

Auf dem Weg zu einem Biotopverbund

Untersuchungen – Fakten – Probleme – Empfehlungen

Otto SIEBECK

Gliederung

1. **Einleitung: Der Biotopverbund als letzte Chance**
2. **Die Naturschutzgebiete Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte und Seener Seen: Landschaften mit einer Vielfalt kleinräumiger Strukturen als Grundlage für eine außergewöhnliche Vielfalt an Pflanzen und Tieren**
3. **Die Gefährdung des Schutzziels „Förderung der Artenvielfalt“**
4. **Indizien für die Gefährdung von Arten in den NSG Seener Seen und Eggstätt-Hemhofer Seenplatte**
5. **Warum Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte und Seener Seen?**
6. **Die Fragestellungen**
7. **Bisherige Ergebnisse**
 - 7.1 Angaben zum Artenbestand
 - 7.2 Untersuchungen in Fließgewässern
 - 7.3 Ergebnisse der Untersuchungen an Standgewässern
 - 7.4 Bestandsaufnahme und Verteilung der Vogelarten
 - 7.5 Bestandsaufnahme der Fledermäuse
 - 7.6 Die Insekten und Spinnenfauna auf bewirtschafteten und nichtbewirtschafteten Flächen
8. **Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse**
9. **Probleme**
10. **Empfehlungen unter dem Aspekt von Nachhaltigkeit und Förderung der Artenvielfalt**
12. **Öffentlichkeitsarbeit**
13. **Schlussbetrachtung**
 - Dank
 - Literatur

1. Einleitung: Der Biotopverbund als letzte Chance

Alle bisherigen Schutzmaßnahmen durch Ausweisung von besonderen Schutzgebieten, vom Naturschutzgebiet angefangen bis zu den Nationalparks und Biosphären haben nicht verhindert, dass der Mensch drauf und dran ist, die phantastische Vielfalt an Pflanzen und Tieren, die sich zusammen mit ihm in vielen hundert Millionen Jahren entwickelt hat, zu zerstören.

Die Signale, die im Jahre 1992 von der Konferenz von Rio ausgegangen sind, könnten eine Wende einleiten, dieses inzwischen geradezu dramatische, wenn auch lautlose und unsichtbare Geschehen allmählich zu verzögern und vielleicht auf einem Niveau anzuhalten, welches auch den nachfolgenden Generationen noch die Möglichkeiten sichert, die zu einem Leben in einer lebensfreundlichen Umwelt unerlässlich sind.

10-20% der Erdoberfläche, in der alle Bioregionen vertreten sein müssen, werden vom *Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umwelt-*

veränderungen (WBGU) in seinem Jahresgutachten 1999 für den totalen Schutz gefordert, doch auch dies wird nicht reichen, wenn wir nicht lernen, auch mit den von uns genutzten Flächen wesentlich sorgfältiger umzugehen als dies bisher der Fall ist. „Nachhaltigkeit“ heißt die Devise: Was wir heute zum Leben nutzen, müssen morgen auch unsere Nachfahren nutzen können und darüber hinaus müssen ihnen die Möglichkeiten erhalten bleiben, die sich aus der Vielfalt von Bakterien, Pflanzen und Tieren mit den Fortschritten der Wissenschaft in Zukunft eröffnen.

„Global denken, lokal handeln“ hallt es von überall. In der Wirklichkeit ist davon aber immer noch wenig zu spüren: Nach einem Artikel in der Zeitschrift „Die Zeit“ (Nr. 9 vom 24. Februar 2000) mit dem Titel „Der betonierte Wahnsinn“ werden in Deutschland 40.000 ha pro Jahr versiegelt. Zwischen 1993 und 1997 hat die landwirtschaftliche Fläche um 1.8% abgenommen; zugenommen haben aber die Flächen für Gebäude und Freiflächen um 6.2%, die Verkehrsflächen um 2.8%, die Betriebsflächen um 3.6% und die Erholungsflächen um 2.9%. (Statistisches Bundesamt 1998). Dass sich eine solche „Wachstumskurve“ nicht unbeschränkt fortsetzen lässt, liegt auf der Hand. In einer Pressemitteilung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 10. Mai 2001 heißt es, dass in Bayern „Tag für Tag rund 29 Hektar, das sind rund 40 Fußballfelder, für Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch genommen“ werden. Der tägliche Flächenverbrauch liegt in Bayern bei 13%, der jährliche Zuwachs an Naturschutzgebieten inkl. Nationalparks liegt unter 3% (Bayerisches Landesamt für Naturschutz, Außenstelle Nordbayern, Kulmbach 2001).

Wer sich umschaute, wundert sich nicht über diese Zahlen: Fast jede Gemeinde weitet sich aus, in den letzten Jahren immer rascher: Überall wird bester Grund und Boden versiegelt! (WEIGER 2000). Wie aus der oben zitierten Pressemitteilung hervorgeht, arbeitet das Bayerische Umweltministerium „derzeit gemeinsam mit der Obersten Baubehörde im Innenministerium und den kommunalen Spitzenverbänden an einem Kommunalen *Flächenressourcen-Management* für die über 2000 Gemeinden im Freistaat. Kernpunkt ist die „Wiedernutzung von alten Industrie- und Gewerbebrachflächen“ und die „Nachverdichtung von Siedlungen“. Das wäre eine Trendwende wie sie der Bayerische Umweltminister, Dr. Werner Schnappauf, am 10. Mai 2001 im Bayerischen Landtag gefordert hat.

Aber auch alle übrigen Flächen erfordern ein Management, in welchem die Einzelinteressen von Personen und Verbänden dem landesweiten Ziel: Erhaltung einer lebensfreundlichen Umwelt, untergeordnet werden müssen. Das Konzept hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen mit 3 Kategorien für die nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raumes vorgestellt: 1. „Naturschutz“: Schutz vor Nutzung, 2. „Mittlere Schutzerefordernis“: Schutz durch Nutzung und 3. Gruppe: „Wirtschaftliche Nutzung“: Schutz trotz Nutzung.

Dem Biotopkonzept fällt in dieser Strategie eine ganz besondere Rolle zu: Es verhindert die Isolation der schützenswerten Flächen und fördert damit ihre Funktionsfähigkeit, indem sie diese zu größeren Einheiten zusammenschließt. Grundlage ist die Biotopkartierung, die in Bayern bereits 1974 bis 1977 in großem Stil durchgeführt (Lehrstuhl für Landschaftsökologie Weihenstephan 1979) und in den Folgejahren, insbesondere von der ABSP-Gruppe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (BLfU), ergänzt bzw. ausgedehnt worden ist.

Bei dieser Biotopkartierung wird der Begriff „Biotop“ auf Lebensräume eingeeengt, die für den Naturschutz besonders wichtig und daher erhaltenswert sind (LfU 1997). Ihre Erhaltung ist ohne besondere Hege- und Pflegemaßnahmen aber meist nicht möglich und da diese jeweils auf bestimmte Arten abgestimmt ist, bleibt offen, ob nicht andere, funktionell wichtige, aber unauffällige Arten dadurch benachteiligt werden. In solchen Fällen würde die betreffende Lebensgemeinschaft früher oder später trotz aller Pflege zerstört („totgepflegt“) werden. Auf diese Problematik hat kürzlich auch der Präsident der Münchner Entomologischen Gesellschaft e.V. und ehemalige Präsident des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Dr.-Ing. Dr. W. Ruckdeschel hingewiesen (Pressemitteilung v. 12.03.2001).

Die nachhaltige Funktionsfähigkeit eines Verbundes von Biotopen setzt voraus, dass in ihm ein möglichst großer Lebensraum mit ungestörten Entwicklungsmöglichkeiten enthalten ist, der demnach auch Lebensräume hinreichender Größe enthält, die nicht unter den erwähnten engen Biotopbegriff fallen. Insofern sind möglichst große Flächen der beste Garant für eine nachhaltige Entwicklung (PLACHTER 1985), weil diese die Robustheit (= Fehlerfreundlichkeit in Anlehnung an den von E.U. von Weizsäcker 1989 geprägten Begriff) der Lebensgemeinschaft stärken und ihr damit die Möglichkeit bieten, kurzfristige Belastungen zu kompensieren und sich auf der Ebene der Arten (die Art ist die eigentliche Einheit der Evolution, E. MAYR 1979) den langfristigen Umweltveränderungen anzupassen.

Im folgenden Beitrag geht es um die ersten Schritte auf dem Weg zu einem Biotopverbund, der im Laufe der Jahre dazu führen soll, zwei Naturschutzgebiete, mit uneingeschränktem Schutz über ein Landschafts-

mosaik miteinander zu verbinden, in welchem die genannten Schutz- und Nutzungsansprüche in abgestufter Intensität wirksam sind.

Grundlage sind die umfangreichen Daten, die im Rahmen des Arten- und Biotopschutzprogrammes seit Mitte der 70er Jahre (im Untersuchungsgebiet vor allem in den 90er Jahren) in Bayern erhoben worden sind. Hier wurden die Kartierungen von Pflanzen- und Tierarten auch erstmals durch eine Kartierung der schutzwürdigen Biotope ergänzt (HABER 1983).

Beide, das Arten- und das Biotopschutzprogramm, haben sich innerhalb weniger Jahre zu einem umfassenden Zielkonzept des Naturschutzes entwickelt (PLACHTER 1987).

2. Die Naturschutzgebiete Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte und Seener Seen: Landschaften mit einer Vielfalt kleinräumiger Strukturen als Grundlage für eine außergewöhnliche Vielfalt an Pflanzen und Tieren

Mit dem Rückzug der würmeiszeitlichen Vergletscherung vor ca. 10.000 Jahren entstand im Nahtgebiet der Eismassen des Inn-, Prien- und des Chiemseeegletschers eine vielfältig modulierte, durch kleinräumige Reliefs gekennzeichnete Landschaft: Die Eiszerfallslandschaft des ehemaligen Rimsting-Seeoner-Tals. Sie erstreckt sich nördlich von Rimsting am Chiemsee in nordöstlicher Richtung bis in den Raum westlich von Altenmarkt a.d. Alz (TROLL 1924, 1925, 1936, GANSS 1953, FINSTERWALDER & FEHN 1957, HORMANN 1974).

Die für die Eiszerfallslandschaft typische Geländevielfalt, die von Moränen, Osern, Kames, Drumlins und den dazwischen liegenden Toteiskesseln mit oder ohne Wasserfüllung gebildet wird, ist an beiden Enden des „Rimsting-Seeoner Tals“ besonders markant: Im Südwesten durch die Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und im Nordosten durch das Gebiet um die Seener Seen (Abb. 1).

Leider sind es nur jeweils Teile dieser beiden Kernbereiche, die durch ihre Ausweisung als Naturschutzgebiete unter besonderem Schutz stehen: Das *Naturschutzgebiet Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* (KILIAN 1949) stellt immerhin ein einheitliches Gebiet von ca. 1000 ha mit 10 Seen und 10 Weihern, Tümpeln und Moorkolken dar. In seinem mittleren Abschnitt und in der Nähe der südlichen Begrenzung wird es jeweils durch eine von West nach Ost gerichtete Straße mit lebhaftem Autoverkehr durchquert. Das *Naturschutzgebiet Seener Seen* besteht aus 5 voneinander getrennten Landschaftsteilen. Seine Gesamtfläche beträgt nur 138,4 ha mit 6 Seen, 6 Weihern und 7 Quelltrichtern (westlich des Brunnsees) und einigen Moorkolken.

Trotz vieler Gemeinsamkeiten unterscheiden sich die Seen und Weiher sowohl innerhalb als auch zwischen

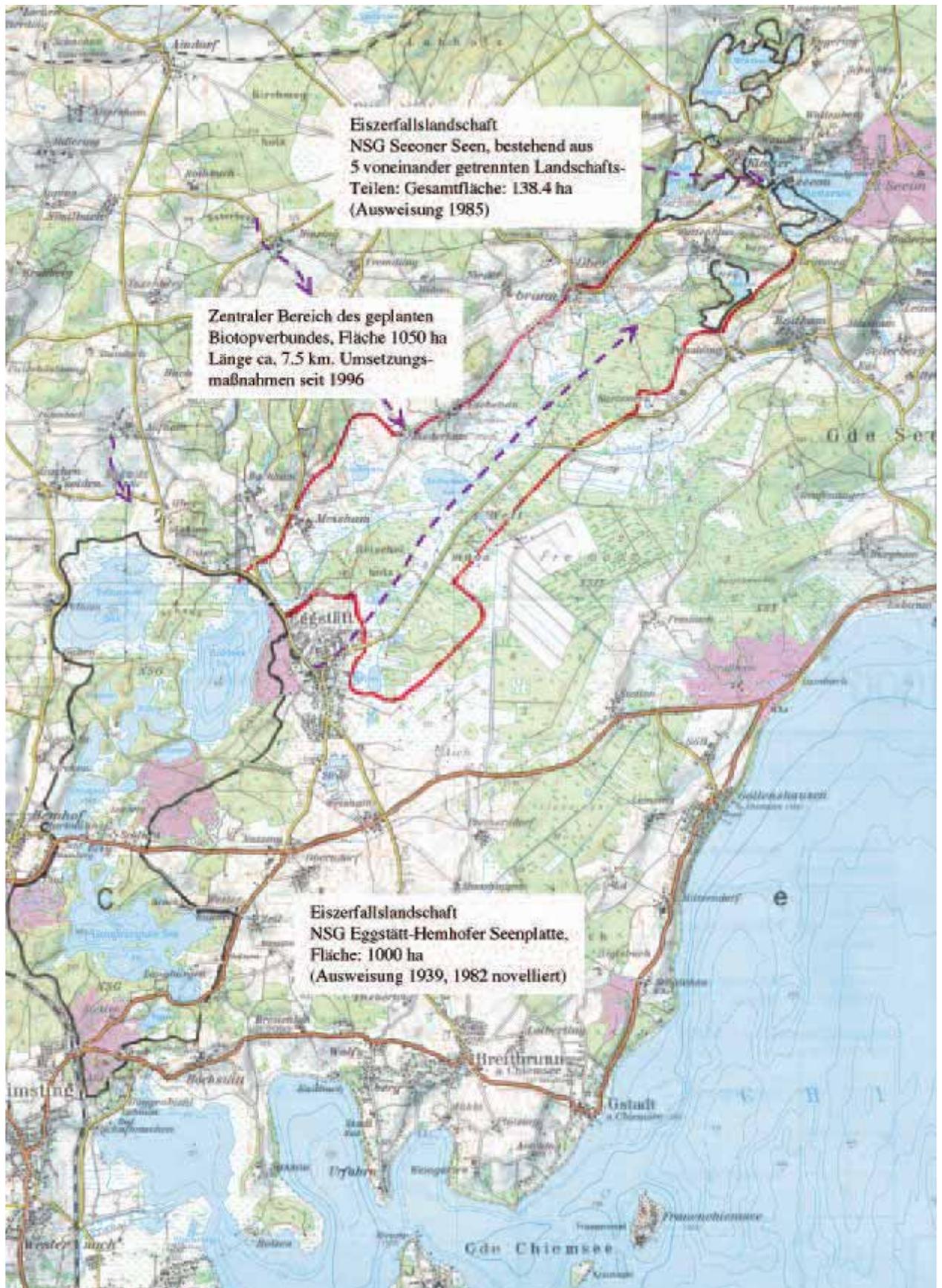


Abbildung 1

Das Kerngebiet des entstehenden Biotopverbundes zwischen den NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen. NSG: schwarz; Grenze des Kerngebietes: rot; Wasserschutzgebiet mit Brunnen zur Trinkwassergewinnung: violett; Strömungsrichtung des Grundwassers: violett strichliert.

den beiden Naturschutzgebieten z.T. erheblich in ihren ökologischen Eigenschaften. Das trifft sogar für diejenigen Seen zu, die im *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* bzw. im *NSG Seeoner Seen* jeweils miteinander verbunden sind. Neben diesen in einer Kette aneinandergereihten Seen gibt es in beiden Naturschutzgebieten eine Anzahl kleinerer Seen und Weiher, die voneinander isoliert und vom Grundwasser entweder vollständig abgekoppelt sind oder nur noch geringfügig von ihm beeinflusst werden. Über die Vielgestaltigkeit der Ufer und ihre Vegetation informiert eine Spezialuntersuchung zu diesem Thema (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1987).

