

## Naturschutzgebiet "Schmiechener See":

### Zustand und Veränderungen: Probleme und Hilfsprogramm

von Joachim Kuhn

#### Inhalt:

1. Gebietscharakteristik
  2. Schutz und Besitzverhältnisse
  3. Flora und Fauna und deren Veränderungen
    - 3.1 Vögel
    - 3.2 Amphibien
    - 3.3 Libellen
    - 3.4 Höhere Pflanzen und Moose
  4. Frühere Nutzung
  5. Jüngste Eingriffe
  6. Aktuelle ökologische Probleme
    - 6.1 Eutrophierung
    - 6.2 Auflandung
    - 6.3 Fehlender Entzug organischer Masse
  - 6.4 Schilfrückgang ?
    - 6.5 Absterben der Steifsegge
    - 6.6 Störungen
  7. Hilfsprogramm
- Dank  
Literatur

Der Schmiecher See (Alb-Donau-Kreis) ist ein Naturschutzgebiet von höchstem Rang. Die Entwicklung der vergangenen Jahre aber gibt allen Anlaß zu ernster Sorge. Dieser Beitrag dokumentiert den aktuellen Zustand des Schmiecher Sees, seine Veränderungen und seine Probleme in knapper Form. Daraus wird ein Hilfsprogramm abgeleitet. Soll der Naturschutzwert des Gebiets erhalten werden, so muß dieses Programm unverzüglich verwirklicht werden.

#### 1. Gebietscharakteristik

Der Schmiecher See (= Schmiechener See) liegt in einer flachen, abflußlosen Hohlform in der Mittleren Flächenalb. Diese Hohlform ist Teil einer abgeschnürten Schlinge des eiszeitlichen Donautales, des heutigen Schmiech-Ach-Blau-Tales also.

Entgegen früheren Auffassungen (z. B. WAGNER 1943, 1953, DONGUS 1963, dort weitere Literatur) wird der See ausschließlich von Oberflächenwasser gespeist, das aus einem ca. 10,5 km<sup>2</sup> großen Einzugsgebiet stammt und zum Teil durch den Siegentalgraben (= Siegenbach) zufließt. Der

überwiegende Teil des zuströmenden Wassers versickert oder verdunstet (Wasserwirtschaftsamt Ulm 1981, vgl. LILLICH 1962) - ein oberirdischer Abfluß existiert nicht.

Kennzeichnend ist ein stark schwankender Wasserstand; eine feste Uferlinie fehlt. In extremen Trockenjahren kann der See vollständig austrocknen. In der Regel nach der Schneeschmelze erreicht er seine maximale Ausdehnung von heute etwa 50 ha (vgl. Wasserwirtschaftsamt Ulm 1981; nach eigenen Ermittlungen betrug sie 1981 51 ha). Wenige Hektar innerhalb der maximalen Seefläche werden landwirtschaftlich als Äcker und Wiesen genutzt.

Schon die Oberamtsbeschreibungen des letzten Jahrhunderts vermerken, der "Schmiechen-See" sei "die meiste Zeit mehr Sumpf als See, und nur zur Regenzeit läuft er an... In seinem mittleren Stande nimmt der See einen Flächenraum von 121 Morgen ein" (MEMMINGER 1830, vgl. 1826), und REGELMANN (in K.Statist.Landesamt 1893) schreibt: "Der Schmiecher See ist bei Mittelwasser 2 m tief (gemeint sind die tiefsten Stellen, Anm.Verf.), trocknet aber in heißen Sommern fast völlig aus, so daß nur etwa 2 ha noch wasserbedeckt sind; in nassen Jahren dagegen dehnt er sich zeitweise auf 95 ha über die anstoßenden Felder und Wiesen aus ..." Das Wasserwirtschaftsamt Ehingen (1943) gab die maximale Überflutungsfläche mit 75 ha an. Die durchschnittliche Tiefe des Flachgewässers beträgt etwa 50 cm (HÖLZINGER, MÜLLER & SCHILHANSL 1969).

Unmittelbar östlich des heutigen Naturschutzgebietes ist die wasserhaltende Schicht - mit einer Lehmpfanne vergleichbar - zumindest stellenweise unterbrochen (W.HANOLD). Hier versickert das Hochwasser verhältnismäßig rasch.

In "Normal"wintern ist der See monatelang von einer mehrere Dezimeter starken Eisschicht bedeckt.

Der Chemismus des heute stark eutrophen Gewässers wird seit 1980 monatlich 1-2 mal untersucht (J.HÖLZINGER). Sauerstoff: Von den Sommer- und Herbstmonaten an liegt ein starkes Sauerstoffdefizit vor; in den Spätwintermonaten kann er sogar ganz fehlen. Phosphat: vgl. Abschnitt 6.1. Die pH-Werte schwanken zu allen Jahreszeiten und an allen Probestellen um pH 7,0.

#### 2. Schutz und Besitzverhältnisse

Am 21.12.1973 erließ das Regierungspräsidium Tübingen die "Verordnung über das Naturschutzgebiet Schmiechener See" (Ges.Bl. 1974, S.59 ff.). Das NSG umfaßt danach 50,63 ha, seine Grenzen sind in Abb. 2 eingetragen. Die Verordnung entspricht im wesentlichen dem bei SCHILLINGER & KÜNKELE (1980) abgedruckten Verordnungsmuster für Naturschutzgebiete. Das Naturschutzgebiet gehört zu etwa 73% dem Deutschen Bund für Vogelschutz, zu etwa 3% der Staatlichen Liegenschaftsverwaltung, und ca. 24% stehen in Privatbesitz (Stand Frühjahr 1982, nach einer vorläufigen Luftbildausmessung; vgl. Abb.2).

Abb.1 (rechts): Grobe Übersicht über die Vegetation des Schmiecher Sees, Stand 1981. Grundlagen: Geländekartierungen, Luftbilder (schwarz-weiß) von 1981 sowie von 1968 und 1971. Die Abbildung stellt keine Vegetationskarte i.e.S. dar! Benennung der Pflanzengesellschaften nach OBERDÖRFER (1977).

- 1: Offene, selten austrocknende Wasserflächen. Z.T. mit Laichkrautgesellschaften (Potamogetonion); randlich meist Teichbinsenröhricht (Scirpetum lacustris), das sich kleinflächig aber auch anderswo findet.
  - 2: Überwiegend Großseggenried (Magnocaricion). Das Steifseggenried (Caricetum elatae) stellt den weitaus größten Anteil; daneben kleinflächig u.a. Blasenseggenried (Caricetum vesicariae) und Schlankseggenried (Caricetum gracilis). Vor allem in den Randbereichen auch Kleinseggenbestände von geringer Ausdehnung.
  - 3: Bereiche mit geschädigtem Steifseggenried (Herbst 1981). Die doppelt gestrichelten Flächen symbolisieren nahezu flächenhaftes Absterben.
  - 4: Schilfröhricht (Phragmitetum communis und Caricetum elatae mit Schilf).
  - 5: Wasserschwadenröhricht (Glycerietum maximae).
  - 6: Gebüsch (v.a. Weiden) und Bäume. Acker- und Grünlandbrachen (Stand Frühjahr 1981, angefallen nach 1971):
  - 7: innerhalb des Überflutungsbereichs,
  - 8: außerhalb des Überflutungsbereichs. Die Brachen weisen ein sehr abwechslungsreiches und kleinparzelliertes Vegetationsmosaik auf. Elemente: Sumpfbinsen- (Eleocharis palustris-) Gesellschaft, Rohrglanzgrasröhricht (Phalaridetum arundinaceae), Zwergbinsengesellschaften (Nanocyperion, sehr kleinflächig), Igelkolben- (Sparganium erectum-) Röhricht, Übergänge zum Großseggenried, Rohrkolben-Röhricht (Typhetum latifoliae, das auch an einer anderen Stelle im Nordosten des Sees vorkommt), Kleinseggenbestände und einige andere Gesellschaften, z.B. der Feuchtwiesen.
  - 9: Genutztes Grünland (frische, feuchte und nasse Futterwiesen; Stand Frühjahr 1981).
  - 10: Wegenetz (Auswahl).
- Ohne Signatur: Äcker.

### 3. Flora und Fauna und deren Veränderungen

Der überragende Naturschutzwert des Schmiecher Sees beruht wesentlich auf zwei tragenden Säulen, die ihrerseits maßgeblich auf die starken periodischen Wasserstandsschwankungen - auf die sehr eigentümliche Hydrologie des Schmiecher Sees also - zurückzuführen sind.

Es sind dies:

1. Die in Mitteleuropa vielleicht einmalige Ausdehnung des Groß- (Steif-) seggenriedes und
2. die gleichzeitige Existenz ausgedehnter periodisch überfluteter Randbereiche in unterschiedlichen Sukzessionsstadien.

Wegen der Seltenheit dieses Feuchtgebietstyps maßen HÖLZINGER, KNÖTZSCH, SCHUSTER & WESTERMANN (1972) dem Schmiecher See internationale Bedeutung bei.

