strenn L., Hochwartner A., Czerny A., Seidelberger F., Kasper W.:
LUFTBILDGESTÜTZTE ERFASSUNG VON ALTABLAGERUNGEN.

Ein Verfahren zur Dokumentation und Überwachung von Abbau- und Ablagerungsflächen
am Beispiel des westlichen Marchfeldes.

Wien, Dezember 1987. 169 S., 16 S. (Monographien; Band 6)

ISBN 3-85457-002-3

Farasin K., Schramayr G.:

BIOTOPFLÄCHENENTWICKLUNG SCHRICK.

Wien, Februar 1988. 73 S. (Monographien; Band 7)

ISBN 3-85457-003-1

Dworsky R., Hackl J., Häupl M., Kasperowski E., Kienzl K., Liebel G., Nowak H.,
Seltenhammer-Malina E.:

**NATURWISSENSCHAFTLICHER PROBLEM- UND ZIELKATALOG ZUR ERSTEL-
LUNG EINES ÖSTERREICHISCHEN BODENSCHUTZKONZEPTES.**

Wien, Dezember 1988. (Monographien; Band 8)

ISBN 3-85457-015-5

Baumann R., Hojesky H., Radunsky K.:

**DIE IMMISSIONSSITUATION UM DAS ALUMINIUMWERK DER AMAG
RANSHOFEN.**

Wien, Mai 1989. (Monographien; Band 9)

ISBN 3-85457-016-3

Farasin K., Grünweis F., Hauser M., Kaltenbach A., Tiedemann F., Prokop P., Schramayr G.:
BIOTOPERHEBUNG TRUPPENÜBUNGSPLATZ GROSSMITTEL.

Dokumentation des Zustandes und Diskussion über Entwicklungsmöglichkeiten der
naturräumlichen Ausstattung eines militärischen Sperrgebietes.

Wien, Jänner 1989. (Monographien; Band 10) (vergriffen)

ISBN 3-85457-022-8

Fink M., Grünweis F., Wrбка T., Kräftner J., Drexel A., Hütner D.:

**KARTIERUNG AUSGEWÄHLTER KULTURLANDSCHAFTSTYPEN IN
ÖSTERREICH.**

Wien, Juni 1989. (Monographien; Band 11)

ISBN 3-85457-024-4

VORLÄUFIGER BIOTOPTYPENKATALOG ÖSTERREICHS.

Wien, Juni 1989. (Monographien; Band 12)

ISBN 3-85457-029-5

Grath J., Herlicska H., Geist S.:

GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN IM UNTEREN KAMPTAL.

Wien, Juni 1989. (Monographien; Band 13)

ISBN 3-85457-032-5

Hackl J., Zirm K., Schamann M., Mauser H., Holzwieser M., Bilek U.:

WALDZUSTANDSERHEBUNG BAD HOFGASTEIN.

Wien, Juni 1989. (Monographien; Band 14) (Versand nach Freigabe)

ISBN 3-85457-033-3

Kasperowski E., Frank E., et al.:

**BODEN- UND VEGETATIONSUNTERSUCHUNGEN IM BEREICH
DER SCHEITELSTRECKE DER TAUERNAUTOBAHN.**

Wien, Juni 1989. (Monographien, Band 15)

ISBN 3-85457-036-8

Müllebnner M., Goldschmid G., Mayr J., Vogel G.:

**RECYCLINGTECHNOLOGIEN FÜR ALTBATTERIEN UND MASSNAHMEN
ZUR ETABLIERUNG EINES ALTBATTERIEVERWERTUNGSVERFAHRENS
IN ÖSTERREICH.**

Wien, November 1989 (Monographien, Band 16).

ISBN 3-85457-041-4

Danzer M., Vogel W., Chovanec A.:

**BELASTUNG VON FLIESSGEWÄSSERN DURCH DIE ZELLSTOFF- UND
PAPIERINDUSTRIE IN ÖSTERREICH. Zusammenfassende Darstellung.**

Wien, Dezember 1989 (Monographien, Band 17)

ISBN 3-85457-044-9

Danzer M., Hruschka A., Fleckseder H.:

**BELASTUNG VON FLIESSGEWÄSSERN DURCH DIE ZELLSTOFF- UND
PAPIERINDUSTRIE IN ÖSTERREICH. Teil A – Technologie und Emissionen.**

Wien, Dezember 1989 (Monographien, Band 17a)

ISBN 3-85457-045-7

Vogel W., Chovanec A.:

**BELASTUNG VON FLIESSGEWÄSSERN DURCH DIE ZELLSTOFF- UND
PAPIERINDUSTRIE IN ÖSTERREICH. Teil B – Ökologie und Immissionen.**

Wien, Dezember 1989 (Monographien, Band 17b)

ISBN 3-85457-046-5

REPORTS (soweit derzeit erhältlich)

Puxbaum H., Ober E.:

SONDERMESSPLATZ EXELBERG.

Wien, August 1988. (Reports; UBA-88-026)

Bauer F.:

DIE UNTERIRDISCHEN ABFLUSSVERHÄLTNISSE IM DACHSTEINGEBIET UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DEN KARSTWASSERSCHUTZ.

Wien, Juni 1989. (Reports; UBA-89-028)

ISBN 3-85457-017-1

Cerveny M.:

NEUE ENTWICKLUNGEN IN DER DEUTSCHEN ENERGIEPOLITIK.