Insgesamt gibt es daher auf engstem Raum eine bemerkenswerte Gewässervielfalt. Diese Besonderheit war übrigens der Grund, im Jahre 1970 in Seeon eine *Limnologische Forschungsstation Seeon des Zoologischen Instituts der Ludwig-Maximilians-Universität München* zu gründen – die erste an einer Bayerischen Universität (SIEBECK 1989).

Wichtige Unterschiede zwischen den Seen ergeben sich bereits aus den Folgen der verschiedenen Seetiefen (Tab. 1). So bilden nur die Seen mit Tiefen > 8 m eine über die Sommermonate andauernde Temperaturschichtung mit klarer Trennung zwischen Epi- und Hypolimnion aus. Im Frühjahr und Herbst findet im Verlauf des vertikalen Temperatúrausgleichs jeweils eine völlige Durchmischung (dimiktische Seen: Gries-, Brunn-, Seeleiten-, Klostersee bzw. Pelhamer-, Hart-, Kessel-, Schlos- und Langbürgenersee) statt.

Der Bansee, der in einer der 5 „Naturschutzinseln“ des *NSG Seeoner Seen* liegt und der Thalersee im *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* zeichnen sich in Schlechtwetterperioden mit hohen Niederschlagsmengen zumindest zeitweise durch einen relativ raschen Wasseraustausch (< 1 Monat) aus. Unter diesen Bedingungen kann es auch im Sommer zur Vollzirkulation kommen. Ähnlich verhielt sich in den 50er

Jahren der Brunnsee, dessen Wasseraustauschzeit nach dem starken Rückgang der Grundwasserzuflüsse etwa ab der 70er Jahre inzwischen zumindest zeitweise auf > 5 Monate angestiegen ist (Ergebnisse von Kursuntersuchungen, unpubl.).

Die jeweils den Anfang der beiden Seenketten markierenden Seen (Thalersee im *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* und Brunnsee im *NSG Seeoner Seen*) erhalten durch Oberflächen- und Grundwasserzufluss (Thalersee) oder nur durch Grundwasserzufluss (Brunnsee) bikarbonatreiches Wasser, dessen Konzentration im weiteren Verlauf vor allem durch biogene Entkalkung herabgesetzt wird. Die Werte der elektrischen Leitfähigkeit nehmen daher in der Reihe: Thalersee – Langbürgenersee – Schloßsee – Kautsee – Hartsee, bzw. Brunnsee – Seeleitensee – Mittersee – Jägersee – Klostersee fortlaufend ab.

In den von diesem Durchfluss-System bzw. vom Grundwasserstrom weitgehend ausgeschlossenen Seen ist die Konzentration des gelösten Kalks mehr oder weniger niedrig. Extrem niedrig ist sie in den rein dystrophen Seen: im Blassee und in den Lemberger Gumpen bzw. im Moor-, Thienemann- und Naumannweiher (Tab. 2).

Im Gegensatz zu den miteinander verbundenen Seen im Seeoner Naturschutzgebiet, die mit Ausnahme des Griessees (geringer eigener Grundwasserzufluss) überwiegend vom Grundwasserzufluss über den Brunnsee versorgt werden, erhalten die miteinander verbundenen Seen im Eggstätt-Hemhofer Naturschutzgebiet zusätzlich noch Oberflächenzuflüsse. So mündet der Hemhofer Bach in den am Anfang der Seenkette liegenden Thalersee. Der Pelhamersee wird über den Gachensoldenerbach und über zwei von Südwesten einmündende Gräben reichlich mit Oberflächenwasser versorgt.

Die Grundwasserzuflüsse erfolgen beim Brunnsee und beim Thalersee durch 7 bzw. 3 Quelltümpel jenseits des Westufers und durch unterseeische Quellen,

	Fläche (km ²)	Volumen (10 ⁶ m ³)	Maximale Tiefe (m)	Mittlere Tiefe (m)
Thalersee	0.0379	0.166	7.0	4.4
Langbürgenersee	1.0350	9.4576	37.3	9.1
Schlosssee	0.2679	2.4233	24.1	9.0
Kesselsee	0.0275	0.1583	11.4	5.8
Kautsee	0.1649	0.5349	6.0	3.2
Hartsee	0.8646	15.2297	39.1	17.6
Pelhamersee	0.7141	6.7573	21.2	9.5
Einbessee	0.0568	0.2945	8.6	5.2
Blassee	0.0343	0.1161	5.3	3.4
Stettnersee	0.0418	0.2130	6.1	5.1
Griessee	0.0924	0.4005	10.7	4.3
Brunnsee	0.0588	0.502	18.6	8.5
Seeleitensee	0.0840	0.5342	14.3	6.4
Mittersee	0.0091	0.0365	8.0	4.0
Jägersee	0.0207	0.0747	7.2	3.6
Klostersee	0.4699	2.7620	16.0	5.8
Bansee	0.0331	0.0799	4.1	2.4

Tabelle 1

Hydrografische Kennzeichen der Eggstätt-Hemhofer und der Seeoner Seen
(SIEBECK 1991)

die sich im Bereich der Halde am Westufer befinden. Unterseeische Quellen gibt es auch im Langbürgenersee (von Tauchern nachgewiesen) und im Seeleitensee (diese sind aufgrund der Grundwasserhöhen gleichen zu erwarten). Seewasserverluste an das Grundwasser erfolgen zumindest im Langbürgenersee in Richtung Stettnersee und im Klostersee in Richtung Alz, deren Sohle hoch über dem dortigen Grundwasserspiegel liegt (WROBEL 1983, 1989).

Die Vielfalt der hydrologischen Eigenschaften ist an Unterschieden in den chemischen Verhältnissen beteiligt. So entsteht mit Ausnahme im Brunensee in allen Seen und Weihern im Laufe der Sommermonate, aber auch unter der Eisdecke im Winter, eine mehr oder weniger weit vom Seegrund nach oben ausgehende anoxische Tiefenzone, in die nur während der Phasen der Vollzirkulation Sauerstoffnachschub erfolgt (SIEBECK 1991). Ursache des Sauerstoffverbrauchs in der Tiefe ist das nicht in die Nahrungskette eingeschleuste Phytoplankton, welches unter Sauerstoffverbrauch dem bakteriellen Abbau anheimfällt. Hinzu kommt der im Herbst verstärkt stattfindende Import von abgestorbener Ufervegetation und Laub. In den dystrophen Seen kommt die Sauerstoffzehrung vor allem durch die aus den umliegenden

den Mooren stammenden organischen Substanzen (Huminstoffe) zustande.

Die Vielfalt der hier nur angedeuteten morphometrischen und hydrologischen Unterschiede und ihrer unmittelbaren Folgen für die Temperaturverhältnisse, Wasseraustauschzeiten und für das chemische Milieu sind von erheblicher Bedeutung für die Zusammensetzung der Bakterien-, Protozoen-, und Algenesellschaften, die ihrerseits in die chemischen Prozesse eingreifen. Abgesehen von Einzelbeobachtungen, z.B. über die auffälligen Massenentwicklungen von Purpurbakterien (z.B. von *Thiopedia rosea*, in den tieferen Schichten z.B. des Griessees, GESSNER 1953) ist über die Zusammensetzung der Bakterien- und Protozoengesellschaften in den Seen bisher nichts bekannt.

Über das Phyto- und das Zooplankton im Lebensraum der Freiwasserzone (Pelagial) gibt es jedoch mehrere Untersuchungen, von welchen aber keine einzige primär zur Erfassung des Artenbestandes angesetzt worden war. Die vorliegenden Daten sind daher unvollständig. Dennoch ergibt sich aus ihnen schon jetzt eine bemerkenswerte Vielfalt.

An Land sind es im Gegensatz zum Pelagial die groß- und kleinräumigen Strukturen, welche die Vor-

Tabelle 2

Elektrische Leitfähigkeit
(SIEBECK 1991)

*) die im Vergleich zum Kautsee etwas höhere Leitfähigkeit ist vor allem auf den Pelhamersee zurückzuführen, der ebenfalls in den Hartsee mündet
**) der Zufluss zum Brunensee ist – von Hochwasserperioden abgesehen, vernachlässigbar gering

Gewässername Eggstätt-Hemhofer Seen	Elektrische Leitfähigkeit (χ 25 °C μ S/cm)	Gewässername Seener Seen	Elektrische Leitfähigkeit (χ 25 °C μ S/cm)
Thalersee	540	Griessee **	180
Langbürgenersee	260	Brunensee	510
Schlosssee	380	Seeleitensee	490
Kesselsee	210	Mittersee	480
Kautsee	300	Jägersee	470
Hartsee*	360*	Klostersee	250
Pelhamersee	410	Moorweiher	16
Einbessee	16	Thienmanweiher	14
Blassee	15	Naumannweiher	15
Stettnersee	170		
Lemberger Gumpen	19		

Tabelle 3

Phytoplankton: Zahl der Taxa (SIEBECK et al. 1990, ergänzt durch unpubl. Kursunterlagen)

Taxa	Pel	Har	Lbg	Sch	Kes	Tha	Kau	Bla	Ein	Bru	Kls	SI*
Cyanob.	16	17	19	18	18	13	21	6	9	4	17	10
Bacilliar.	10	13	9	6	6	12	8	6	5	14	10	9
Chrysoph.	10	14	20	13	13	13	26	4	1	24	18	4
Dinophyc.	5	9	8	7	8	11	9	9	11	11	9	5
Cryptophyc.	3	5	4	6	4	6	5	4	4	5	6	7
Chlorophyc.	28	26	21	19	15	30	20	19	9	25	27	12
Euglenophyc.	9	7	3	4	6	2	2	6	2	-	-	1
Chloromonad.	1	0	0	2	4	4	1	4	2	-	-	0
Summe	82	91	84	75	74	91	93	58	43	83	87	48

Abkürzungen: Pel Pelhamersee, Har Hartsee, Lbg Langbürgenersee, Sch Schlosssee, Kes Kesselsee, Tha Thalersee, Kau Kautsee, Bla Blassee, Ein Einbessee, Bru Brunensee, Kls Klostersee, SI Seeleitensee*: bisher nur 2 Untersuchungen im Sommer 1998 alle übrigen Seen mindestens 3 Sommer: 1987, 1988, 1989.

Cyanobacteriaceae: Blaualgen, **Bacillariophyceae:** Kieselalgen, **Chrysophyceae:** Goldalgen, **Dinophyceae:** Dinoflagellaten, **Cryptophyceae:** Schlundflagellaten, **Chlorophyceae:** Grünalgen, **Euglenophyceae:** Augenflagellaten, **Chloromonadophyceae:** Chloromonaden

Tabelle 4

Metazooplankton: Zahl der Taxa (Cladoceren, Copepoden, Rotatorien)

*) GESSNER 1953, **) SIEBECK et al. 1990,

°) TRÖGER 1994 ergänzt durch Kursergebnisse unpubl.

Gewässer	Zahl der Taxa
Griessee	23*
Brunnsee	32**
Seeleitensee	28
Jägersee	27*
Mittersee	27*
Bansee	15
Klostersee	29**
Pelhamersee	
Hartsee	
Langbürgenersee	22°
Schlosssee	
Kesselsee	
Thalersee	29**
Kautsee	
Blassee	
Einbessee	

aussetzungen für die Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten schaffen. Der Wechsel von mineralischen Kuppen und Mulden bewirkt beispielsweise Unterschiede in der Sonnenexposition, wodurch die Voraussetzung für das Entstehen verschiedener Mikroklimata erfüllt ist, die ihrerseits die Zusammensetzung der Vegetation beeinflussen können.

Von großer Bedeutung ist die Wasserverfügbarkeit, die mit günstigen Bedingungen, z. B. am Rande der Gewässer beginnt und im Bereich der Hügel und Kuppen mit zunehmendem Höhenabstand vom Grundwasser immer knapper wird. Auch bezüglich der Nährstoffverfügbarkeit gibt es zwei Grenzfälle mit gleitendem Übergang: Günstige Bedingungen liegen im engen Kontakt mit dem Mineralboden vor und ungünstige, wenn dieser Kontakt durch das Wachstum von Torfmoosen unterbrochen ist. Für diese Grenzfälle und die zwischen ihnen liegenden Bedingungen gibt es Pflanzenarten bzw. Pflanzengesellschaften mit entsprechender Präferenz. Und mit der Mannigfaltigkeit der Vegetation wächst auch die Vielfalt der Nischen für die Fauna.

In beiden Naturschutzgebieten sind die Verlandungsgebiete und die Moore neben den zwischen ihnen liegenden Hügeln das beherrschende Landschaftselement. Nach KAULE (1973) zählen die Moore im Raum des *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* zu den interessantesten Süddeutschlands. Mit seinen Erlenbruchwäldern, Großseggenrieden, Schneidebinsensümpfen, Kalkflachmooren, Übergangs- und Hochmooren (PAUL & LUTZ 1941, HÖFLER et al. 1957, RINGLER 1972, KAULE 1973, KAULE & PFADENHAUER 1973, SCHMEIDL 1983) ist die beste-

hende Vielfalt eindrucksvoll belegt. Das trifft mit Einschränkungen auch für das wesentlich kleinere *NSG Seoner Seen* zu.

Zu den kennzeichnenden Teilen der Mooregebiete im *NSG Eggstätt Hemhofer Seenplatte* zählen nach SCHMEIDL (1983) die Niedermoore am West- und Ostufer des Pelhamersees und am West- und Südufer des Hartsees, die Übergangsmoore am Ostufer des Pelhamersees, am Einbessee und am Schernweiher sowie am West- und Südufer des Hartsees und die Hochmoorbildungen am Blassee, am Südufer des Thalersees und bei den Lemberger Gumpen. Am Kesselsee fallen die ausgedehnten Schneidebinsensümpfe auf, die bis zum Ufer des Schloßsees reichen und das Kalkflachmoor am Südufer des Thalersees.