Verwertbare Datensammlungen - und damit Grundlagen für ein Hilfsprogramm - liegen bisher für die nachfolgend nur sehr knapp umrissenen Tier- und Pflanzengruppen vor. Ausführliche Darstellungen wird eine Monographie "Der Schmiecher See" enthalten, deren Herausgabe die Landesanstalt für Umweltschutz/Institut für Ökologie und Naturschutz in der Reihe "Die Natur-

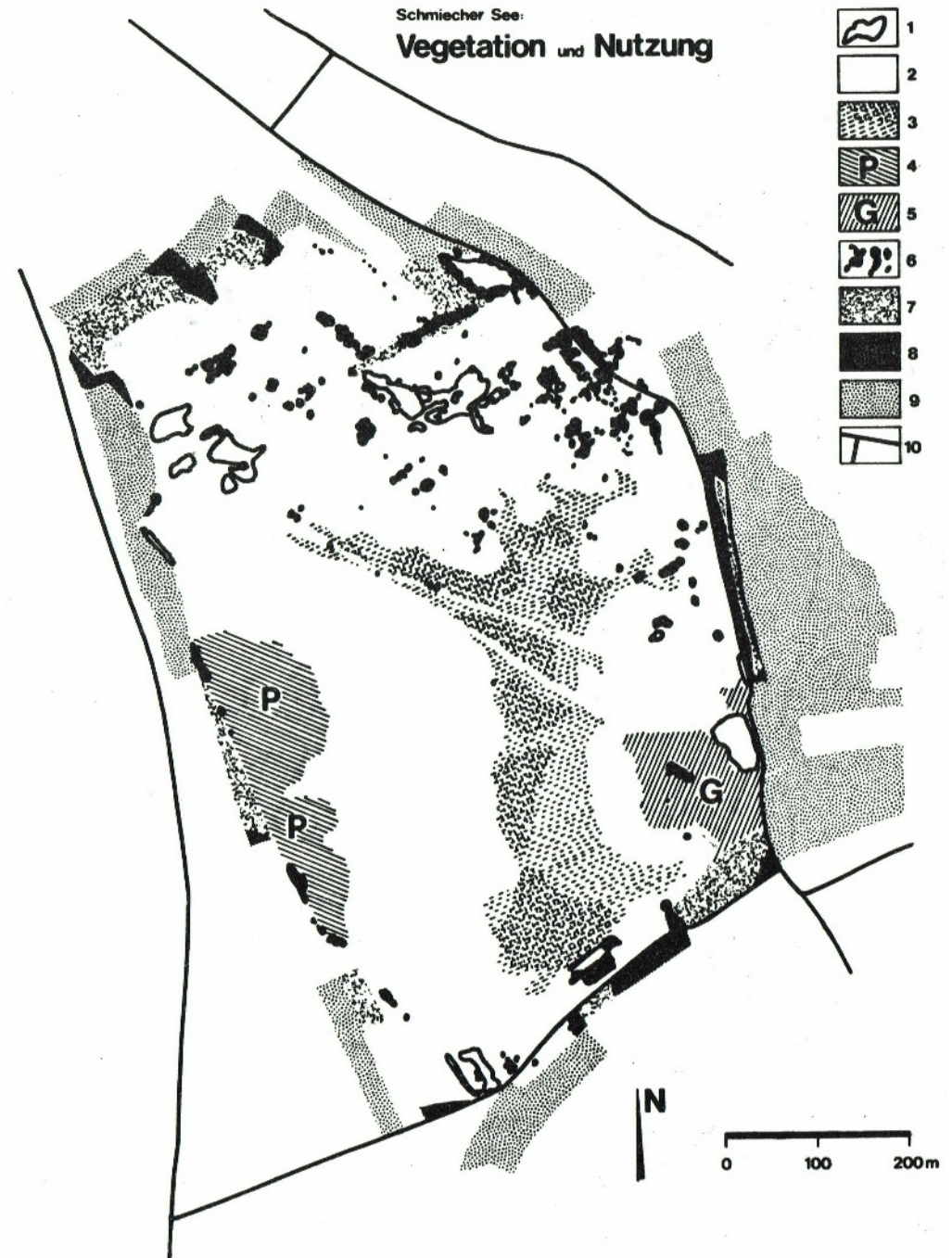


Abb.2 (rechts): Vergleich der maximalen Seeausdehnung 1968 und 1981, Grenzen des Naturschutzgebietes und Besitzverhältnisse (Stand Frühjahr 1982).

- 1: Wegenetz (Auswahl).
- 2: 1970 bis 1980 erhöhte Feldwege (vgl. Text).
- 3: Maximale Seeausdehnung 1968.
- 4: Maximale Seeausdehnung 1981.
- 5: Grenze des Naturschutzgebietes.
- 6: Fließrichtung des Wassers an den Stellen, wo der Feldweg 1981 überspült wurde.

Besitz:

- 7: Deutscher Bund für Vogelschutz.
- 8: Staatliche Liegenschaftsverwaltung.
- ohne Signatur: Privatbesitz.

und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs" plant. Aus diesem Anlaß werden auch einige weitere Organismengruppen untersucht werden.

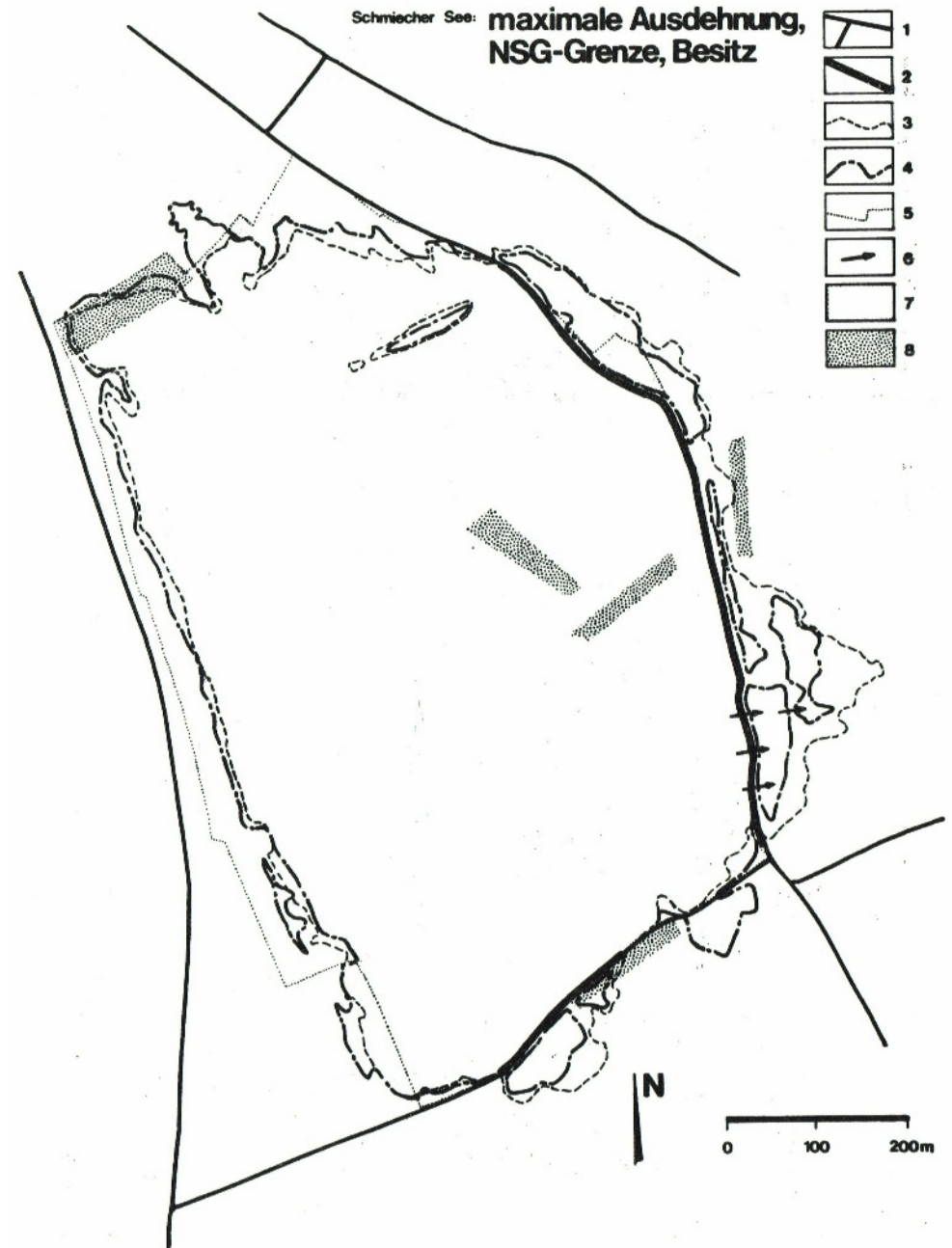
3.1 Vögel: Die Vogelwelt des Schmiecher Sees wurde letztmals von HÖLZINGER und SCHILHANSL beschrieben (HÖLZINGER, MÜLLER & SCHILHANSL 1969, dort weitere Literatur; siehe auch BUCK & SCHILHANSL 1977) . Seither hat sich die Avifauna des Gewässers erheblich verändert (Tabelle 1). Die Brutbestände der letzten Jahre sind für einige Arten in Tabelle 2 zusammengestellt.