Wien, Jänner 1989. (Reports; UBA-89-029)

ISBN 3-85457-023-6

Pohla H., Hummel J., Krassnigg F.:

VORERHEBUNG FÜR DIE BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT DER UNTERFLURTRASSEN IGNAZ-HARRER-STRASSE (BUNDESSTRASSE 1 UND 155) UND GABELSBERGERSTRASSE (BUNDESSTRASSE 1) IM STADTGEBIET VON SALZBURG.

Wien, Juni 1989. (Reports; UBA-89-030)

(vergriffen; Restexemplare beim Umweltbundesamt / Zweigstelle Salzburg erhältlich)

ISBN 3-85457-025-2

Polesny F., Hammer-Kossina I., Baumann H., Hinterhofer O., Zeller C., Janssen I., Koch R.,

Langthaler M., Verein f. Konsumenteninformation:

STUDIE ÜBER UMWELTPROBLEME DURCH PVC.

Wien, April 1989. (Reports; UBA-89-031)

ISBN 3-85457-026-0

Lazowski W.:

FLUSSAUEN IN ÖSTERREICH.

Wien, April 1989. (Reports; UBA-89-032)

ISBN 3-85457-027-9

Zorzi M.:

ENTWURF FÜR EIN VERFAHREN ZUR BEWERTUNG ALTLASTEN-VERDÄCHTIGER ALTABLAGERUNGEN UND ALTSTANDORTE.

Wien, April 1989. (Reports; UBA-89-033)

ISBN 3-85457-028-7

Seltenhammer-Malina E., Hartl W., Arndorfer M., Eilmsteiner W., Heinrich M., Lorbeer G.,
Mirth H., Riss A., Sattelberger R., Tschulik M.:

**PESTIZIDRÜCKSTÄNDE IN BODEN- UND GRUNDWASSERPROBEN DES
BEZIRKES GÄNSERNDORF.**

Wien, April 1989. (Reports: UBA-89-034)
ISBN 3-85457-030-9

Knoflacher H., Macoun T.:

ÖKOLOGIE UND STRASSENVERKEHR.

Wien, Juni 1989 (Reports: UBA-89-035)
ISBN 3-85457-031-7

Kienzl K., Grath J., Müllebnner M., Zorzi M.:

**ABSCHÄTZUNG DES GEFÄHRDUNGSPOTENTIALS DER DEPONIE ROSSWIESE
DER TREIBACHER CHEMISCHEN WERKE AG.**

Wien, Juni 1989 (Reports: UBA-89-036)
ISBN 3-85457-034-1

Trimbacher C., Ditrich H.:

**EPICUTICULÄRE WACHSSTRUKTUREN VON FICHTENNADELN ALS
INDIKATOREN FÜR LANGZEITIMMISSIONSBELASTUNGEN.**

Wien, September 1989 (Reports: UBA-89-039)
ISBN 3-85457-037-6

Nowak H., Schramayr G.:

**STARKREGENEREIGNISSE UND EROSIONSSCHÄDEN IM NIEDERÖSTERREI-
CHISCHEN ZENTRALRAUM.**

Wien, Oktober 1989 (Reports: UBA-89-040)
ISBN 3-85457-039-2

Schroll H., Corazza C., Fischer I.:

**ÜBERPRÜFUNG EINER ÖKO-CHECKLISTE FÜR DIE VERBESSERUNG VON
SCHIABFAHRTEN IM HINBLICK AUF IHRE UMWELTEINFLÜSSE.**

Wien, Oktober 1989 (Reports: UBA-89-041) (Versand nach Freigabe)
ISBN 3-85457-040-6

Heimerl W., Fischer I., Liebel G.:

**KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG NATURNAHER FLÄCHEN SOWIE DER
LANDWIRTSCHAFTLICHEN BODENNUTZUNG IN AUSGEWÄHLTEN GEBIETEN
DES LANDSCHAFTSSCHUTZ- UND TEILNATURSCHUTZGEBIETES
NEUSIEDLER SEE.**

Wien, November 1989 (Reports: UBA-89-043)
ISBN 3-85457-043-0

CONFERENCE PAPERS / TAGUNGSBERICHTE

Series edited by the Austrian Federal Environmental Agency

Adress: A-1030 Vienna, Radetzkystraße 2

Vol. 1:

INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF TROPICAL FORESTS (SEPTEMBER 5-6, 1989, VIENNA, AUSTRIA) AT THE INVITATION OF THE AUSTRIAN FEDERAL MINISTRY FOR ENVIRONMENT, YOUTH AND FAMILY

Edited by the Austrian National Focal Point INFOTERRA/UNEP.

Federal Environmental Agency, Vienna, 1989.

Vol. 2:

ENVIROTECH VIENNA 1989 – Proceedings (Part 1-3)

- 1 – Evaluation of Hazardous Substances and Products
(Beurteilung umweltgefährdender Stoffe und Produkte)
- 2 – Current Trends in Environmental Protection Technologies
(Aktuelle Entwicklungen in der Umweltschutztechnik)
- 3 – Hazardous Waste and Contaminated Sites
(Sonderabfall und Altlasten)

Westarp Wissenschaften, Essen/FRG, 1989.

(available at / erhältlich bei: Westarp Wissenschaften, Segerothstr. 73, D-4300 Essen 1,
Federal Republic of Germany)