Im *NSG Seoner Seen* gibt es Niedermoore um den Seeleiten- und Jägersee, sowie östlich des Klostersees und südöstlich des Brunnses. Nördlich des Griessees ist rings um den Moorweiher ein sehr schönes Hoch- und Übergangsmoor mit „Schwingrasen“ entstanden. Um den Naumannweiher südlich des Griessees liegt ein Übergangsmoor, dessen schmaler Niedermoorsaum mit Schilf bewachsen ist. Zur Demonstration der Pflanzenvielfalt sei für dieses Areal das Ergebnis einer im Rahmen einer Kursveranstaltung durchgeführten Kartierung genannt: Innerhalb der ca. 250 m² großen Fläche wurden insgesamt 103 Pflanzen-, Baum- und Straucharten nachgewiesen!

Aus den seit den 70er, insbesondere aber in den 90er Jahren wiederholt durchgeführten Bestandsaufnahmen zur Flora und Fauna in den beiden Naturschutzgebieten, vor allem durch die ABSP-Gruppe des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) liegen umfangreiche Artenlisten vor, u. a. mit über 80 Insektenarten und über 200 Arten von Blütenpflanzen. Durch weitere Untersuchungen werden sich die Zahlen noch erhöhen. Das Artenspektrum im Kerngebiet des Biotopverbundes steht diesen Ergebnissen aber nicht nach (vgl. 7.1.).

3. Die Gefährdung des Schutzziels „Förderung der Artenvielfalt“

Nach heutigem Kenntnisstand sind beide Naturschutzgebiete für fast alle Wirbeltiere, aber auch für viele Wirbellose aufgrund ihres Aktionsradius zu klein und die Distanz zu ähnlichen Biotopen zu groß. Das gilt insbesondere für das *NSG Seoner Seen*. Abgesehen davon sind sie nicht frei von anthropogenen Störungen verschiedener Art.

Da jenseits der Naturschutzgebietsgrenzen auch landwirtschaftlich intensive Nutzungen erfolgen, sind Nährstoffimporte über den Wind bis in die zentralen Bereiche möglich. Dichte Bestände von Brennnessel, Holunder und Brombeere wachsen nicht nur an ihrem äußeren Rand, sondern auch in Waldlichtungen und an Wegrändern innerhalb der Naturschutzgebiete. Sie sind ein deutliches Indiz für das reichli-

che Vorhandensein pflanzenverfügbarer Stickstoffverbindungen, z. T. bis in die Nähe von Hochmooren.

Reichliche Nährstoffimporte kommen aber auch durch die Zuflüsse zustande: Im *NSG Seener Seen* vor allem über den Grundwasserzulauf in den Brunnsee, welcher durch den Mangel an Phosphat bei hohen Nitratwerten (SIEBECK et al. 1990) erfreulicherweise wenig wirksam ist; im *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* vor allem über den Oberflächenzufluss in den Thalersee (Hemhofer Bach) aber auch durch das Grundwasser. Am Pelhamersee erfolgt der Hauptimport an Nährstoffen über drei Zuflüsse und am Schloßsee sind die im Frühjahr entstehenden und oft bis zum Herbst bleibenden dichten Algenwatten am Westufer des südlichen Seeabschnittes ein besonders auffälliges Indiz für erhebliche diffuse Nährstoffimporte aus den landwirtschaftlich genutzten Hanglagen.

Der in früheren Jahren beträchtliche Schäden an der Ufervegetation verursachende Bade- und Bootsbetrieb wurde in den letzten Jahren sukzessive zurückgedrängt. Eingeschränkt wurde auch die Angelfischerei und mit ihr der Besatz von Fischarten, die allein für dieses Hobby von Interesse sind. Das ist sehr wichtig, denn es liegt auf der Hand, dass die anhal-

tende Bevorzugung einiger weniger Fischarten der angestrebten Förderung der Artenvielfalt in Naturschutzgebieten entgegenwirkt.

Die in verschiedenen Teilgebieten des *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* vorhandenen Fichtenmonokulturen, wie z.B. nordöstlich des Kesselsees, fördern ebenfalls Artenarmut und bewirken daher genau das Gegenteil gegenüber den dringend notwendigen Bestrebungen, Arten-Vielfalt zu fördern.

Im wichtigsten Teilgebiet des *NSG Seener Seen*, dem Bereich von Brunn- und Griessee und dem Bereich Seeleitensee waren die Wälder von der Inschutzstellung im Jahre 1985 bedauerlicherweise ausgenommen worden (Abb. 2). Solange sie ihre gegenwärtige Pufferwirkung gegenüber den Wirtschaftswiesen des Umfeldes bewahren, erfüllen sie immerhin eine gewisse Schutzfunktion. Die nach der Inschutzstellung weiter zugelassene Düngung der Wiesen beiderseits des Brunnsees wurde in den vergangenen Jahren aber erfreulicherweise sukzessiv zurückgenommen. Insgesamt ist seit der Ausweisung des *NSG Seener Seen* im Jahre 1985 an vielen Orten eine auffällige Erholung der Vegetation zu beobachten.



Abbildung 2

Luftaufnahme des NSG Seener Seen: Die größte der 5 „NSG-Inseln“ (56,6 ha) mit Griessee (G), Brunnsee (B), Naumannweiher (N), Thienmannweiher (T), Moorweiher (M). Die weiße Linie markiert die Grenzen des unter Naturschutz stehenden Gebietes. Die Wiesenfläche mit den hellen Doppelstreifen (= Parkflächen) in der Einbuchtung der NSG-Grenze nordwestlich des Griessees bis zu dessen Ufer mit Zugängen zum See gehört zu einem privaten Badegelände.

4. Indizien für die Gefährdung von Arten in den NSG Seener Seen und Eggstätt-Hemhofer Seenplatte

Es gibt in den beiden Naturschutzgebieten keine systematisch geplanten Untersuchungen zur Frage des Rückgangs der Artenzahlen, wie man sie z.B. durch die Festlegung von Kontrollflächen und quantitativen Erhebungen hätte durchführen können. In der „Pionierphase“ der Limnologischen Forschungsstation Seener Seen zwischen 1970-1985 (SIEBECK 1989) war die globale Problematik des Artenrückgangs in ihrer vollen Tragweite noch nicht bekannt und als sie bekannt war, konnten neben den laufenden Forschungsaufgaben keine weiteren begonnen werden.

Die besonders intensiven Arten- und Biotopkartierungen durch die ABSP-Gruppe des LfU bzw. PAN-Partnerschaft begannen in den 90er Jahren. Erst gegenwärtig wären auf der Basis dieser z.T. über 10 Jahre zurückliegenden Artenkartierungen in definierten Biotopen Untersuchungen zum Vergleich mit früheren Ergebnissen möglich. Die hierzu erforderlichen Voraussetzungen wurden von der ABSP-Gruppe im Jahre 1997 durch die Auswahl von mehreren Dauerbeobachtungsstellen festgelegt. Es gibt aber zahlreiche Einzelbeobachtungen, aus welchen hervorgeht, dass viele der früher vorhandenen Pflanzen- und Tierarten entweder überhaupt nicht mehr oder nur in seltenen Fällen anzutreffen sind.

Dafür einige Beispiele zur Fauna des Gebietes: Auf Exkursionen (Leitung: Prof. Dr. Fritz Gessner und Dr. Rudolf Zahner 1956, 1958) im Gebiet um die Seener Seen waren unter den Wirbeltieren im Frühjahr während der Laichzeit Grasfrösche (*Rana temporaria*) in erheblicher Anzahl an und in den damals zahlreicher als heute vorhandenen Tümpeln anzutreffen. Über den ganzen Sommer hinweg waren dort und in den Wassergräben auch Wasserfrösche (*Rana „esculenta“*) reichlich vorhanden. In den nach ergiebigen Regenfällen entstandenen Pfützen auf dem Wanderweg westlich des Brunensees waren im Sommer häufig Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) anzutreffen und in der Nähe von und auf den Hochmooren, sowie an benachbarten Waldrändern die Bergeidechse (*Lacerta vivipara*).

In der Nähe des Brunenseeabflusses und im Anfangsabschnitt des Schwellgrabens nach dem Banseeabfluss befanden sich jeweils große Ansammlungen von Teichmuscheln (*Anodonta cygnea*). Beim Käschern im Uferbereich des Brunensees waren im Sommer 1958 in zwei Fällen ein Steinbeißer (*Cobitis taenia*) im Fang und unter den Netzfängen in Torfstichtümpeln und am Ufer des Griessees waren meist eine oder mehrere Wasserspinnen (*Argyronauta aquatica*), Wasserskorpione (*Nepa cinerea*) und Stabwanzen (*Ranatra linearis*) enthalten. Heutzutage trifft man alle diese Arten, wenn überhaupt, so nur noch selten an, obgleich die Seener Seen und ihr nahes Umfeld seit 1985 durch die Ausweisung als Natur-

schutzgebiet unter besonderem Schutz stehen! Vom NSG Eggstätt-Hemhofer Seen liegt mir nur eine gesicherte Beobachtung aus dem Frühjahr 1958 vor: Laubfrösche (*Hyla arborea*) in dem Erlenbruchwäldchen am Einbessee! Heutzutage sucht man diese Art vergeblich.

5. Warum Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte und Seener Seen?

Die in der Präambel von Naturschutzgebietsverordnungen genannten Schutzzwecke richten sich aus nahe liegenden Gründen nach den lokalen Besonderheiten. So heißt es im Bayerischen Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 13 (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 1982) in „§ 3 Schutzzweck“ der „Verordnung über das Naturschutzgebiet „Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ vom 18. Mai 1982: „Zweck der Festlegung des Naturschutzgebietes ist es, 1. das für das voralpine Hügel- und Moorland seltene Gefüge einer Eiszerfallslandschaft mit zahlreichen Toteiskesseln, Rücken, Seen und Mooren zu erhalten, die dazu gehörigen Lebensgemeinschaften, wie Verlandungszonen, Nieder-, Übergangs- und Hochmoorgesellschaften, Bruchwälder, buchen- und tannenreiche Mischwälder zu schützen, 2. das Vorkommen seltener Tierarten, insbesondere von Sumpf- und Wasservögeln, und seltener Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften zu sichern, 3. die Standort- und Lebensbedingungen, die zur Existenz dieser Pflanzengesellschaften, Tier- und Pflanzenarten notwendig sind, zu erhalten, insbesondere sie vor schädlicher Erholungsnutzung und gesteigerter Beeinflussung durch Bewirtschaftung zu bewahren“. Diese „Schutzzwecke“ lassen sich im Prinzip zwanglos mit dem globalen Ziel „Erhaltung der biologischen Vielfalt“ in Teil II, Kapitel 15 der Agenda 21 von der Konferenz in Rio de Janeiro vom Jahre 1992 vereinbaren. Bedauerlicherweise sind die hierzu erforderlichen Voraussetzungen weder im NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte noch im NSG Seener Seen erfüllt.

Abgesehen von den noch bestehenden Belastungen, welchen man in Zukunft noch mehr als bisher entgegenwirken kann, besteht kein Zweifel, dass beide Naturschutzgebiete viel zu klein sind, um den Artenrückgang zu bremsen, geschweige denn den Artenbestand zu sichern, der zu Beginn der Unterschutzstellung vorhanden gewesen war. Immerhin findet man innerhalb der Naturschutzgebiete im Vergleich zu den bewirtschafteten Flächen außerhalb ihrer Grenzen wesentlich mehr Arten, woraus sich ergibt, dass es mit der Unterschutzstellung gelungen ist, deren Lebensbedingungen in erheblichem Umfang zu erhalten. Es lässt sich aber nicht mit Gewissheit sagen, ob die gefährdeten Arten in den Naturschutzgebieten angetroffen werden, weil ihr Bestand gesichert ist oder ob sie dort nur langsamer ausgerottet werden als außerhalb.

Der sich aus der geringen Größe der Naturschutzgebiete in isolierter Lage für sehr viele Arten ergebende Nachteil durch eingeschränkte, im Grenzfall sogar verhinderte Austauschmöglichkeit zwischen verschiedenen Populationen ein und derselben Art ist gegenwärtig weitgehend wirksam. Verminderte genetische Variation im Genpool der isolierten Population ist in diesem Fall unvermeidbar. In einer sich ändernden Umwelt führt diese Situation unverhältnismäßig schneller zur Elimination der betreffenden Arten als neue Arten entstehen. Das Ergebnis ist eindeutig: Fortschreitende Reduktion der Biodiversität des Ökosystems. Dieser Entwicklung muss entgegengewirkt werden, mehr durch umfassenden Schutz vor anthropogenen Störungen in weitestem Sinne als durch Hege und Pflege einer begrenzten Zahl seltener Arten.

Aus zahlreichen Exkursionen zwischen 1980-1990 in die Landschaft zwischen den beiden Naturschutzgebieten, aus den Ergebnissen der Artenschutzkartierungen der ABSP-Gruppe des LfU und aus 4 Diplomarbeiten (BERND 1992, v. HOFER 1992, MRZLJAK 1992, SCHMITT 1992) ist bekannt, dass es neben den extensiv bzw. intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen noch zahlreiche Areale gibt, die in ihren ökologischen Eigenschaften jenen innerhalb der Naturschutzgebiete ähnlich sind. Das trifft ganz besonders für die Feuchtgebiete (Niedermoore, Übergangsmoore, Hochmoore, Streuwiesen) zu, in welchen sich eine bemerkenswerte Vielfalt an Pflanzen und Tieren erhalten hat. In den Bereichen, in welchen in den ersten Jahren nach dem 2. Weltkrieg zur Gewinnung von Heizmaterial das Torfstechen wieder belebt worden ist, sind viele Torftümpel entstanden, die sich nun in den verschiedensten Stadien der Verlandung befinden. Durch sie hat die kleinräumige Struktur eine zusätzliche Bereicherung erfahren (Abb. 3). Grundsätzlich ist festzustellen, dass in beiden Naturschutzgebieten und in dem dazwischen für den Biotopverbund ausersehenen Gebiet der besonders schutzwürdige Lebensraumtyp „Feuchtgebiet“ (HABER 1993) dominiert, der in unserem Land fast schon Seltenheitswert besitzt.

Aufgrund der „ökologischen Verwandtschaft“ der Biotope außerhalb und innerhalb der Naturschutzgebiete wäre es gut begründbar, erstere in das Naturschutzgebiet einzubeziehen. Es besteht aber kein Zweifel, dass diese Lösung mit der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft innerhalb des Biotopverbundareals nicht ohne weiteres vereinbar ist.

Eine im Hinblick auf den Flächengewinn bescheidener, im Hinblick auf die zu wünschende stärkere Beteiligung der Landwirte zur Bewahrung einer möglichst großen Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten aber sogar bessere Lösung besteht darin, die beiden Naturschutzgebiete über einen Biotopverbund zu verknüpfen. Die wichtigsten damit verbundenen Forderungen sind erfüllbar. Es sind dies (KLEIN et al.

1997): Die „Erhaltung und Regeneration großräumiger Biotopkomplexe in Natur- und Kulturlandschaften. Dazu gehören: die Bewahrung verbliebener Restbestände natürlicher, naturnaher und halbnatürlicher Lebensräume, die flächenmäßige Konsolidierung und Vergrößerung schutzwürdiger Bereiche sowie die Schaffung geeigneter Pufferzonen, die Gestaltung und/oder Wiedereinführung fließender Übergänge und Verzahnungen zwischen den einzelnen Lebensraumtypen, der Erhalt bzw. die Wiederherstellung vor allem regionaler und überregionaler Verbundachsen“. Das zuletzt genannte Ziel ist Voraussetzung für den von Ministerpräsident Dr. E. Stoiber in seiner Regierungserklärung vom 19. Juli 1995 angekündigten „landesweiten Biotopverbund“.