3.2 Amphibien: Die Herpetofauna wird seit 1977 systematisch untersucht. Die Amphibienpopulationen bewegen sich auch heute noch in sehr beachtlichen Größenordnungen (Tabelle 3); für einige Arten sind die Schmiecher-See-Populationen die zahlenstärksten weit über den Alb-Donau-Kreis hinaus.

3.3 Libellen: Mit der systematischen Erfassung der Libellenfauna wurde erst 1980 begonnen (Tabelle 4). Eine herausragende Bedeutung hat der Schmiecher See als Lebensraum einer sehr großen bodenständigen Population der Glänzenden Binsenjungfer (*Lestes dryas*), von der nur äußerst wenige Nachweise aus Baden-Württemberg vorliegen (B.GERKEN, Schutzgemeinschaft Libellen in Baden- Württemberg) . Ihr Habitat sind die zeitweilig überfluteten, sommerlich trockenfallenden Randbereiche (vgl. RUDOLPH 1979); hier scheint sie die höchsten Dichten auf brachgefallenen Äckern in frühen Sukzessionsstadien zu erreichen.

3.4 Höhere Pflanzen und Moose: Die letzte Darstellung der Flora (Höhere Pflanzen) des Schmiecher Sees stammt von K.MÜLLER, der 1955 starb, und wurde erst 1969 veröffentlicht (in HÖLZINGER, MÜLLER & SCHILHANSL). Einen Überblick über einige bemerkenswerte Arten und ihre Entwicklung seit dem letzten Jahrhundert bietet die Tabelle 5.

Noch nicht eingehend untersucht wurde die Moosflora. MUHLE (1979) hat die seit dem 19. Jahrhundert verstreut publizierten Fundortangaben aus dem Ulmer



Raum zusammengestellt und um seine eigenen Beobachtungen erweitert. Die Schmiecher-See-Daten sind in Tabelle 6 genannt.

#### 4. Frühere Nutzung

Noch in der ersten Jahrhunderthälfte mähten die Bauern den weitaus überwiegenden Teil der Seefläche zur Streugewinnung. Dies geschah im Spätsommer, Herbst und Winter: Große Flächen waren mit Fuhrwerken erreichbar, doch selbst die Steifseggenbulten der tieferen Bereiche wurden - z.T. im Winter auf der Eisdecke - sämtlich geschnitten und herausgeschafft (G.ENDERLE u.a.). Das Schilf fand lediglich für Matten und dergleichen Verwendung. Daß einzelne Flächen mitten im See noch in den 60er Jahren gemäht wurden, geht aus Luftbildern (1963) hervor. Damals waren einige Randflächen zudem noch zweischürige Futterwiesen und z.T. auch Äcker, die aber noch vor 1971 (Luftbild) aufgegeben wurden. Zur Entwicklung nach 1971 vgl. Abb.1.

Tab.1: Erkennbare Veränderungen in der Brutvogelfauna des Schmiecher Sees gegenüber der Avifauna in HÖLZINGER, MÜLLER & SCHILHANS (1969); vgl. auch Tab.2. Das frühere wahrscheinliche Brüten von Haubentaucher und Zwergdommel wurde erst neuerdings bekannt. Nach Erhebungen von F.BREIT, H.HOLZSCHUH, J.KUHN, E.WEIDMANN u.a.

	Gef. <sup>1</sup>	Art und Anmerkungen
1. Neu aufgetretene Arten	'--	Höckerschwan (seit 1977)
	A.2	Schnatterente (Brutverdacht seit 1979)
	A.2	Tafelente (seit 1980)
	--	Reiherente (seit 1978)
2. Arten mit deutlicher Bestandszunahme	A.3	Zwergtaucher
	A.2	Krickente
	--	Stockente (» 50 Paare 1980/81)
3. Verschwundene Arten	A.2	Knäkente Bläßhuhn (80 bis 100 Paare 1980/81)
	A.4	Haubentaucher (Brut wenigstens zwischen 1920 und 1930 wahrscheinlich; G.ENDERLE)
	A.1.2	Zwergdommel (Brut möglicherweise noch in den 1950er Jahren? W.HANOLD)
	A.3	Schafstelze (zuletzt 1979) Drosselrohrsänger (letzter Sänger 1969)
	A.1.2	Drosselrohrsänger (letzter Sänger 1969)
Seit den 1970er Jahren wurden außerdem keine Brutzeit- Nachweise mehr von folgenden Arten erbracht:		
	A.2	Wachtel (Umgebung)
	A.1.2	Wachtelkönig

<sup>1)</sup> Gefährdungsgrad in Baden-Württemberg nach HÖLZINGER, BERTHOLD, KROYMANN & RÜGE (1981).

Erläuterung zu den Tabellen: Gef.= Gefährdungsgrad/Gefährdungskategorie. Es bedeuten bei

Tieren: Pflanzen:  
 A.1.2 1.2 Vom Aussterben bedroht.  
 A.2.1 2 Stark gefährdet.  
 A.3.3 3 Gefährdet.  
 A.4 4 Potentiell gefährdet.

Zu den Definitionen der Gefährdungsgrade und den Kriterien der Einstufung vgl. BLAB, NOWAK, TRAUTMANN & SUKOPP (1977) sowie die in den Tabellen 1-6 genannten Roten Listen.

Tab.2: Brutbestände (Paarzahlen) ausgewählter Vogelarten des Schmiecher Sees 1978-81 (J.KUHN, F.BREIT, H.HOLZSCHUH und E. WEIDMANN; zu den Schwierigkeiten exakter Bestandsangaben vgl die Vegetationsübersicht in Abb.1!). Zeichenerklärung:

> : Minimalbestand, Erfassung wahrscheinlich unvollständig.  
 >>: Minimalbestand, Erfassung sehr unvollständig.  
 V : Brutverdacht. r: Rufende Exemplare.  
 R : Reviere. s: singende Männchen.

Fehlen der Art ist mit -, fehlende Bestandserfassung mit ? gekennzeichnet.

Gef. <sup>1)</sup>	Art	1978	1979	1980	1981
A.3	Zwergtaucher	>> 16	?	>>27	?
0	Höckerschwan	2	2	2	4
A.2	Schnatterente	1?	1 V	1 V	1-2 V
A.2	Krickente	?	5-10	ca. 10	ca. 5
A.2	Knäkente	ca. 5	5-10	ca. 10	5-10
A.2	Löffelente	2-3	2	2-3	1-2
A.2	Tafelente	-	--	1-3	2-4
--	Reiherente	1-4	3-5	2-5	3-5
A.2	Wasserralle	>>10 R	>>10 R	>14-16 R	?
A.1.2	Tüpfelsumpfhuhn	2 r	3 r	bis 18 r	0
A.1.2	Bekassine	4 R	?	5-6 R	ca.5 R
A.3	Schafstelze	?	2	0	0
A.3	Teichrohrsänger	21 s	?	25 s	?

<sup>1)</sup> in Baden-Württemberg nach HÖLZINGER et al. (1981)

Tab.3: siehe nächste Seite.

Tab.4: Ausgewählte Libellen am Schmiecher See 1980-82 und ihre Gefährdungsgrade? alle angeführten Arten pflanzen sich im Gebiet fort (J.KUHN).

Art	Gefährdungskategorie in Art Bundesrepublik Bad.-W.			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Lestes dryas	A.2	A.3	A.3	'--
Brachytron pratense	'--	A.3	'--	A.3
Anaciaeschna isosceles	A.2	A.2	A.3	A.2
Somatochlora flavomaculata	'--	A.3	A.3	A.3
Sympetrum flaveolum	'--	A.3	'--	A.3

(1) nach PRETSCHER (1977); (2) nach SCHMIDT (1977); (3) nach LOHMANN (1980); (4) nach JURZITZA (1981).

Tab. 3 Amphibienbestände des Schmiecher Sees 1977-1981 (J.KUHN und Mitarbeiter)

Art	gef. B-W. <sup>1</sup>	BRD <sup>2</sup>	Vorkommen am Schmiecher See	Bestand (Alttiere)	Bestandsentwicklung
Teichmolch	'--	'--	gesamter See und überschwemmte Ackerfurchen	> 10000 <sup>3</sup>	?
Bergmolch	'--	'--	gesamter See	> 10000 <sup>3</sup>	?
Kammolch	A. 3	A. 3	gesamter See	mehrere 100 <sup>3</sup>	?
Erdkröte	A. 4	'--	auf verschiedene Kolonien verteilt im gesamten See	> 50000 <sup>34</sup>	abnehmend
Kreuzkröte	A. 3	A. 3	überschwemmte Randbereiche vor allem noch offene Ackerbrachen, auch Wiesen(!)	in manchen Jahren 50-100 ruf. ♂	? (Bestand von Jahr zu Jahr stark unterschiedlich)
Gelbbauchunke	A. 2	A. 2	vor allem Randbereiche	? (klein)5	?
Laubfrosch	A. 2	A. 2	auf viele Chöre verteilt über den ganzen See	mehrere 100 rufende ♂5	stark abnehmend seit ca. 1950 (s. auch BAUER 1967)
„Wasserrfrosch“	'--	'--	gesamter See	> 1000 <sup>35</sup>	stark abnehmend
Seefrosch	A. 3	A. 3	mindestens bis 1940 (G.ENDERLE) kein neuerer Nachweis		
Grasfrosch	A. 4	'--	Randbereiche und gesamter See	ca. > 10000 <sup>36</sup>	sehr stark abnehmend; heute weniger als 10% des Bestandes vor 1950 (G.ENDERLE)

Erläuterungen:

- 1 nach HÖLZINGER & BAUER (1979).
  - 2 nach BLAB & NOWAK (1977).
- "Wasserrfrosch": zwischen Rana lessonae und Rana esculenta wurde nicht unterschieden.

Grundlagen der Bestandsangaben:

- 3 Stichprobenzählungen bei der Laichwanderung und Vergleich mit quantitativ bekannten Populationen.
- 4 Stichprobenzählungen am Laichplatz.
- 5 Zählung rufender ♂, z.T. stichprobenweise.
- 6 Teilzählung der Laichballen

Tab.5 (nächste Seite): Vorkommen ausgewählter höherer Pflanzen am Schmiechener See und ihre Entwicklung.

Erläuterungen zu Tab.5 (nächste Seite):

- 1) lateinische Pflanzennamen nach EHRENDORFER (1973), deutsche nach OBERDÖRFER (1970).
- 2) in der Bundesrepublik nach SUKOPP, TRAUTMANN & KORNECK (1978).
- 3) ausgedrückt als Anzahl der Topographischen Karten 1:25000, von denen nach SEYBOLD (1977) Nachweise der Art im Raum Württemberg zwischen 1945 und 1976 bekannt wurden. Ist die Zahl in Klammern gesetzt, bedeutet dies, daß die Art im Verbreitungsatlas von SBYBOLD nicht für die TK 7624 (Schelklingen) angegeben ist.
- 4) nach BAUER (1905), EICHLER (in K.Statist.Landesamt 1893), MÜLLER (1954), MÜLLER (in HÖLZINGER et al. 1969), MÜLLER & BRIEL- MAIER (1957), SEBALD & SEYBOLD (1980), SEBALD, SEYBOLD & WINTERHOFF (1975) und Angaben von H.BELLMANN, F.BREIT, W.HANOLD, H.HOLZSCHUH, J.MECKLE, H.RAUNEKER, P.THOMAS, E.WEIDMANN sowie eigenen Beobachtungen.  
Signaturen:  
● Art wurde im betreffenden Zeitraum zuverlässig nachgewiesen.  
- Art fehltnachweislich im betreffenden Zeitraum.  
ohne Signatur: Nachweise aus dem betreffenden Zeitraum liegen nicht vor.
- 5) Die Ziffern wurden von SUKOPP, TRAUTMANN & KORNECK (1978) übernommen. Es bedeuten  
4 Hygrophile Therophytenfluren,  
5: Ackerunkrautfluren und kurzlebige Ruderalvegetation,  
7: Kriechpflanzenrasen,  
10: Vegetation eutropher Gewässer,  
12: Oligotrophe Moore, Moorwälder und Gewässer,  
15: Feuchtwiesen.  
Aufgenommen wurden nur diejenigen Pflanzenformationen, die am Schmiecher See vorhanden sind oder waren bzw. für die Beurteilung von Entwicklungstendenzen eine Rolle spielen (12!). Signaturen:  
●: Schwerpunktorkommen  
●: Hauptvorkommen  
○: Nebenvorkommen
- 6) Äcker, zeitweilig überflutet.
- 7) stark abnehmend.

Art <sup>1)</sup>	gef. <sup>2)</sup>	Verbr. Württ. <sup>2)</sup>	Vorkommen am Schmiecher See <sup>4)</sup>				Vorkommen in Pflanzenformation em 2) 5)						
			vor 1905	1905-1055	1956-1975	1976-1981	4	5	7	10	12	15	
Juncus sphaerocarpus - Kugelfrüchtige Simse	1.2	(0)				●	◐						
Schoenoplectus supinus - Zwerg-Teichbinse	1.2	1			●	●	◐						
Limosella aquatica - Schlammkraut	3	6			●	●	◐						
Veronica scutellata - Schild-Ehrenpreis	--	51	●	●	●	●	○			○	◐		
Kickxia spuria - Unechtes Tännel-Leinkraut	--	(59)	●			●6)		◐					
Teucrium scordium - Knoblauchgamander	2	4	●	●	●	●			◐	○			◐
Gratiola officinalis - Gnadenkraut	1.2	(2)	●	--	--	--				○			◐
Potamogeton x angustifolius - Schmalblättriges Laichkraut	2	9	●	●						◐			
Alisma lanceolatum - Lanzett-Froschlöffel	--	(2)		●	●	●				◐			
Ranunculus lingua - Zungen-Hahnenfuß	3	27	●	●	●	●				◐			
Ranunculus circinatus - Spreizender Hahnenfuß	--	31		●	●					◐			
Utricularia vulgaris agg. - Echter Wasserschlauch	3	46	●	●	●	●				◐			
Potamogeton gramineus - Gras-Laichkraut	3	(10)	●	●						○	◐		
Sparganium minimum - Zwerg-Igelkolben	2	(17)	●	●	●	●7)				○	◐		
Carex lasiocarpa - Fadensegge	3	(27)		●						○	◐		
Menyanthes trifoliata - Fieberklee	3	73		●	●	●				○	◐		
Juncus subnodulosus - Stumpfbliätige Simse	3	(30)	●	--	--	--				○	◐		◐
Thalictrum flavum - Gelbe Wiesenraute	--	21	●	●	●	●				○			◐
Senecio paludosus - Sumpf-Greiskraut	3	15	●	●	●	●7)				◐			○
Equisetum variegatum - Bunter Schachtelhalm	2	(16)	●	●	--	--					◐		
Juncus alpino-articulatus - Gebirgs-Simse	3	(26)		●							◐		
Dactylorhiza incarnata - Fleischrotes Knabenkraut	3	96	●	●	●	●7)					●		◐
Pedicularis palustris - Sumpf-Läusekraut	3	37	●	●	●	●7)					◐		○
Ophioglossum vulgatum - Gewöhnliche Natternzunge	2	48		●	●	●7)							◐
Dactylorhiza majalis - Breitblättriges Knabenkraut	3	128	●	●	●								◐
Viola persicifolia - Moor-Veilchen	2	1	●	●		●							◐
Gentiana pneumonanthe - Lungen-Enzian	2	V25)	●	●	●	●7)							◐

Tab.5: Vorkommen ausgewählter höherer Pflanzen am Schmiecher See und ihre Entwicklung.

Tab.6: Bemerkenswerte Moosvorkommen am Schmiecher See nach MUHLE (1979). Nicht aufgeführt, aber von Bedeutung für den Artenschutz bzw. das Biotopmanagement sind die Moose periodisch überschwemmter, offener Ackerböden (MUHLE, briefl.).

Art	Gef. <sup>1)</sup>	erwähnt in	von Muhle bestätigt
Bryum neodamense	2	HER, EGG	—
Campyllum polygamum	3	HEG	—
Scorpidium scorpioides	0	HER, EGG	Mai 1976
Calliergon giganteum	—	HER, EGG	Mai 1976

## 5. Jüngste Eingriffe

Unter den vielen Eingriffen der letzten Jahre sind die beiden folgenden die wichtigsten:

1. Seit 1971 entwässert eine mechanische (mechanisch-biologische?) Kläranlage in Altheim ob Allmendingen in den Siegenbach und damit in den abflußlosen Schmiecher See.

2. In den 1970er Jahren und zuletzt 1980 wurden die das NSG östlich und südöstlich flankierenden Feldwege zu Dämmen ausgebaut, die heute stellenweise über 50 cm hoch sind. Mit diesen Maßnahmen wurden die natürlichen Versickerungsflächen - östlich außerhalb des Schutzgebietes gelegen - vom See abgetrennt. Abbildung 2 verdeutlicht das Resultat:

Die maximale Seeausdehnung von 1968 (vor den Wegerhöhungen) konnte einem Luftbild vom 10.04. jenes Jahres entnommen werden, diejenige von 1981 (höchster Pegelstand am 11.03.81) wurde im Gelände mit Hilfe desselben Luftbildes im Maßstab 1:5100 auf wenige Meter genau kartiert. In beiden Wintern (67/68 und 80/81) waren die Niederschlagssummen fast genau gleich hoch (Wetterstation Ulm, Archiv des Deutschen Wetterdienstes). Im Vergleich der ehemaligen mit der heutigen maximalen Seeausdehnung wird deutlich:

- Die durch die Wegerhöhungen vom See abgetrennten Überflutungsflächen waren 1981 kleiner als 1968. Nach Auskünften langjähriger Seekenner entspricht dies der Regel.