Nachdem der Vorschlag, die Naturschutzgebiete Eggstätt-Hemhofer-Seengebiet und Seener Seen über einen Biotopverbund zu verbinden, auf den Weg gebracht war (Tab. 6) entwickelte sich eine wirkungsvolle Zusammenarbeit zwischen den zuständigen Behörden des Landesamts für Umweltschutz (ABSP-Gruppe des LfU), der Oberen Naturschutzbehörde der Regierung von Oberbayern und den Unteren Naturschutzbehörden der Landratsämter Rosenheim und Traunstein. Die Planung, Organisation und Kontrolle der Umsetzungsmaßnahmen, über die in regelmäßigen Abständen Berichte angefertigt werden (z.B. DAHLHOF & SCHNIEPP 1998 und RADLMAIR 2000) obliegt den Unteren Naturschutzbehörden der beiden Landratsämter, die zu diesem Zweck eine befristete Stelle geschaffen und anfänglich mit zwei Projektleiterinnen, später mit einem Projektleiter (s. Tab. 6) besetzt haben. Das Gesamtprojekt wird durch den *Bayerischen Naturschutzfonds e.V.* unterstützt.

Die Umsetzungsmaßnahmen werden von ortsansässigen Landwirten durchgeführt, die im Rahmen des Bayerischen Kulturlandschaftsprogrammes (KULAP) bzw. des Vertragsnaturschutzprogrammes (VNP) und im Rahmen des Erschwernisausgleichs (EAF) gefördert werden (Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 1991). Darüber hinaus finden durch den *Wasser- und Bodenverband Ischler Achen* (Sprecher: Augustin Pfaffenberger, Fachwirt für Naturschutz und Landschaftspflege) seit 1993 Gewässerpflegemaßnahmen (Uferbepflanzungen u.a.) statt.

Unabhängig von dieser Organisationsstruktur, aber in engstem Kontakt mit allen zuständigen Personen der genannten Behörden arbeitet die *ARGE Biotopverbund der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Limnologischen Forschungsstation Seon e.V.* an „wissenschaftlichen Begleituntersuchungen“ mit dem Ziel, ausgehend von den Ergebnissen des Arten- und Biotopschutzprogrammes, bestehende Lücken (insbesondere Artenbestandsaufnahmen im aquatischen Bereich) zu füllen, Belastungsherde aufzuspüren und Vorschläge für spezielle Umsetzungsmaßnahmen auszuarbeiten. Zwischen den Jahren 1998-2002 wurden 14 kleinere und größere Untersuchungen (Tab. 5) mit



Abbildung 3

Zur **Vielfalt der Kleingewässer im Biotopverbundareal** zählen die zahlreich vorhandenen dystrophen Tümpel, die durch das manuelle Torfstechen in den ersten Jahren nach dem 2. Weltkrieg entstanden sind. Sie befinden sich in verschiedenen Stadien der Verlandung, die u. a. durch das Hineinwachsen der umgebenden Torfmoose (Sphagnaceen) eingeleitet wird.

Unterstützung durch die *Andreas-Stihl-Stiftung*, Waiblingen, durchgeführt.

Der angestrebte Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen ist einer von vielen. Im „landesweiten Biotopverbund“ sollen in Kürze nach den Worten des Bayerischen Staatsministers für Landesentwicklung und Umweltfragen Dr. Werner Schnappauf über 300 Biotopverbünde ausgewiesen sein.

Die Umsetzungsmaßnahmen basieren im wesentlichen auf den Ergebnissen des Arten- und Biotop-schutzprogramms des Bayerischen Landesamts für

Umweltschutz. In Abb. 4 ist das Raster der Flurkarten für Bayern abgebildet. Nördlich des Chiemsees befindet sich unter Nr. 8040 der rot umrandete Bereich, der den geplanten Biotopverbund zwischen den Naturschutzgebieten Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seener Seen enthält. Dieser ist in den beiden darunter befindlichen Teilbildern vergrößert dargestellt, um die durch Zahlen gekennzeichneten Positionen der Biotope zu zeigen, in welchen die Kartierung der Pflanzen- und Tierarten bzw. eine Beschreibung nach „wertbestimmenden Merkmalen“ durchgeführt worden ist.

Tabelle 5

Wissenschaftliche Begleituntersuchungen – Projekte

Name	Projektbezeichnung	Jahr
Prof. Dr. Otto Siebeck Bad Endorf	Ausarbeitung des Konzepts, Planung, Gewässeruntersuchungen	1997 - 2003
Prof. Dr. Josef Reichholf Zoologische Staatssammlung München	Bestandsaufnahme der Vogelarten	Sommer 1998
Dipl. Biol. Manfred Colling Dipl. Biol. Guido Haas u. Dr. Gabriele Hofmann, München und Frankfurt	Bestandsaufnahme der Fließgewässerfauna	Frühjahr 1998
Georg Bierwirt Markt / Inn	Bestandsaufnahme von Insekten auf ausgewählten Arealen	Sommer 1998
Dipl. Biol. Claudia Raer-Jost, Dr. Berthold Kappus. Institut für Zoologie, Universität Hohenheim	Kartierung und Indikation nach dem Saprobien-system in der Ischler Achen	Sommer 1998
ARGE Limnologie - Innsbruck	Phyto- und Metazooplankton im Seen vergleich inkl. Phytoplanktonbiomasse	Sommer 2000
Dr. Christiane Mayr - Samerberg	Kartierungen der Ufervegetation an der Ischler Achen	Sommer 2000
Dipl. Biol. Manfred Colling Dipl. Biol. Guido Haas München und Frankfurt	Fließgewässerfauna Verteilung und Bewertung	Frühjahr 2000
Chemisches Untersuchungslaboratorium Dr.L. Blasy & Dr. T. Busse, Eching	Analyse chemischer Proben aus Fließgewässern	Sommer 2001
Dipl. Biol. Brigitte Henatsch Traunstein	Vergleichende Bestandsdichte von Vögeln auf verschiedenen Arealen	Sommer 2001
Dipl. Biol. Ines Hehl - Neuötting	Fledermäuse im Untersuchungsgebiet	Herbst 2001
Fa. Terraplan – 3 D, - München	Luftaufnahmen	Frühjahr 2001
Dr. Susanne Schneider Limnologische Forschungsstation der TU, Iffeldorf	Makrophytenkartierung und Tropieindikation in Fließgewässern	Herbst 2001
Dipl. Biol. Th. Kunz Zoologisches Institut der LMU München, Abt. Aquatische Ökologie	Statistische Auswertungen, Grafik, Fotodokumentation	1999-2003
IX-Media Service H. Kierdorf, Rosenheim	Media Service für Publikationen und Ausstellungen	2000 - 2002
Dipl. Ing. FH Heidrun Wangler Seeon	Datenzusammenstellungen über Artenbestände	Winter 2001
Dr. Gabriele Hofmann Frankfurt	Bacillariophyceenanalyse zur Trophie- indikation in Fließgewässern (geplant)	Frühjahr 2002

6. Die Fragestellungen

Aus streng fachlicher Sicht wäre zunächst eine Analyse des ökologischen status quo auf der Basis der Arten- und Biotopschutzkartierungen erforderlich, d.h. a) eine vergleichende quantitative Artenbestandsanalyse in jeweils einander entsprechenden, über das Gesamtgebiet verteilten Biotopen und b) eine experimentelle Untersuchung über den Individuenaustausch ausgewählter Arten zwischen ihnen. Aus den Ergebnissen würde man u.a. lernen, bis zu welchen Entfernungen zwischen entsprechenden Biotopen ein Austausch stattfindet. Untersuchungen dieser Art sind jedoch wegen ihres erheblichen Aufwandes an Personal und Zeit von vornherein aus, ganz abgesehen davon, dass eine Unterbrechung der bereits begonnenen Umsetzungsmaßnahmen (Streuwiesenmäh, Aushagerung, Entbuschung und Mulchung), die we-

gen ihres Störungspotentials möglicherweise notwendig geworden wäre, von vornherein nicht in Frage kam.

In Anpassung an diese vorgegebenen „äußeren“ Rahmenbedingungen wurde folgendem Programm der Vorzug gegeben:

6.1 Bestandsaufnahme

- Wieviele Pflanzen- und Tierarten wurden bisher nachgewiesen?

6.2 Eigenschaften der Fließgewässer

- Wie sind die in den wichtigsten Fließgewässern des Biotopverbundes vorkommenden Arten (Wirbellose, Makrophyten, Bacillariophyceen) verteilt? Wo befinden sich die Abschnitte mit den größten bzw. niedrigsten Artenzahlen?

Tabelle 6

Wichtige und weniger wichtige Schritte auf dem Weg zum Biotopverbund

<p>1970 – 1988: Aus Exkursionen im Rahmen von Kursen an der Limnologischen Forschungsstation Secon (Leitung: O. Siebeck) ergeben sich zahlreiche Ähnlichkeiten zwischen Biotopen und ihrer Besiedelung innerhalb des <i>NSG Seconer Seen</i> bzw. des <i>NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte</i> und zwischen diesen beiden NSG.</p>
<p>1988: 17.09.: Der Oberste Naturschutzbeirat am BSTMLU wird von O. Siebeck über die Gefährdung der Schutzziele in den <i>NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte</i> und <i>Seconer Seen</i> und deren Folgen informiert.</p>
<p>1990: 18.12.: O. Siebeck empfiehlt dem Obersten Naturschutzbeirat im BSTMLU Maßnahmen, die beiden NSG durch einen Biotopverbund zu verknüpfen. Dieser Vorschlag wird einstimmig unterstützt und an die Regierung von Oberbayern weitergeleitet.</p>
<p>1991: Erarbeitung eines „Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ (C. Siuda u. S. Scheer) i.A. der Regierung von Oberbayern. – 10.12.: Arbeitstreffen in der Limnologischen Forschungsstation Secon mit Vertretern der ANL und der Naturschutzbehörden der LRA Rosenheim und Traunstein.</p>
<p>1991/92: In 4 Diplomarbeiten (B. Bernd: Betreuer J. Grau sowie H. vom Hofe, M. Schmitt, J. Mrzljak; Betreuer: O. Siebeck) werden Eigenschaften typischer Biotope mit ihrer Flora und Fauna im Kerngebiet des vorgeschienen Biotopverbundareals beschrieben (vgl. Literaturverzeichnis).</p>
<p>1992: 16.07.: Information des Obersten Naturschutzbeirats im BSTMLU durch O. Siebeck über das Verbundprojekt auf der Grundlage der bisher erarbeiteten Ergebnisse.</p>
<p>1993: 01.03: Diskussionsveranstaltung im Zoologischen Institut der LMU mit Vertretern des BSTMLU, der Regierung von Oberbayern und der ANL zur Entwicklung einer Strategie für das weitere Vorgehen auf der Grundlage der Ergebnisse von 4 Diplomarbeiten (vgl. 1991/92). 17.03.: Informationsveranstaltungen zu den Umsetzungsmaßnahmen mit Vertretern der Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Rosenheim und Traunstein, des WWA Rosenheim und der Maschinenringe Rosenheim und Traunstein – Das LRA Rosenheim erwirbt Schloss Hartmannsberg, den Schloss- und Kesselsee. – Beginn der Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen durch den <i>Wasser- und Bodenverband Ischler Ache</i>.</p>
<p>1994: Kartierungen der Fauna durch die ABSP-Gruppe des LfU als Vorarbeit einer Diplomarbeit (s. 1995).</p>
<p>1995: Diplomarbeit: „Von der Eggstätt-Hemhofer Seenplatte zu den Seconer Seen – ein Entwicklungskonzept“ (I. Schauner & A. Wagner; Betreuer F. Auwerk, FH Weihenstephan) vgl. Literaturverzeichnis. – 22.10.: Die <i>Limnologische Forschungsstation Secon</i> beteiligt sich mit dem Thema „Natur als Kulturaufgabe“ an einer Ausstellung im Schloss Hartmannsberg. Weitere Aussteller: WWA Rosenheim und Traunstein. – 19.10.: Sitzung im LRA Rosenheim unter der Leitung von Landrat Dr. Max Gimple zur Umsetzung des Pflege- und Entwicklungsplans für das NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Festlegung der „Kernzone des geplanten Biotopverbundes“.</p>
<p>1996: 15.01.: Vorstellung eines Sofortmaßnahmenkataloges der ABSP-Gruppe. – 17.01.: Ausstellung im Priener Rathaus über das „NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte.“ – 28.02.: Vorstellung des Verbundprojekts vor der Versammlung des <i>Wasser- und Bodenverbandes Ischler Ache</i>. – Gründung der <i>ARGE Biotopverbund</i> der GfL (Leitung: O. Siebeck). Beginn der Förderung der wissenschaftl. Begleituntersuchungen durch die <i>Andreas-Stihl-Stiftung</i> (Waiblingen). – Offizieller Start der Umsetzungsmaßnahmen zur Entwicklung des Biotopverbundes auf der Grundlage zweier ABM-Stellen (Projektleiterinnen Frau I. Dahlhof und Frau I. Schniepp) unter der Trägerschaft der Landratsämter Rosenheim und Traunstein. Für Extensivierungen wird das Vertragsnaturschutzprogramm und das Kulturlandschaftsprogramm des BSTMLU genutzt. – 27.10.: Seminarveranstaltung mit Exkursion (Leitung: O. Siebeck) der Hanns-Seidel-Stiftung in Prien und Secon zum Thema „Natur- und Artenschutz“ am Beispiel des geplanten Biotopverbundes.</p>
<p>1997: Pressefahrt mit Landrat J. Strobl in das Verbundgebiet und in die <i>Limnologische Forschungsstation Secon</i> – Entbuschungsarbeiten zur Förderung der Lebensbedingungen des Riedteufels (<i>Mionis dryas</i>). – Festlegung von Dauerbeobachtungsstellen durch die ABSP-Gruppe auf 53 Flächen und Transekten zur Kontrolle der Raupen des Abbiss-Schneckenfälters. In einer Informationsbroschüre des BSTMLU wird u.a. der künftige Biotopverbund vorgestellt.</p>
<p>1998: 15.10.: Pressefahrt in das Biotopverbundgebiet mit dem Regierungspräsidenten W.H. Böhm, den Landräten Dr. M. Gimple und J. Strobl u.a. – 29.10.: Beginn der Förderung durch den Bayerischen Naturschutzfonds. – Übernahme des Projektmanagements von I. Dahlhof und I. Schniepp durch St. Radlmair. – Das BSTMLU gibt die Druckschrift „Der zukunfts-bewusste Landkreis“ heraus, in welcher unter dem Titel „ABSP-Umsetzungsprojekt-Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte - Seconer Seen“ das Biotopverbundprojekt als beispielhaft vorgestellt wird.</p>
<p>1999: Auftaktveranstaltung im LRA Rosenheim zur Einführung einer projektbezogenen Arbeitsgruppe aus Vertretern der beteiligten Kommunen, Behörden und Verbände. – Herausgabe eines Faltblattes zum „Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seconer Seen“ durch das BSTMLU. – Eröffnung einer Wanderausstellung der Unteren Naturschutzbehörde des LRA Rosenheim im Haus des Gastes, Eggstätt, auf Einladung von Bgm. St. Beer zum Thema „Moore im Landkreis Rosenheim“. – Auf Initiative von Bgm. Beer beteiligt sich die Gemeinde Eggstätt am Projekt „Gemeinde-Netzwerk Allianz in den Alpen.“</p>
<p>2000: Bewilligung der Mittel durch den Bayerischen Naturschutzfonds zum Ankauf von Seen im NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und der Wöhrmühle / Eggstätt mit Umfeld und Gebäuden. – Verlängerung der Förderung durch den Bayerischen Naturschutzfonds bis zum Jahr 2003. – 12.-13.10.: 5. Franz-Ruttner-Symposium: „Das Ende der Biodiversität? Grundlagen zum Verständnis der Artenvielfalt und seiner Bedeutung und der Maßnahmen, dem Artensterben entgegen zu wirken.“ (Veranstalter ANL und GfL).</p>
<p>2001: 20.05.: <i>BayernTourNatur</i> zum Thema „5 Jahre Aktivitäten zur Schaffung eines Biotopverbundes“ und Ausstellungen der ARGE Biotopverbund zum Thema „Faszination Vielfalt und ihre Gefährdung“ bei Schloss Hartmannsberg und Wöhrmühle. – 14.07.: Dipl. Ing. FH St. Radlmair scheidet aus dem Amt. Nachfolgerin ist Frau Europ.ProBiol V. Feichtinger ab 01.09. – Bgm. St. Beer (Eggstätt), Bgm. K. Glück (Secon-Seckbruck) u.a. ergreifen die Initiative zur Bewerbung der Teilnahme mehrerer Gemeinden am <i>Leader</i> - Projekt, in welchem u.a. auch der Biotopverbund im Zusammenhang mit der ländlichen Entwicklung eine Rolle spielt.</p>

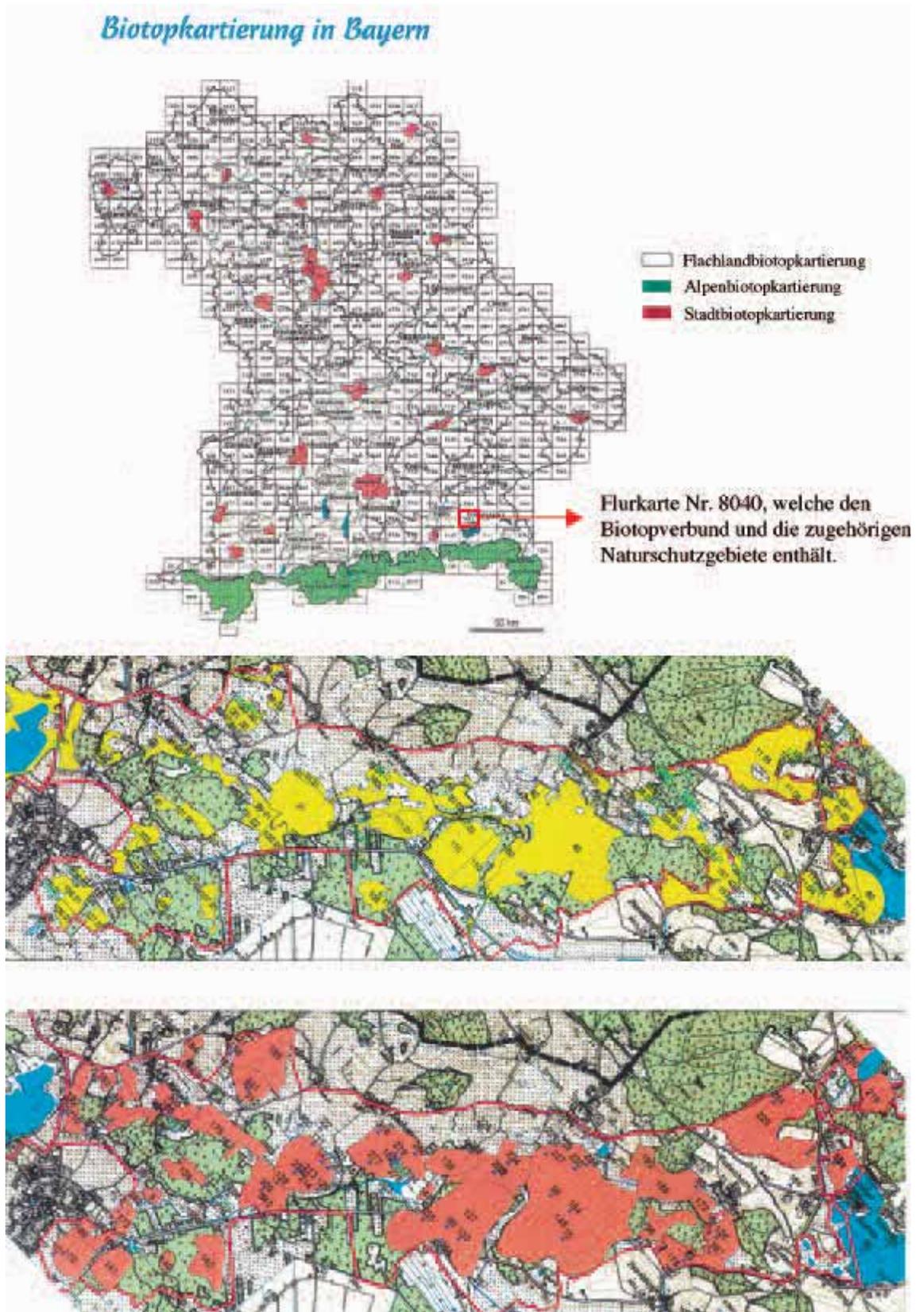


Abbildung 4

Oben: Übersichtskarte zur Biotopkartierung in Bayern (LfU 1997).

Mitte: Kerngebiet des entstehenden Biotopverbundes mit den nummerierten Flächen, in welchen von der ABSP-Gruppe des LfU Artenkartierungen durchgeführt worden sind.

Unten: Flächen, in welchen Biotopkartierungen nach „wertbestimmenden Merkmalen“ stattgefunden haben. (Landratsamt Rosenheim und Landratsamt Traunstein mit freundlicher Genehmigung, veränd.).

In welchen Abschnitten werden Belastungen durch Nährstoffimporte anhand dieser Ergebnisse angezeigt?

- Wie verändern sich die Konzentrationen der für die Anzeige von Nährstoffbelastungen relevanten chemischen Größen: Gesamtphosphat (PO₄ total), Nitrat (NO₃⁻), Nitrit (NO₂⁻), Kjeldahl-Stickstoff (TKN) und Organisch gebundener Gesamtkohlenstoff (TOC) sowie der Biologische Sauerstoffbedarf (BSB₅) im Fließgewässersystem von West nach Ost? Gibt es Indizien für besondere „Belastungsquellen“?
- Aus welchen Arten setzt sich die Vegetation längs der am wenigsten durch anthropogene Eingriffe gestörten Uferbereiche der Ischler Achen zusammen?

6.3 Eigenschaften der Standgewässer

- Bestandsaufnahmen zum Phyto- und Metazooplankton
- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus Unterschieden in der Phyto- und Metazooplanktonzusammensetzung der Seen? Welchen Trophietypen lassen sich die Seen zuordnen?
- Welche Fischarten sind vertreten?

6.4 Bestand und Verteilung der Vogelarten

- Welche Vogelarten kommen im Nahbereich der zentralen Fließ- und Standgewässer vor?
- In welchen Gebieten sind die meisten bzw. die wenigsten Arten nachweisbar?

6.5 Bestand und Verteilung der Fledermäuse

- Welche Fledermausarten kommen innerhalb des Biotopverbundareals vor?

6.6 Bestand und Verteilung von Insekten und Spinnen auf bewirtschafteten und nicht bewirtschafteten Flächen

- Gibt es auffällige Unterschiede in der Artenzahl im Übergangsbereich zwischen dem *NSG Seener Seen* und dem nordöstlichen, daran anschließenden Bereich des Biotopverbundes?

6.7 Öffentlichkeitsarbeit

- Information von Landwirten
- Vorträge, Ausstellungen, Exkursionen

7. Bisherige Ergebnisse

7.1 Angaben zum Artenbestand

Bisher wurden nachgewiesen: 168 Insektenarten, darunter 44 Libellenarten, 57 Schmetterlingsarten, 22 Heuschreckenarten, 45 Wasserkäferarten, 66 Spinnenarten; 31 Schnecken-, 19 Fisch-, 7 Amphibien-, 7 Reptilien-, 96 Vogelarten; 244 Blütenpflanzenarten, darunter 22 Baum- und 27 Straucharten; 5 Farn- und 17 Moosarten. Unter den Tier- und Pflanzenarten befinden sich insgesamt 86 Arten der *Roten Liste*.

Da diese Bestandsaufnahmen bisher bevorzugt auf ausgewählten Biotopen stattgefunden haben, sind sie nicht flächendeckend. Es ist daher mit dem Nachweis vieler weiterer Arten zu rechnen. Gegenwärtig steht jedoch bereits fest, dass sich das für die Kernzone des Biotopverbundes ausersehene Gebiet durch eine bemerkenswerte Artenvielfalt auszeichnet.

7.2 Untersuchungen in Fließgewässern

7.2.1 Beschreibung des Gebietes

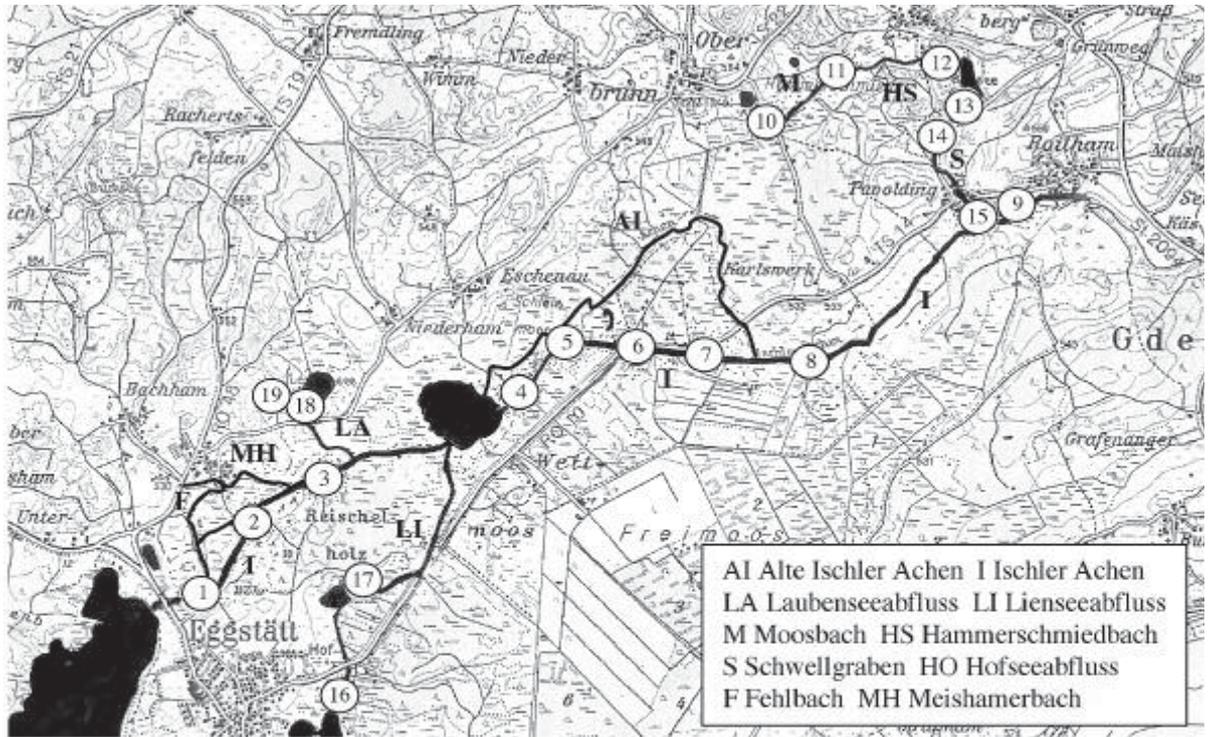
Das wichtigste Gewässer ist die Ischler Achen. Sie wird vom Abfluss des Hartsees aus dem *NSG Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte* gespeist. Westlich der Wöhrmühle ist der Hartseeabfluss durch eine Schwelle aufgestaut. Ein kleiner Teil des Wassers, der Fehlbach, fließt zunächst parallel zum Hauptstrom, der Ischler Achen, und dann zunächst in nordnordwestlicher Richtung weiter. Bevor er seine Richtung in einem scharfen Knick nach Nordosten ändert, empfängt er einen Teil des Wassers vom Meishamerbach, wodurch sich seine Wasserschüttung erheblich erhöht, bevor er in die Ischler Achen mündet. Auf ihrem Weg zum Eschenauersee münden in die Ischler Achen zunächst der Meishamerbach, der Ausfluss vom Laubensee und das Wasser aus Drainagegräben jeweils aus nördlichen Richtungen. Kurz vor der Mündung der Ischler Achen in den Eschenauersee vereinigt sie sich mit dem aus südlicher Richtung kommenden Bach, dem Abfluss des Liensees, der seinerseits vom Abfluss des Hofsees gespeist wird (Abb 5).

Am Nordufer des Eschenauersees münden mehrere Drainagegräben. Der Hauptabfluss des Eschenauersees fließt als Ischler Achen zunächst in nordöstlicher, dann in östlicher Richtung. Er erweitert sich im Bereich des ehemaligen Schleinsees und mündet schließlich in die Alz.

Ein zweiter, sehr geringer, oft nicht funktionierender Abfluss, die Alte Ischler Achen, verlässt den Eschenauersee nördlich des Hauptabflusses. Wie ihr Name sagt, bewegt sie sich ungefähr auf dem Weg des alten Fließbettes, welches durch einen begradigten Graben ersetzt worden ist. Durch mehrere Drainagegräben erhöht sich allmählich die Wasserschüttung, so dass die Alte Ischler Achen schließlich als ansehnlicher Bach etwa an der Grenze der Landkreise Rosenheim/Traunstein in die (neue) Ischler Achen mündet.