Zwar hängt die Ausdehnung dieser relativ kurzfristig (Versickerung!) überfluteten Flächen vom Witterungsverlauf des jeweiligen Winters ab und schwankt daher von Jahr zu Jahr, doch haben die Wegerhöhungen, insgesamt betrachtet, eindeutig zur Verkleinerung der Überschwemmungsflächen jenseits der Wege geführt - was im übrigen ja auch eines ihrer Ziele war.

- Die Überschwemmungsflächen an der Nord- und Westflanke des Sees haben zugenommen.

Das Resultat der Wegerhöhungen war eine drastische Veränderung des Wasserhaushalts:

- (Frühjahrs-) Hochwässer des Sees werden gestaut.
- Die Amplitude der Wasserstandsschwankungen wurde tendenziell verringert; das Ausmaß der periodischen Austrocknung ist eingeschränkt.

Verbunden damit sind neue Beeinträchtigungen der Landwirtschaft. Hielten die Frühjahrshochwässer vor den Wegerhöhungen meist nur wenige Wochen lang an, so liegen heute einige Flächen mehrere Monate lang unter Wasser, die früher alljährlich nutzbar waren.

Hat der Wasserstand die Höhe der Dammkrone im Osten des NSG erreicht, bedeutet dies gleichzeitig, daß sich der See nach Norden und Westen maximal ausgedehnt hat. Überschüssiges Wasser fließt nun über den Weg in die östlichen Überflutungsflächen, wo es versickert.

Innerhalb der maximalen Seeausdehnung von 1981 lagen nach eigenen Erhebungen knapp 5 ha Privatgrund, der 1971 (d.h. vor den Wegerhöhungen) noch landwirtschaftlich bearbeitet wurde. Davon sind heute 1 ha Acker, 2,5 ha Wiese und 1,5 ha Brachland (Stand: Frühjahr 1981). Die Überflutung - z.T. ehemaliger - landwirtschaftlicher Flächen gab den Anlaß, daß das Wasserwirtschaftsamt Ulm auf Weisung des Ernährungsministeriums, das auch für Naturschutz zuständig ist, 1980/81 (in Anlehnung an Wasserwirtschaftsamt Ehingen 1943) die Möglichkeiten untersuchte, das Hochwasser abzuleiten. Deren Realisierung hätte schwerwiegende negative Auswirkungen auf den Artenschutzwert des NSG, insbesondere der periodisch überfluteten Randbereiche. Ein im Frühjahr 1982 angeordneter "Sickerversuch" wird jedoch nicht weiterverfolgt, wie aus einem Schreiben des Ministeriums an den Kreisbauernverband Ehingen vom 20.09.1982 hervorgeht.

## 6. Aktuelle ökologische Probleme

Wieder nur eine Auswahl enthält die folgende Übersicht. Die einzelnen Problembereiche sind teilweise untereinander ursächlich verbunden.

6.1 Eutrophierung: Folgende Indikatoren eines massiven Nährstoffeintrages wurden in den vergangenen Jahren beobachtet (s. auch ELLENBERG 1978):

a) Noch bevor die winterliche Eiskecke völlig geschmolzen ist, weisen weite Teile des Sees eine dichte Wasserlinsendecke auf (Lemna minor und L.trisulca). Diese Erscheinung ist anfangs auffällig auf die der Siegenbach-Einmündung zugewandte Seehälfte konzentriert. Eine ausgeprägte Wasserlinsendecke wurde erst gegen Ende der 70er Jahre beobachtet und nahm seither von Jahr zu Jahr an Ausdehnung und Dichte zu. Sie überzieht den Grund ausgetrockneter Seeteile als ein dichter Filz.

b) Fast ganzjährig sind einige offene Wasserflächen von Grünalgenwatten überzogen. Auch diese Erscheinung wird erst seit ca. 1977 beobachtet und dehnt sich seither aus.

c) Der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) - nach ELLENBERG (1974) ein ausgesprochener Stickstoffzeiger - siedelte sich erstmals etwa 1975 an und bildet heute einige noch kleinflächige Röhrichte.

d) Seit 1978 werden mindestens einmal pro Woche im Frühjahr - ab der Eisschmelze und bis das Hochwachsen der Steifseggen und der Rückgang des Pegelstandes eine Zählung unmöglich machen - die Schwimmvogelbestände gezählt. Von 1978 bis 1981 sind die durchschnittlichen Summen aller Arten im März/April auf das 2,5fache angestiegen. Die Bläßhuhnzahlen haben sich im Untersuchungszeitraum sogar nahezu vervierfacht (Abbildung 3). Aus früheren Jahren liegen kaum Zählungen vor, doch waren nach übereinstimmenden Angaben langjähriger Beobachter schon die Zahlen von 1978 gegenüber den Vorjahren deutlich erhöht. Diese Entwicklung weicht nach den Ergebnissen der Internationalen Wasservogelzählungen grundsätzlich von der allgemeinen Entwicklung des Winter- und Frühjahrsbestandes ab.

Der Höherstau des Wasserspiegels durch die Wegveränderungen (s.o.) kann nicht die hauptsächlich maßgebliche Ursache dieser Zunahme sein, da er größtenteils schon am Anfang der 70er Jahre erfolgte. BEZZEL (1975 a) beschreibt ein Einpendeln der Rastbestände auf ein höheres Niveau am Ismaninger Speichersee nach

4-5 Jahren raschen Wachstums, das auf den Höherstau des Wasserspiegels folgte. Die Hauptursache ist vielmehr in der Eutrophierung des Sees zu suchen (BEZZEL 1975 a,b, BEZZEL & RANFTL 1974, REICHHOLF 1976, UTSCHICK 1976).

Die Hauptquellen des Nährstoffeintrages sind die Kläranlage in Altheim ob Allmendingen sowie die Boden- und Düngereinschwemmungen aus landwirtschaftlichen Flächen in den Siegenbach und direkt in den See. Diese Aussage wird unterstützt von Messungen an wasserlöslichem Phosphat (J.HÖLZINGER); die zunehmende Eutrophierung des Sees hängt entscheidend von der Phosphatbelastung ab.

6.2 Auflandung: Die Fracht des Siegenbachs besteht hauptsächlich aus abgeschwemmtem Ackerboden. Sie führt zu einer erheblichen Auflandung im und im Bereich um den Einlauf.

6.3 Fehlender Entzug organischer Masse: Seitdem die Streunutzung dem landwirtschaftlichen Strukturwandel erlegen ist, wurde dem See keine pflanzlich produzierte Substanz mehr entnommen. Dadurch und bedingt durch die Veränderungen im Wasserhaushalt (s.o.) wuchs die Bodenschlammschicht (*Sapropeli*) stark an.

6.4 Schilfrückgang ? Die Flächenausdehnung des Schilfröhrichts hat sich zumindest in diesem Jahrhundert kaum erkennbar verändert. Allerdings wächst es heute weniger geschlossen und niedriger als noch wenigstens in der ersten Jahrhunderthälfte (G.ENDERLE u.a.). In einigen Teilen scheint sich der Bestand in den letzten Jahren erheblich aufgelichtet zu haben. Daß Wasservögel hierbei eine Rolle spielen, kann weitgehend ausgeschlossen werden, und der Bisam wurde bislang nicht beobachtet (s. z.B. KRAUSS 1979, SUKOPP, MARKSTEIN & TREPL 1975). Auch mechanische Schädigung spielt - außer durch die Vereisung - keine Rolle. Mindestens in den letzten Jahren dürfte hingegen der Eutrophierung einige Bedeutung zukommen (vgl. beispielsweise KLÖTZLI 1973, KLÖTZLI & GRÜNIG 1976, RAGHI-ATRI & BORNKAMM 1978, SUKOPP, MARKSTEIN & TREPL 1975).

6.5 Absterben der Steifsegge (*Carex elata*): Seit 1979 wird eine Ausdünnung der Steifseggenbulten bis hin zum ersatzlosen flächenhaften Absterben beobachtet. Es handelt sich dabei nicht um überdurchschnittlich tiefe Seeteile, so daß stärkere und längere Überstauung als Ursache ausgeschlossen werden muß. Auf einem Luftbild vom Herbst 1981 sind diese Flächen - bei niedrigem Pegelstand - durch den ausgebliebenen Wasserlinsenfilz recht scharf abgegrenzt weiß gefärbt und erstrecken sich über nahezu 7 ha, die den Einlauf des Siegenbachs in einigem Abstand bandartig umschließen. Die betroffene Zone ist in Abbildung 1 eingezeichnet.