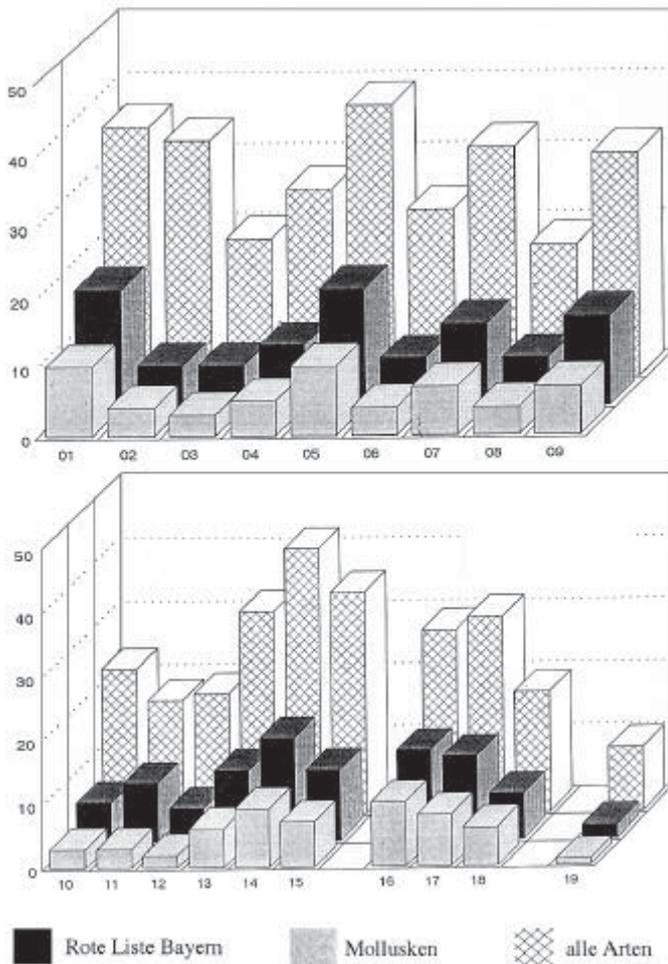
Das zweite Gewässersystem befindet sich im nordöstlichen Teil des Biotopverbundes: Es beginnt mit dem Moosbach bei Oberbrunn und setzt sich als Hammerschmiedbach fort, der, über eine weite Strecke begradigt ist und erst kurz vor seiner Mündung in den Bansee seinen natürlichen Lauf behalten hat. Der Ausfluss dieses Sees wird als Schwellgraben bezeichnet. Er mündet bei Pavolding in die Ischler Achen (Abb. 5).

Der Haupteingriff in das gesamte Gewässersystem durch Begradigung und Verlegungen erfolgte in den Jahren 1907-1922, um landwirtschaftlich nutzbares



Gesamtartenzahl ohne Diptera: 114

Gefährdete Arten: Rote Liste Bayern



Artname	Gefährdungsgrad
Aphelocheiros aestivalis	4R
Calopteryx virgo	3
Calopteryx splendens	4R
Gomphus vulgatissimus	2
Laccophilus variegatus	4R
Leptophlebia wespertina	3
Acroloxus lacustris	2
Anisus leucomosta	3
Anisus vorticulus	1
Anodonta anatina	4R
Anodonta cygnea	2
Aplexa hypnorum	2
Bathymorphus contortus	3
Bythinella austriaca	3
Gyraulus albus	4R
Gyraulus crista	3
Hippetis complanatus	3
Lymnea stagnalis	4R
Musculium lacustre	4R
Physa fontinalis	3
Pisidium henslowianum	3
Pisidium hibernicum	2
Pisidium liljeborgii	2
Pisidium milium	2
Pisidium moltessierianum	3
Pisidium nitidum	3
Pisidium pseudosphaerium	1
Planorbis carinatus	4R
Radix ovata	2
Segmentina nitida	2
Stagnicola corus	3
Stagnicola fuscus	4R
Unio crassus	1
Unio pictorum	4R
Valvata piscinalis	4R
Viviparus contectus	3

Abbildung 5

Kartierung der Fließgewässerfauna (Makrozoobenthos). Die Zahlen auf der Karte markieren die ausgewählten Probenstellen. Die Säulen geben die Artenzahlen für jede Probenstelle an (01-19).

Land zu gewinnen. Im Zuge dieser Maßnahmen senkten sich die Seespiegel um ca. 80 cm (BRAUN 1961).

7.2.2 Artenbestand und Verteilung von Wirbellosen

Mit insgesamt 114 Taxa – ohne die sehr artenreiche Gruppe der Dipteren! – ist die Artenvielfalt noch beachtlich. 36 Arten, d.h. etwa 30%, sind gefährdet, darunter 12 mit den höchsten Gefährdungsgraden 1 und 2. Mehrere nach GESSNER (1953) früher vorkommende Arten sind inzwischen nicht mehr vertreten. Zum Beispiel unter den *Ephemeroptera*: *Potamanthus luteus*, *Ecdyonurus venosus*, *Heptagenia sulphurea*, *Rithrogena sp.* und *Ameletus inopinatus*, unter den *Plecoptera*: *Perla marginata* und *Isoperla grammatica*, unter den *Odonata*: *Onychogomphus forcipatus*, unter den *Coeloptera*: *Riolus subviolaceus* und *Elmis obscura* und unter den *Trichoptera*: *Rhyacophila vulgaris*, *Philopotamus sp.* und *Brachycentrus montanus*.

Aus Abb. 5 ergibt sich, dass die Artenvielfalt beim Vergleich der verschiedenen Fließabschnitte z.T. erheblich variiert. Obgleich ein endgültiges Urteil bis zum Vorliegen der Ergebnisse der Makrophytenkartierung und der Analyse des Bacillariophyceenaufwuchses zurückgestellt wird, bestätigt sich die Erwartung, dass die größere Artenvielfalt der typischen Fließgewässerfauna auf strukturreichem und festem Untergrund, sei es durch die Vegetation, durch Steine (Nr. 14 u. 5) oder durch beide (Nr. 1, 2, 17) angetroffen wird. Von besonderem Interesse ist die Artenvielfalt bei der Wöhrmühle bzw. deren Zusammensetzung, welche bei den in Planung befindlichen Renaturierungsmaßnahmen besonderer Berücksichtigung bedarf. Relativ artenarm sind die strukturalen Gewässerabschnitte, vor allem dort, wo sich die Strömungsgeschwindigkeit verringert und der Grund von weichem Material und Schlamm bedeckt ist.

7.2.3 Artenbestand der submersen und emersen Makrophyten

Nach den bisherigen, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen wurden 32 Arten festgestellt, darunter 1 *Charophyceae*, 1 *Bryophyta* und 30 *Spermatophyta* (*Chara globulosa*, *Fontinalis antipyretica*, *Agrostis spec.*, *Alisma lanceolatum*, *Berula erecta*, *Callitriche spec.*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Mentha aquatica*, *Myosotis palustris*, *Myriophyllum spicatum*, *Nasturtium officinale*, *Nuphar lutea*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Potamogeton berchtholdii*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*, *Ranunculus flammula*, *Ranunculus trichophyllus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium emersum*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Veronica becabunga* und *Zanichellia palustris*.

7.2.4 Artenbestand der Ufervegetation

Diese Kartierung fand ab der Wöhrmühle bis ca. 950 m in Fließrichtung statt. In diesem Bereich ist die Ufervegetation verhältnismäßig ungestört. Überwiegend beiderseits der Ischler Achen wurde jeweils ein Streifen vom Gewässerrand bis in 5 m Abstand kartiert. Die Artenvielfalt ist bemerkenswert: Im Abschnitt nordöstlich von der Wöhrmühle wurden 103 Arten festgestellt, darunter 21 Baumarten bzw. Sträucher. Im Abschnitt östlich von Meisham konnten noch 62 Arten, darunter 13 Baum- und Straucharten nachgewiesen werden.

7.2.5 Nährstoffkonzentrationen

Die für diese Untersuchungen gewählten 5 Größen (TKN=Organ. Stickstoffverbindungen, TOC=Organ. Kohlenstoffverbindungen, Nitrat, Nitrit und Gesamtphosphat) sind zur Beurteilung von Gewässerbelastungen geeignet. Die Proben wurden in jenem Teil der Ischler Achen (Nr. 1, 2, 9, 10) entnommen, welcher Zuflüsse aus dem Gebiet der landwirtschaftlich genutzten Flächen empfängt. Diese Zuflüsse stammen aus dem Meishamer Bach (Nr. 6), dem Laubenseeabfluss (Nr. 7) und dem Hofsee- (Nr. 3) und Lienseeabfluss (Nr. 4, 5). Zusätzlich wurde in einem Drainagegraben gemessen, der an der Entwässerung der nördlich des Eschenauersee liegenden Hangwiesen beteiligt ist (Nr. 8).

Oberhalb der genannten Zuflüsse sind die Konzentrationen relativ gering. Über die Zuflüsse Nr. 6 und 7 werden im Falle des TKN, des TOC, des NO_3^- , des NO_2^- und des PO_4 total z.T. erheblich höhere Konzentrationen heran- und dem Eschenauersee zugeführt: Der TOC-Wert 50,4 mg/l entspricht einer Größe, die typischerweise in Gewässern mit der Gewässergüteklasse IV gefunden wird (LAWA 1998). Der PO_4 total-Wert 1,1 mg/l wird in Gewässern mit der Güteklasse III-IV gemessen, dasselbe gilt für den NO_3^- Wert 5,3 mg/l; bezüglich des NO_2^- Wertes liegt die Gewässergüteklasse II-III vor. TKN-Werte >5 mg/l sprechen ebenfalls für hohe Nährstoffimporte (Abb. 6).

Vom Hof- bzw. Liensee ausgehend (Nr. 3, 4, 5) werden im Vergleich zum Hartseeausfluss (Nr. 1) höhere Konzentrationen herangeführt, die im Falle des TOC 10,8 mg/l: Gewässergüteklasse III), des TKN (8,9 mg/l) und NO_3^- (9,5 mg/l: Gewässergüteklasse III-IV) jedoch nicht so stark wie in der Ischler Achen angestiegen sind.

Im weiteren Verlauf der Ischler Achen – nach dem Ausfluss aus dem Eschenauersee – sind die Werte durchwegs niedriger als vor der Mündung in diesen See. Sie nehmen danach nicht mehr wesentlich zu und entsprechen der Gewässergüteklasse II-III bzw. III.

Auch der Moosbach (Nr. 1) führt relativ hohe Konzentrationen heran, die aber im Hammerschmiedbach (Nr. 12) bereits wieder wesentlich niedriger sind.

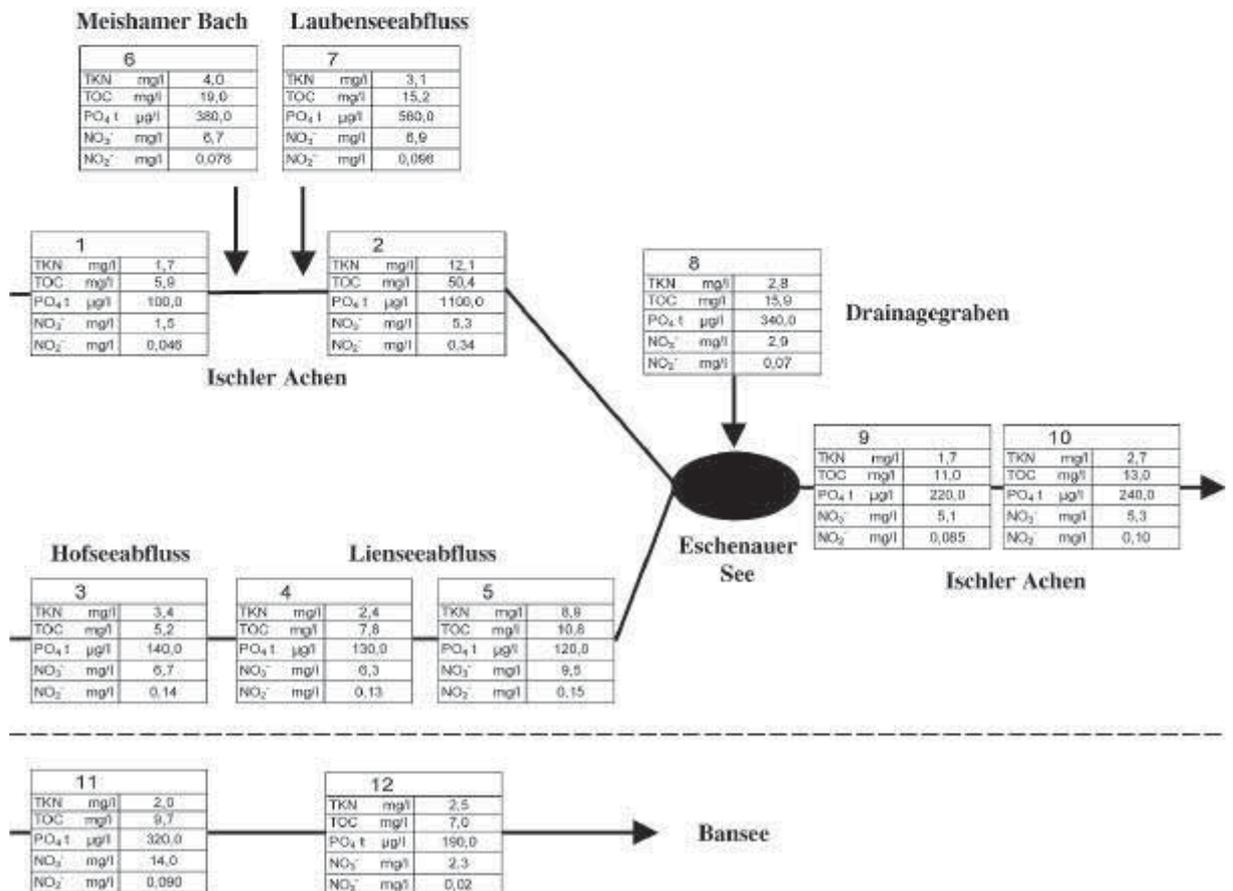
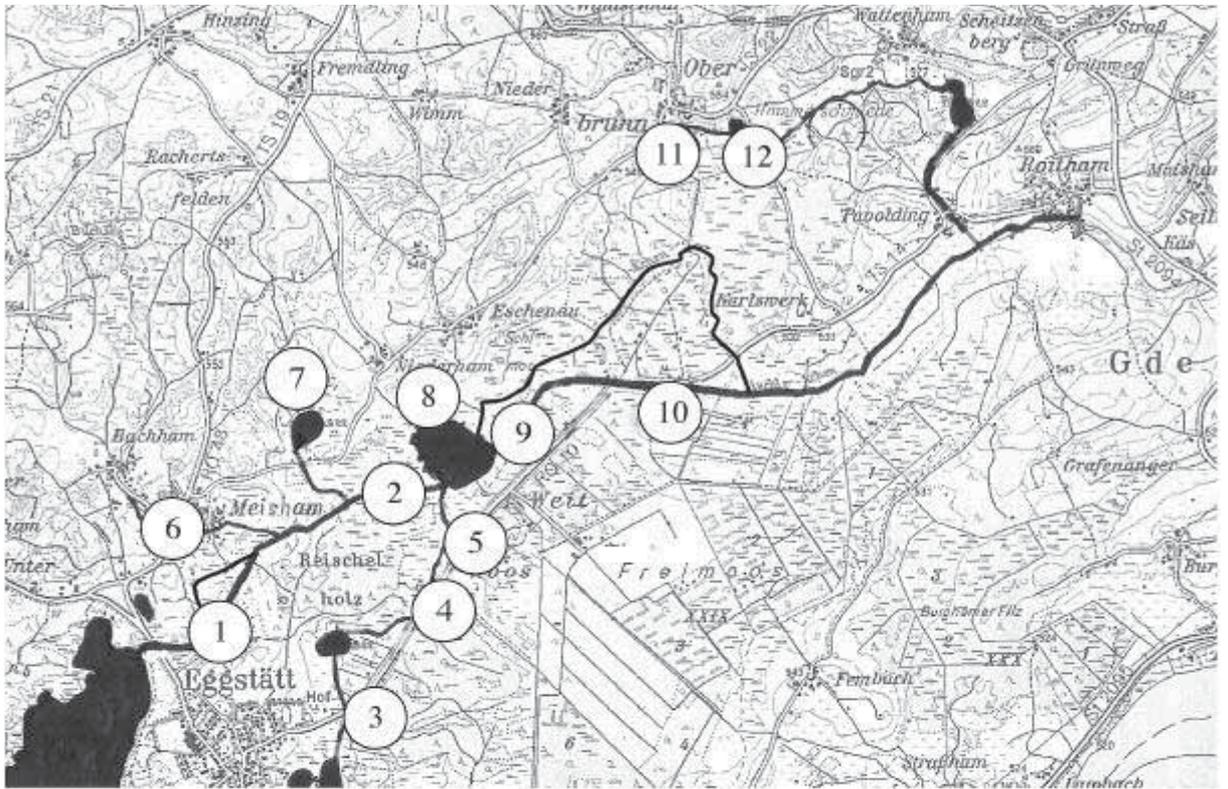


Abbildung 6

Ergebnisse der chemischen Gewässeranalyse. Die Zahlen auf der Karte markieren die Probenstellen. In den Kästchen sind die Ergebnisse von jeweils 5 Messgrößen angegeben. Die Zahl in der Mitte der obersten Zeile entspricht der Probenstellenzahl. Die Messgrößen (TKN, TOC, NO₃⁻ und NO₂⁻) sind in mg/l, PO₄ total in µg/l angegeben. Die Position der Kästchen im Schema der Fließgewässeranordnung entspricht der Lage der Probenstellen auf der Karte. Die Pfeile geben die Fließrichtungen des Wassers bzw. der Nährstoffströme an.