6.6 Störungen: Die außerhalb des Winters einzige am Schmiecher See betriebene Freizeitaktivität ist Wandern; zu allen Jahreszeiten wird er als bevorzugtes Wanderziel stark frequentiert, und seit wenigen Jahren besteht in 1 km Entfernung ein Wanderparkplatz (zu deren Funktion bei der Schädigung von Naturschutzgebietes s. FRITZ 1977). Trotz des Wegegebotes werden die empfindlichen Randbereiche erheblich gestört. Nach Beobachtungen von F.BREIT, H.HOLZSCHUH, E.WEIDMANN u.a. haben die Kiebitze ihre Brutplätze während der 70er Jahre zunehmend von den Randflächen in den Kernbereich des Sees verlagert. Stark betroffen dürfte unter den Vögeln außerdem die Bekassine sein.

Abb.3 (nächste Seite): Entwicklung der Frühjahrsbestände der Schwimmvögel und des Bläßhuhns am Schmiecher See von 1978 bis 1981.

Abszisse: Jahre; Ordinate: Anzahl der Vögel. Dargestellt ist jeweils der Mittelwert der Zählergebnisse zwischen dem 15.03. und dem 15.04. eines jeden Jahres (Säulen) sowie der Höchst- und der Niedrigstwert in diesem Zeitraum (Kreise). Unter der Abszisse ist angegeben, ob die Veränderung gegenüber dem Vorjahr signifikant ist (t-Test; ●●: Signifikanz auf dem 1%-Niveau ●: dto. auf dem 5%-Niveau). Unter den Jahreszahlen steht die Anzahl n der ausgewerteten Zählungen. Zusätzlich wurden die Regressionsgeraden der Mittelwerte eingezeichnet.

Zählungen: F.BREIT, H.HOLZSCHUH, J.KUHN und E.WEIDMANN; statistische Bearbeitung: G.HEINE.

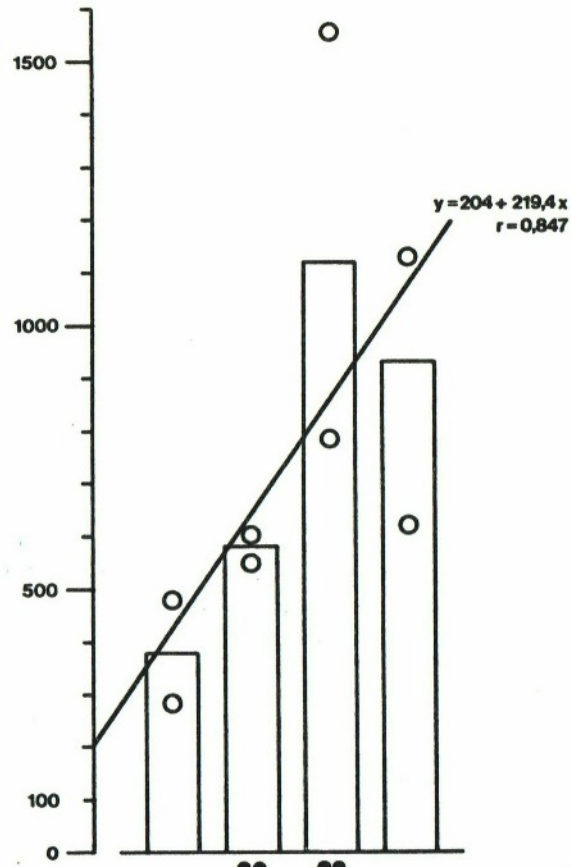


Schmiecher See:

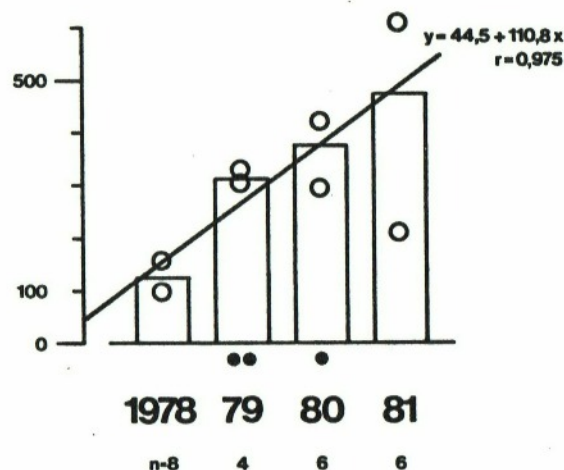
## Schwimmvogel- zählungen

15.3.-15.4.

Summe aller  
Schwimmvögel



Bläßhuhn



## 7. Hilfsprogramm

### 1. Umgehend einzuleitende Maßnahmen:

# Abkopplung der Kläranlage Altheim ob Allmendingen vom Siegenbach. Vorflut nach Allmendingen ins Schmiechtal. Das Wasserregime des Siegenbachs darf unter dieser Maßnahme nicht leiden.

Abb.4 (nächste Seite): Pflegeplan für das Naturschutzgebiet "Schmiechener See".

1: Wegenetz (Auswahl).

2: M a ß n a h m e n : Mahd im Herbst und Abräumen des Mähguts. Die Ausdehnung der Mähflächen wird in erster Linie von der herbstlichen Wasserführung des Sees bestimmt. In zweiter Linie sollte versucht werden, einen zwei- bis dreijährigen Pflegeturnus auf denjenigen Flächen zu erreichen, die eine fast alljährliche Pflege zulassen? Pflege benachbarter Teilflächen möglichst alternierend.

Z i e l : Erhaltung und Wiederherstellung streuwiesenähnlicher Lebensgemeinschaften.

G r u n d l a g e : Langjährige Beobachtung der Vegetationsveränderung. Ausgewählt wurden Flächen,

- die noch oder bis vor wenigen Jahren größere Bestände folgender Pflanzenarten aufweisen bzw. -wiesen:

Gentiana pneumonanthe, Teucrium scordium, Dactylorhiza incarnata, Pedicularis palustris, Ophioglossum vulgatum, Thalictrum flavum und Viola persicifolia. Nach Angaben von F.BREIT, H.HOLZSCHUH, J.MECKLE, H.RAUNEKER und E.WEIDMANN.

- auf denen die Streunutzung verhältnismäßig spät aufgegeben wurde.

- noch extensiv, meist unregelmäßig genutzte nasse Wiesen, deren Bruchfallen abzusehen ist bzw. die aus der Nutzung entlassen werden sollten.

3: M a ß n a h m e n : kleinflächiger Umbruch in mehrjährigem Turnus.

Z i e l : Erhaltung der Lebensgemeinschaften periodisch überfluteter offener Schlamm Boden und früher Sukzessionsstadien.

G r u n d l a g e : Ausgewählt wurden Flächen, die noch oder mindestens bis 1971 (Luftbild) als Äcker bewirtschaftet werden bzw. wurden und auf denen im vergangenen Jahrzehnt Pflanzenarten- hygrophiler Therophytenfluren vorkamen (daneben z. B. Lestes dryas und Bufo calamita).

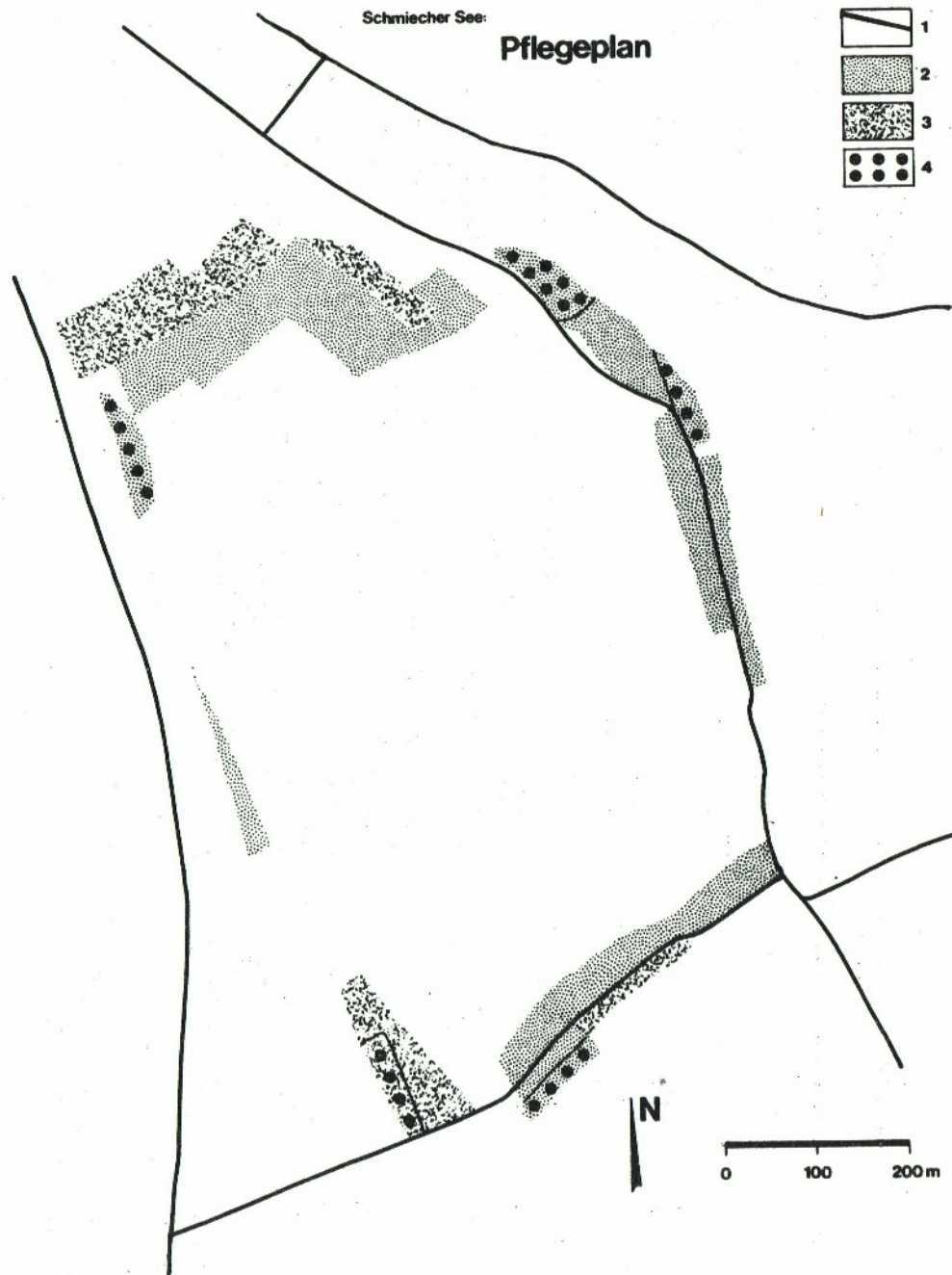
4: Flächen, die derzeit noch landwirtschaftlich genutzt werden (Stand: Frühjahr 1981).

Großseggenried außerhalb der eingetragenen Pflegeflächen (vgl. die Vegetationsübersicht in Abb.1):

M a ß n a h m e n : Großflächiger Schnitt der Steifseggenbulten bei Eisdecke, sofern diese niedrig genug liegt, und Heraustransport des Materials. Zuerst Versuche auf Probeflächen.

Z i e l : Nährstoffentzug.

D u r c h f ü h r u n g : Staatliche Pfelegruups (Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Tübingen, Forstverwaltung) unter fachlicher Aufsicht. Mitarbeit von Landwirten (Pflegegelder!) und privater Naturschutzgruppen.



- Aufkauf sämtlicher überflutungsgefährdeter Flächen auch ausserhalb des Naturschutzgebietes durch die Staatliche Liegenschaftsverwaltung.  
Er ist durch das Staatliche Liegenschaftsamts Ulm bereits eingeleitet worden.
  - Aussonderung der Pflegeflächen mit Vorrangnutzung "Naturschutz nach dem Aufkauf. Die übrigen Flächen werden den bisherigen Eigentümern zur unentgeltlichen Nutzung überlassen, mit der Auflage allerdings, Überflutungen, Beschränkungen der Düngung etc. zu dulden.
  - Verzicht auf wasserwirtschaftliche Eingriffe zur Abführung des Hochwassers.
  - Verhinderung weiterer Veränderungen der Feldwege an der Ost- und Südostflanke des NSG.
  - Bau eines Sandfangs am Einlauf des Siegenbachs.  
Ziel: Verringerung der Bodeneinschwemmung und Auflandung.
  - Pflegemaßnahmen (s. Pflegeplan in Abbildung 4):
    1. Großflächiger Schnitt des Steifseggenriedes bei Eisdecke, sofern diese niedrig genug liegt; Heraustransport des Materials. Zuerst Versuche auf Probeflächen - Absterben der Bulten bei erneuter Überflutung?
    2. Herbstmahd und Abräumen einiger Randbereiche (s. Pflegeplan).  
Ziel: Erhaltung und Regeneration der Streuwiesen-Lebensgemeinschaften.
    3. Kleinflächiger Umbruch periodisch überfluteter ehemaliger Äcker in mehrjährigem Turnus (s. Pflegeplan). Ziel: Erhaltung und Regeneration der Lebensgemeinschaften periodisch überschwemmter Schlammboden.
    4. Evtl. Versuch zur Regeneration des Schilfs: Mahd eines kleinen Teils (wenige Ar) des Schilfröhrichts im Herbst und Beobachtung des Aufwuchses (H.-H.KLEPSE, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Tübingen; vgl. Abb.1).
  - Verringerung der Störungen: Gelegentliche Überwachung des Wegegebietes; Hinweisschilder an die tatsächlichen Grenzen des Naturschutzgebietes, vor allem nach dessen Ausdehnung (s.u.)!
2. Mittelfristige Maßnahmen:
- Schaffung eines schmalen Brachlandpuffers zwischen dem Siegenbach und den Äckern. Ziel: Verringerung der Bodeneinschwemmung (zur Wirkung des Bewuchses und der Bodenbearbeitung auf den Nitrat- und Phosphataustrag vgl. BIERHALS 1976).
  - Schaffung von Düngeschutzbereichen in der engeren Seeumgebung, besonders im Überflutungsbereich. Entschädigung der Landwirte für den Ertragsausfall, soweit die Flächen in Privatbesitz stehen.
  - Änderung der Abgrenzung und Verordnung des Naturschutzgebietes  
Sämtliche Überschwemmungsbereiche sind einzubeziehen.
  - Ausweisung eines Landschaftsschutzgebietes "Schmiecher See" mit großzügigen Grenzen. Schwerpunktziel: "Leistungsfähigkeit eines ausgewogenen Naturhaushalts" (§ 22 NatSchG); Schutzzweck: Schutz des vollständigen oberirdischen Wassereinzugsgebiets, Schutz vor Grünlandumbruch, Kleinstrukturensicherung in der Umgebung des Schmiecher Sees durch die LSG-Verordnung (Trockenrasen, Hecken, Raine).

### 3. Anforderungen an die Monographie "Der Schmiecher See":

Die Monographie, die von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg/Institut für Ökologie und Naturschutz in den nächsten Jahren herausgegeben werden wird, sollte Zusammenfassungen der spezifischen Schutzprobleme und -erfordernisse jeder bearbeiteten Organismengruppe sowie eine Synopse dieser Befunde enthalten. Insgesamt sollte sich die Monographie primär auf Schutzfragen ausrichten.

### 4. Begleitforschung:

Themen:

- Auswirkungen der Pflegemaßnahmen.
- Entwicklung von Wasser- und Nährstoffhaushalt.
- Langfristige Erfassung von Indikatorarten.

### Dank

Auch an dieser Stelle danke ich allen Gewährsleuten, namentlich den Herren Dr. H.BELLMANN, G.ENDERLE, Dr. B.GERKEN, W.HANOLD, Dr. J.HÖLZINGER, Dr. H.MUHLE, P.THOMAS und H.RAUNEKER für ihre wertvollen Auskünfte. G.HEINE danke ich herzlich für die statistische Bearbeitung der Wasservogelzählungen und den Herren Dr. J.HÖLZINGER, Dr. H.-H.KLEPSEK und Dr. O.SEBALD für die kritische Durchsicht des Manuskripts. Ganz besonders gilt mein Dank F.BREIT, H.HOLZSCHUH, J.MECKLE und E.WEIDMANN, ohne deren intensive Mitarbeit im Gelände diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Für die Anfertigung der Reproduktionen danke ich Herrn K.WÜSTENBERG.

### Schlußbemerkung

Dieses Hilfsprogramm wird nicht als vollständig und abschließend betrachtet? es ist k e i n Maximalprogramm. Neu auftretenden Erfordernissen entsprechend ist es flexibel zu ergänzen bzw. abzuändern.

Manuskript abgeschlossen im April 1982, einzelne Nachträge bis November 1982.

### Literatur

- BAUER,H.(1967): Der Schmiecher See. - Naturschutz Oberschwaben 8: 27-31.
- BAUER,T.E.(1905): Flora des württembergischen Oberamtes Blaubeuren.- Verlag Mangold'sche Buchhandlung (Blaubeuren), 177 S.
- BEZZEL,E.(1975 a): Wasservogelzählungen als Möglichkeit zur Ermittlung von Besiedlungstempo, Grenzkapazität und Belastbarkeit von Binnengewässern. - Vogelwelt 96: 81-101.
- BEZZEL,E.(1975 b): Vogelbestandsaufnahmen in der Landschaftsplanung. - Verh. Ges.Ökol.(Erlangen 1974) 3: 103-112.
- BEZZEL,E. & H.RANFTL (1974): Vogelwelt und Landschaftsplanung. Eine Studie aus dem Werdenfelser Land (Bäyer).- Tier u. Umwelt NF 11/12, 92 S.