Mehrere über das Jahr verteilte Kontrollen der Phosphor-Konzentration an zwei ausgewählten, zum Eschenauersee entwässernden Drainagegräben ergaben während der Zeiten relativ häufiger Güllendüngung der umliegenden Hangwiesen bzw. der Ausbringung von Kunstdüngern auf die Äcker im Frühjahr und Herbst 1997 hohe Phosphor-Werte: bis 1.6 mg/l P_{total} (= 4.8mg/l PO_{4 total}) (Abb. 7). Auch die BSB₅-Werte lagen während dieser Zeit >15mg/l. Obgleich während des Durchlaufs bis zum Eschenauersee mit einer Verminderung zu rechnen ist, muss angenommen werden, dass der Eschenauersee durch die relativ schnelle Zuleitung des Wassers aus den Drainagegräben zeitweise einem hochwirksamen Nährstoffimport ausgesetzt ist.

7.3 Ergebnisse der Untersuchungen an Standgewässern

7.3.1 Phytoplankton und Metazooplankton

Wie sich aus den Tabellen 7 u. 8 ergibt, wurden in den Seen und Weihern bisher jeweils zwischen 28 und 89 Phytoplanktontaxa und 14-32 Taxa aus dem Metazooplankton nachgewiesen, wobei bisher lediglich Kleinkrebse (Copepoden und Cladoceren) und Rädertiere (Rotatorien) berücksichtigt worden sind.

Die dominierenden Arten entfallen auf vier Gruppen: Goldalgen, Zieralgen, Kieselalgen und Grünalgen. Hinsichtlich der sommerlichen Algenbiomasse ergeben sich zwischen den Seen sehr auffällige Unterschiede.

Im **Katzensee** beträgt die sommerliche Algenbiomasse 1.2g/m³. Sie beruht zu ca. 2/3 auf der weit verbreiteten Goldalge *Dinobryon divergens* und belegt einen mäßig bis hohen Nährstoffgehalt. Die stark vertretenen Wasserflöhe: *Daphnia cucullata*, *Ceriod-*

aphnia pulchella und *Bosmina longirostris* – auf sie entfällt fast die Hälfte der Gesamtdichte des Zooplanktons – und das Auftreten des Hüpferlings *Cyclops vicinus* sprechen ebenfalls für einen hohen Nährstoffgehalt.

Im **Hofsee** sind die Verhältnisse ähnlich. Auch hier nehmen die genannten Wasserflöhe fast 50% der Gesamtdichte des Zooplanktons ein. Das nährstoffreiche Verhältnisse anzeigende Rädertier *Pompholyx sulcata* und der Hüpferling *Cyclops vicinus* sind ebenfalls reichlich vertreten. Mit 2.2g/m³ Algenbiomasse ist dieser Wert fast 2 mal so hoch wie im Katzensee.

Im **Laubensee** wurde mit 9.9g/m³ Algenbiomasse fast das Fünffache wie im Hofsee gemessen. Daran sind zu ca. 60% nur zwei Arten beteiligt: Die Kieselalge *Asterionella formosa* und die Kolonien bildende Grünalge *Tetrachlorella incerta*. Ähnliches trifft für das Metazooplankton zu, denn der Eutrophie-Anzeiger *Pompholyx sulcata* ist mit ca. 21% an der Dichte des gesamten Zooplanktons beteiligt. Als Besonderheit sei die Cladocere *Ceriodaphnia megops* erwähnt, weil sie normalerweise in dichter Unterwasservegetation nährstoffreicher Seen vorkommt.

Mit einer Biomasse von 62g/m³ erreicht der **Eschenauersee** die Spitzenposition unter allen Seen. 80% dieser Biomasse entfallen auf die nährstoffreiche Gewässer anzeigende Kieselalge *Acanthoceras zachariasii*. Es folgen 2 kettenbildende Kieselalgen der Gattung *Aulacoseira* und die Goldalgen *Dinobryon sociale* und *Dinobryon divergens*. Zu anderen Zeiten wurden die Planktonnetze durch die in riesigen Mengen vorhandene „Blualge“ *Planktothrix rubescens* verstopft. Das Metazooplankton entfällt in diesem See zu 82% auf Rädertiere, wobei ca. 2/3 auf die Ke-

Tabelle 7

Phytoplankton (1999)

Gewässer	Anzahl der Taxa	Individuen x10 ⁶ / l	Biomasse mg / m ³	Dominante Taxa	Dominante Taxa x 10 ⁶ / l
Katzensee	28	3.0	1.200	Goldalgen	1.5
Hofsee	35	20.8	2.200	Zieralgen	20.7
Liensee	47	5.9	921	Goldalgen	2.3
Eschenauersee	89	247.9	61.950	Kieselalgen ^{*)}	235.6
Laubensee	62	197.5	9.000	Grünalgen	185.2
Dümpflweiher	40	5.3	925	Goldalgen	3.3

*) 1997: Cyanobacteriaceae: *Planktothrix rubescens*

Tabelle 8

Metazooplankton (1999)

Gewässer	Taxa	Individuen / l	Dominant (Taxon)	Dominant Ind. / l
Katzensee	18	33.1	Cladocera	15.8
Hofsee	23	51.9	Cladocera	22.6
Liensee	31	41.2	Rotatoria	30.2
Eschenauersee	24	32.8	Rotatoria	27.1
Laubensee	14	30.3	Rotatoria	27.8
Dümpflweiher	19	19.9	Rotatoria	16.8



Luftbild Eschenauersee mit 2 Probestellen

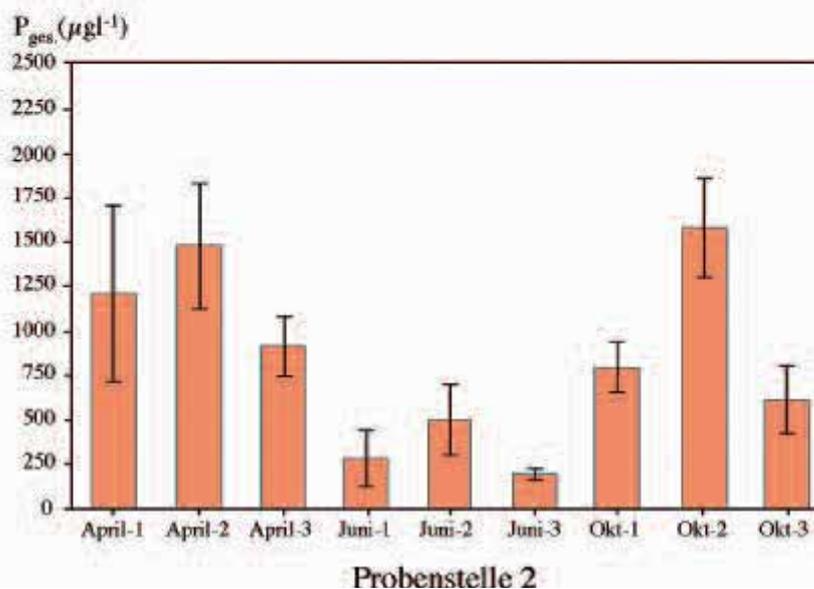
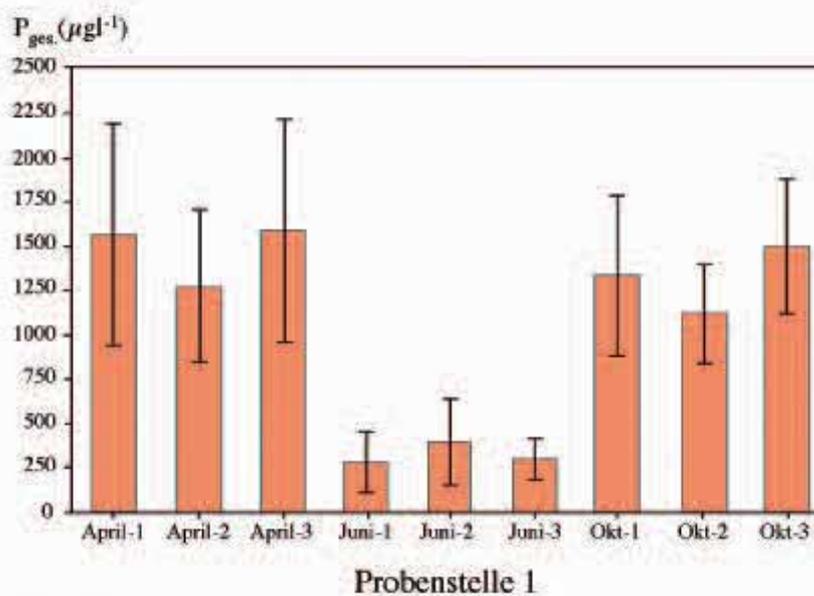


Abbildung 7

Ergebnisse der P_{gesamt} – Bestimmungen in den zum Eschenauersee entwässernden Drainagegräben 1 und 2 im Jahre 1997. Die senkrechten Balken geben die Standardabweichung des Mittelwertes von 3 Teilproben an.

ratella-Arten *K. cochlearis* und *K. cochlearis f. tecta* entfallen. Die Kleinkrebse sind nur mit ca. 17% vertreten, vor allem wieder durch die reichliche Nährstoffversorgung anzeigenden Kleinkrebse *Bosmina longirostris* und *Daphnia cucullata*. Das Massenvorkommen der genannten Taxa spricht für ein Nährstoffüberangebot. Auffällig ist aber auch, dass sich die vorhandenen Kleinkrebse durch eine besonders geringe Körpergröße auszeichnen. Als Ursache kommt vor allem ein großer Fraßdruck durch Fische in Betracht, weil größere Beuteobjekte gegenüber kleinen bevorzugt werden (Abb. 9).

Der **Liensee** zeichnet sich durch die relativ geringe Algenbiomasse von 0.9g/m^3 aus, wobei etwa 50% auf verschiedene Kieselalgenarten entfallen. An Zahl dominieren jedoch die Goldalgen, deren Hauptvertreter für eutrophe Seen typisch sind. Für ein hohes Nährstoffangebot sprechen auch die Vertreter aus dem Metazooplankton.

Im **Dümpflweiher** liegt die Algenbiomasse ebenfalls bei 0.9g/m^3 , wobei etwa die Hälfte auf die Goldalge *Dinobryon divergens* zurückzuführen ist. An zweiter Stelle liegt die Zieralge *Mougeotia sp.* mit ca. 28%. Unter dem Metazooplankton dominieren die Rotatorien.

Aufgrund der hohen Algenbiomassen und der Zusammensetzung des Phyto- und Zooplanktons sind die Gewässer im Biotopverbundgebiet als deutlich nährstoffreicher anzusehen als die Gewässer in den beiden Naturschutzgebieten. In Tabelle 9 wird durch ++ bei „mesotroph“ angedeutet, dass das betreffende Gewässer dem eutrophen Zustand näher steht als die in der Spalte für „mesotroph“ durch + gekennzeichneten Seen.

Der Begriff „dystroph“ bezieht sich auf den hohen Gehalt an organischem Material, welches nicht im

Gewässer produziert, sondern aus dem Umfeld importiert worden ist (allochthones organisches Material). In den betreffenden Naturschutzseen beruht die Dystrophie überwiegend auf den Importen von abgestorbenen Torfmoosen (Huminstoffe) aus den umliegenden Mooren, durch welche das Wasser tief braun gefärbt ist. Das Wasser dieser Seen ist nährstoffarm, wenn der Kontakt zum mineralischen Grund durch organische Sedimentschichten verloren gegangen ist.

Durch Grundwasserzufluss oder Oberflächenzufluss können dystrophe Seen aber auch mehr oder weniger nährstoffreich sein. In diesem Sinne ist der Begriff Dystrophie dem Trophiebegriff untergeordnet (Wetzel 1987). In Tabelle 9 wird im Falle der dystrophen Seen durch das + Zeichen in der Spalte „mesotroph“ oder „eutroph“ angedeutet, ob durch geringen bzw. erheblichen Grund- oder Oberflächenwasserzufluss Nährstoffe importiert werden. Ist das nicht der Fall, befindet sich das zusätzliche + Zeichen in der Spalte „oligotroph“. Befindet sich in der Spalte unter „dystroph“ ein kleines + Zeichen, so sind in dem betreffenden See die dystrophen Eigenschaften nur schwach ausgeprägt.

Wenn in der Spalte „mesotroph“ zwei ++ Zeichen eingetragen sind, so befindet sich der betreffende See in einem Stadium zwischen mesotroph und eutroph. Ein Stadium zwischen eutroph und polytroph wird durch zwei ++ Zeichen in der Spalte „eutroph“ angedeutet. Diese Typisierung beruht auf jeweils mehreren qualitativen Merkmalen, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

Die Polytrophie der Seen und Weiher im Biotopverbundareal sind eine Folge der Düngemaßnahmen auf den umliegenden bewirtschafteten Flächen. Von hier aus gelangen die Nährstoffe über Drainagegräben, Sickerwasser („diffuse Belastung“) und über die

Gewässer	oligotroph	mesotroph	eutroph	polytroph	dystroph
Griessee		++			+
Brunnsee		+			
Seeleitensee		++			
Mittersee		++			
Jägersee		++			
Klostersee			+		
Bansee			+		
Pelhamersee			+		+
Hartsee		++			
Kautsee			+		
Blassee	+				+
Einbessee		++			+
Kesselsee		++			
Schlosssee			++		
Landbürgenersee			+		
Lembergergumpfen	+				+
Thalersee			+		
Stettnersee					+
Dümpflweiher				+	
Eschenauersee				+	
Laubensee				+	
Liensee			++		
Hofsee				+	
Katzensee				+	

Tabelle 9

Kennzeichnung der Weiher und Seen

Fließgewässerzuflüsse in die Seen. In diesen bewirken sie – unbeabsichtigt! – dasselbe, was auf den bewirtschafteten Flächen beabsichtigt wird: Die Reduktion der Artenvielfalt zu Gunsten der wenigen Arten, die sich in besonders hohen Individuendichten halten können (Abb. 8, 9 und in der Einleitung des Symposiums die Abbildungen 3 u. 4).