- BIERHALS,E.(1976): ökologische Folgen der Vegetationsentwicklung und des Wegfalls der Bewirtschaftungsmaßnahmen.- In: Brachflächen in der Landschaft, KTBL-Schrift 195, Landwirtschaftsverlag (Münster), 156 S.
- BLAB,J. & E.NOWAK (1977): Rote Liste der Lurche (Amphibia). 2.Fassung, Stand 15.3.1977.- Naturschutz aktuell 1: 17. Kilda (Greven).
- BLAB,J., E.NOWAK, W.TRAUTMANN & H.SUKOPP (Hg.,1977): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. - Naturschutz aktuell 1, 67 S. Kilda (Greven).
- BUCK, K. & K.SCHILHANSL (1977)s Ein ungewöhnlicher Brutplatz der Knäkente *Anas querquedula* im Ulmer Raum. - Anz.orn.Ges.Bayern 1(5): 205.
- DONGUS, H.(1963): Die Oberflächenformen der Schwäbischen Alb (östlicher Teil). - Jh.Karst Höhlenkde. 4: 21-43.
- EGGLER,M.(1916): Beiträge zur Laub-, Torf- und Lebermoosflora von Württemberg 72: 121-196.
- EHRENDORFER,F.(1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2.Aufl. G.Fischer (Stuttgart), 318 S.
- ELLENBERG,H.(1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobotanica 9, 97 S.
- ELLENBERG,H.(1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 2.Auf1., 918 S. Ulmer (Stuttgart).
- FRITZ,G.(1977): Zur Inanspruchnahme von Naturschutzgebieten durch Freizeit und Erholung.- Natur u. Landschaft 52: 191-197.
- HEGELMAIER,F.(1873): Zusammenstellung der im Gebiete des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg beobachteten Muscineen.- Jh.Ver. vaterl.Naturkde.Württemberg 29: 177-254.
- HERTER,D.L.(1887): Beiträge zur Moosflora Württembergs.- Jh.Ver.vaterl.Naturkde.Württemberg 43: 176-220.
- HÖLZINGER,J. & S.BAUER (1979): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) - "Rote Liste"(1.Fassung. Stand: 31.12.1978).- Veröff.Naturschutz Landschaftspfl.Bad.-Württ. 49/50:211-218.
- HÖLZINGER,J., P.BERTHOLD, B.KROYMANN & K.RÜGE (1981): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten - "Rote Liste" (3.Fassung. Stand 31.12.1980). - Veröff.Naturschutz Landschaftspfl.Bad.-Württ. 53/54: 123-143.
- HÖLZINGER,J., G.KNÖTZSCH, S.SCHUSTER & K.WESTERMANN (1972): Wetlands (Feuchtgebiete) in Baden-Württemberg mit internationaler und nationaler Bedeutung für Wasservögel. - Anz.orn.Ges.Bayern 11: 70-110.
- HÖLZINGER,J., K.MÜLLER & K.SCHILHANSL (1969): Die Pflanzen- und Vogelwelt des Schmiecher Sees. - Jh.Ges.Naturkde.Württemberg 124: 172-184.

- JURZITZA,G.(1981): Erster Entwurf einer Roten Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Libellenarten (Odonata). - Veröff.Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. 53/54: 149-154.
- KLÖTZLI,F.(1974): Über Belastbarkeit und Produktion in Schilfröhrichten. - Verh.Ges.Ökol. 2 (Saarbrücken 1973): 237-247.
- KLÖTZLI,F. & A.GRÜNIG (1976): Seeufervegetation als Bioindikator. Zur Reaktion belasteter Seeufervegetation. - Daten Dok.Umweltschutz (Hohenheim) 19: 109-131.
- KRAUSS,M.(1979): Zur Nahrungsökologie des Blässhuhns *Fulica atra* auf den Berliner Havelseen und der Einfluß von Blässhuhn und Bisamratte *Ondatra zibethicus* auf das Schilf *Phragmites communis*.- Anz.orn.Ges.Bayern 18: 105-144.
- K.Statistisches Landesamt (Hg.,1893): Beschreibung des Oberamts Ehingen. Kohlhammer (Stuttgart).
- LILLICH,W.(1962): Die Geologie der Blätter Mehrstetten und Schelklingen. - Arb.Geol.-Pal.Inst.TH Stuttgart, NF 34, 113 S.
- LOHMANN,H.(1980): Faunenliste der Libellen (Odonata) der Bundesrepublik Deutschland und Westberlins. - Soc.Int.Odonatologica, Rapid Communications 1, 34 S. (Utrecht).
- MEMMINGER (Hg.,1826): Beschreibung des Oberamts Ehingen. Cotta (Stuttgart, Tübingen). Nachdruck 1971, Bissinger (Magstadt), 208 S.
- MEMMINGER (Hg.,1830): Beschreibung des Oberamts Blaubeuren. Cotta (Stuttgart, Tübingen). Nachdruck 1976, Bissinger (Magstadt), 234 S.
- MÜLLER,K.(1954): Die einheimischen Veilchen der Untergattung *Nomimium* in der Gegend von Ulm. - Mitt.Ver.Naturwiss.Math.Ulm Z4: 85-99.
- MÜLLER,K. & G.W.BRIELMAIER (1957): Ulmer Flora. Eine Standortflora der Südostalb und des angrenzenden Alpenvorlandes. - Mitt.Ver.Naturwiss.Math. Ulm 25: XVI-XXIII, 1-229.
- MUHLE,H.(1979): Leber-, Torf- und Lauhwwe in der Umgebung von Ulm. - Mitt..Ver.Naturwiss.Math.Ulm 30J 63-114.
- OBERDÖRFER,E.(1970)s Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3.Aufl., 987 S. Ulmer (Stuttgart).
- OBERDÖRFER,E.(Hg.,1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. 311 S.G.Fischer (Stuttgart).
- PHILIPPI,G.(1977)s Rote Liste der Moose (Bryophyta). 1.Fassung (vorläufige Artenauswahl), Stand März 1977. - Naturschutz aktuell 1: 58-60. Kilda (Greven).
- PRETSCHER,P.(1977): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland gefährdeten Tierarten. Teil II Wirbellose, 1. Libellen, Odonata (Insekten) (1.Fassung). - Natur u. Landschaft 52: 10-12.
- RAGHI-ATRI,F. & R.BORNKAMM (1978): Wachstum und chemische Zusammensetzung von Schilf im Freiland bei unterschiedlicher Gewässerbelastung. - Verh. Ges.Ökol. 6 (Kiel 1977): 357-367.
- REICHHOLF,J.(1976): Die Wasservogelfauna als Indikator für den Gewässerzustand. - Daten Dok. Umweltschutz (Hohenheim) 19: 181-186.
- RUDOLPH,R.(1979): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Libellen-Zönosen von sechs Kleingewässern im Münsterland. - Abh.Landesmus.Naturkde. Münster/Westfalen 41: 3-28.
- SCHILLINGER,J. & S.KÜNKELE (1980): Naturschutzrecht für Baden-Württemberg. Textausgabe. 3.Aufl., 345 S. Kohlhammer (Stuttgart).
- SCHMIDT,E.(1977): Ausgestorbene und bedrohte Libellenarten in der Bundesrepublik Deutschland. - Odonatologica 6: 97-103.
- SEBALD,O. & S.SEYBOLD (1980): Beiträge zur Floristik von Südwestdeutschland VI. - Jh.Ges.Naturkde.Württemberg 135: 244-251.
- SEYBOLD,S.(1977): Die aktuelle Verbreitung der höheren Pflanzen im Raum Württemberg. - Beih.Veröff.Naturschutz Landschaftspfl.Bad.-Württ.j), 201 S.
- SEYBOLD,S., O.SEBALD & W.WINTERHOFF (1975): Beiträge zur Floristik von Südwestdeutschland IV. - Jh.Ges.Naturkde.Württemberg 130: 249-259.
- SUKOPP,H., B.MARKSTEIN & L.TREPL (1975): Röhrichte unter intensivem Großstadteinfluß. - Beitr.naturkd.Forsch.Südw.-Dtl. 3£: 371-385.
- SUKOPP,H., W.TRAUTMANN & D.KORNECK (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. - Schr.R. Vegetationskde. 12, 138 S.
- UTSCHICK,H.(1976): Die Wasservögel als Indikatoren für den ökologischen Zustand von Seen. - Verh.orn.Ges.Bayern 22: 395-438.
- WAGNER,G.(1943): Geologisches Gutachten über die Entwässerung des Schmiecher Sees. - Manuskript-Abschrift, 2 S.
- WAGNER,G.(1953): Der Schmiecher See, ein Karstwassersee. - Aus der Heimat 61: 59-60.
- Wasserwirtschaftsamt Ehingen (1943): Entwässerung des Schmiecher Sees: Untersuchungen und Beurteilung. - Vervielfältigung, 9 S.
- Wasserwirtschaftsamt Ulm (1981): Maßnahmen zur Verminderung von Hochwasserschäden am Schmiechener See. - Manuskript, 10 S.

Anschrift des Verfassers:  
 Joachim Kuhn  
 Marktstraße 26  
 D-7902 Blaubeuren