Die folgende Artenliste von Fischen stützt sich bisher ausschließlich auf Angaben von Fischereiberechtigten, im wesentlichen somit auf Befunde der Angelfischens. Eine Erweiterung dieser Liste wird sich aus der vorgesehenen Elektrofischung ergeben. Nachgewiesen wurden: Aal (*Anguilla anguilla*), Aitel (*Leuciscus cephalus*), Barbe (*Barbus barbus*), Barsch (*Perca fluviatilis*), Brachsen (*Abramis brama*), Hasel (*Leucaspisus delineatus*), Hecht (*Esox lucius*), Karauschen (*Carassius carassius*), Kaulbarsch (*Acerina cernua*), Laube (*Alburnus alburnus*), Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Sandfelchen (*Coregonus fera*), Schleie (*Tinca tinca*), Schuppenkarpfen und Spiegelkarpfen (*Cyprinus carpio*), Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*), Wels „Waller“ (*Silurus glanis*) und Zander (*Stizostedion lucio-perca*).

7.4 Bestandsaufnahme und Verteilung der Vogelarten

Obgleich durch die ABSP-Gruppe Bestandsaufnahmen vorliegen, interessiert die Frage, welche Vogelarten sich im näheren Bereich um die Ischler Achen, den Hammerschmiedbach und im Umfeld einiger Seen aufhalten (Abb. 10). Es wurden 97 Vogelarten festgestellt, (Tab. 10) davon 34 Arten Nichtsingvögel und 63 Arten Singvögel. Unter den überregional seltenen Arten wurden 11 nachgewiesen: Zwergtaucher, Krickente, Kolbenente, Wasserralle, Brachvogel, Hohltaube, Kleinspecht, Feldschwirl, Drosselrohrsänger, Weidenmeise und Karmingimpel.

Als Schwerpunkte der Artenvielfalt (Abb. 10) erwiesen sich das Gebiet um den Hammerschmiedbach, den Ausfluss aus dem Liensee und aus dem Eschenauersee. Diese Gebiete zeichnen sich durch kleinräumige Strukturvielfalt aus: Lichtungen zwischen Bäumen und Sträuchern, Randvegetation der Fließgewässer u. a. (Areale 1, 2, 3). Auffällig gering war die Artenvielfalt im Grenzgebiet zwischen NSG Seeoner Seen und Biotopverbundareal im Bereich des Seeleitensees (C) im Bereich nördlich des Eschenauersees (B) und im Umfeld des Laubensee (A), in welchen die offenen strukturarmen, intensiv oder extensiv bewirtschafteten Felder liegen (Abb. 10 u. 14: Luftaufnahme).

7.5 Bestandsaufnahme der Fledermäuse

Im Herbst 2001 wurden im Gebiet um den Eschenauer-, Lien- und Laubensee und im Bereich der Wöhrmühle 5 Fledermausarten festgestellt, die ausnahmslos gefährdet sind: die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*),

die Bartfledermaus (*Myotis cf. Mystacinus/brandti*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*). Zu den Waldfledermäusen zählen die Rauhhautfledermaus, die Wasserfledermaus und die Fransenfledermaus. An einem Gebäude im Wöhrmühlenbereich wurden die Rauhhautfledermaus und die Bartfledermaus, akustisch auch die Fransenfledermaus nachgewiesen. In den vergangenen Jahren sind aus dem näheren Umfeld um das Biotopverbundareal und das NSG Seeoner Seen 10 verschiedene Arten festgestellt worden. Ein Einzeltier der hochgefährdeten Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*, Gefährdungsgrad RL Bayern: 1!) wurde 1999 bei Meisham nachgewiesen.

7.6 Die Insekten und Spinnenfauna auf bewirtschafteten und nichtbewirtschafteten Flächen

Durch diese Untersuchungen sollte geprüft werden, ob wenige Netzfänge bei jeweils gleichem Zeitaufwand über gleicher Flächengröße (10m²) genügen, um erste Informationen über die Artenvielfalt der getesteten Taxa zu erhalten. Sie dienen daher lediglich als Voruntersuchung für spätere quantitative Erhebungen, die über das gesamte Jahr verteilt werden.

Die Ergebnisse zeigen (Tab. 12), dass die Artenvielfalt der Schmetterlinge, Heuschrecken, Libellen und Spinnen auf die Streuwiesen (1, 4, 6) und im Bereich der ungestörten Vegetation am Ufer der Ischler Achen (7) begrenzt ist, während sich die bewirtschafteten Wiesen und der Waldsaum daneben durch eine auffällige Artenarmut auszeichnen (Abb. 11).

Insgesamt wurden auf den ausgewählten Arealen 22 Tagsschmetterlingsarten, 18 Libellenarten, 18 Heuschreckenarten und 32 Spinnenarten nachgewiesen, darunter insgesamt 13 Arten der Rote Liste.

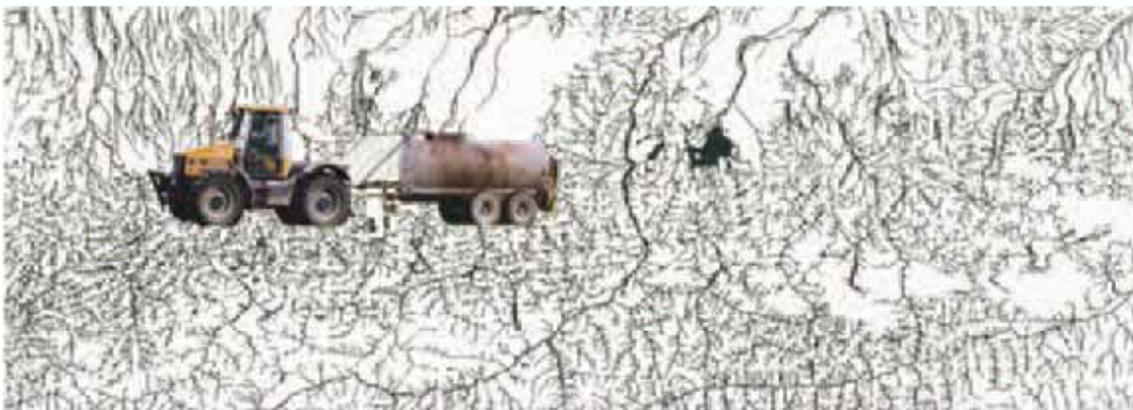
Die Vielfalt der Arten ist nicht nur an Waldsäumen im Anschluss an Wirtschaftswiesen sehr gering, sondern auch bei unbewirtschafteten Flächen, wenn der Übergang abrupt erfolgt. Es fällt nicht nur im Bereich des Biotopverbundgebietes, sondern fast überall auch außerhalb seiner Grenzen auf, dass Wiesen und Äcker sehr häufig unmittelbar an den Wald angrenzen. Jungholz, Sträucher und Stauden werden immer wieder entfernt. Nach SUKOPP et al. (1978) ist die Entfernung solcher Übergangsbereiche (Ökoton) die Hauptursache für den Artenrückgang. Eine vergleichende Untersuchung über die Dichte von Spinnennetzen an einem Waldrand mit bzw. ohne Ökoton ergab einen auffälligen Unterschied (Abb. 12). Ohne Ökoton erreichte die Spinnennetzdichte Maximalwerte um 6 Netze/9m², mit Ökoton um 50 Netze/9m². Dieses Ergebnis zeigt, dass das Beuteangebot (verschiedene Arten) für die Spinnen (u. a. Baldachinspinne *Linyphia triangularis*) im ersten Fall erheblich niedriger ist als im zweiten Fall.



Ackerbewirtschaftung: Maximierung von Produkten für die menschliche Ernährung (Düngung und Ausschaltung von „Mitessern“ und pflanzlichen Konkurrenten).



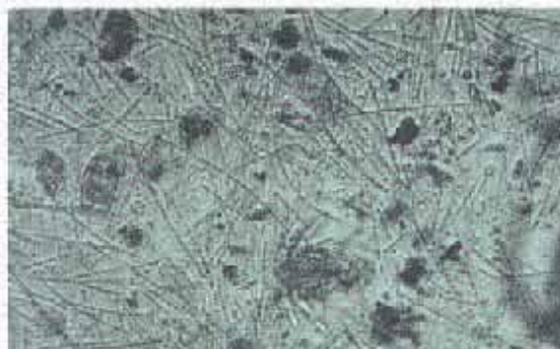
Wiesenbewirtschaftung: Maximierung des Ertrages von Wiesengräsern und Kräutern zur Nahrungsversorgung der Milchproduzenten (Rinder); Düngung über den Bedarf hinaus (Entsorgungsproblem: Gülleanfall).



In einer von landwirtschaftlichen Produktionsmethoden dominierten Landschaft sind besondere Maßnahmen erforderlich, um die Nachhaltigkeit der Gewässerökosysteme zu sichern.



Große Artenvielfalt des Mikroplanktons in Seen ohne hohe Nährstoffbelastung (ungestörte Entwicklung von Lebensgemeinschaften).



Massenentfaltung einer oder einiger weniger Mikroalgenarten zu Lasten der Artenvielfalt als Folge hoher Nährstoffbelastung (gestörte Entwicklung von Lebensgemeinschaften zugunsten robuster Arten).

Abbildung 8

Die Folgen landwirtschaftlicher Produktionsmethoden zur Sicherung maximaler Erträge lassen sich nicht ohne weiteres auf die bewirtschafteten Flächen beschränken. Anteile von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln gelangen ohne besondere Vorkehrungen ungehindert in das Oberflächen- und Grundwasser. In Standgewässern bewirken sie im Prinzip unbeabsichtigt dasselbe wie auf den Äckern: Reduktion der Artenvielfalt zugunsten weniger Arten. Dieser Einfluss kann durch Pufferzonen erheblich herabgesetzt werden.

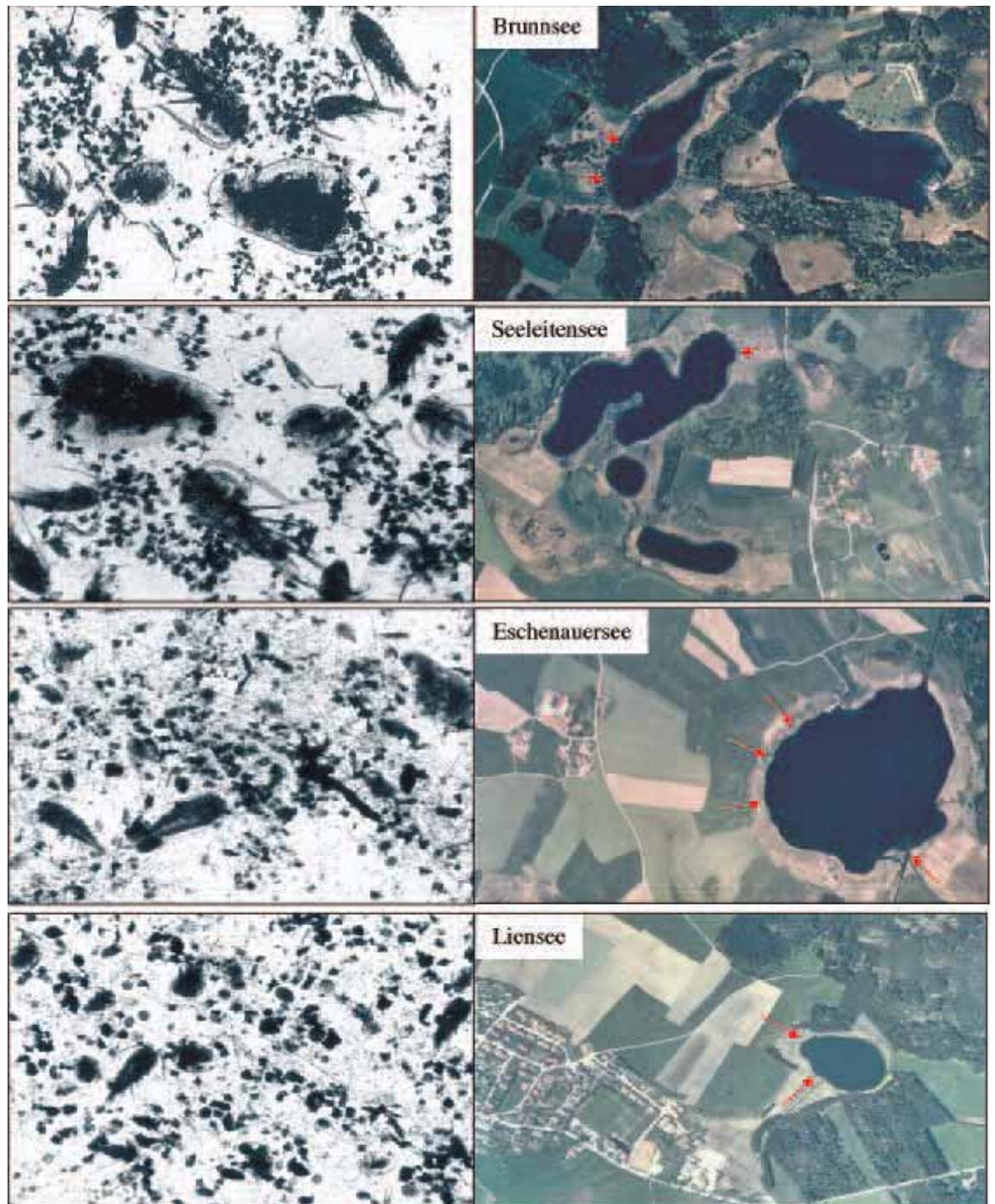


Abbildung 9

Die Zusammensetzung des Planktons in Seen mit unterschiedlicher Nährstoffbelastung. Im Brun- und Seeleitensee (NSG Seener Seen) dominieren bei geringen bis mäßigen Nährstoffzuflüssen effektive Phytoplanktonkonsumenten, vor allem Daphnia-Arten. Durch sie wird ein großer Anteil der Mikroalgen gefressen und damit in die Nahrungskette eingeschleust. Im Eschenauer- und Liensee, beide mit hoher Nährstoffbelastung, treten fädige Phytoplanktonalgen in den Vordergrund, die nicht gefressen werden können. Sie werden unter Sauerstoffzehrung bakteriell abgebaut. Alle Seen im Biotopverbundareal gehören zumindest zeitweise diesem Seetyp an. Die roten Pfeile geben die Richtung der Nährstoffströme an. Ihre unterschiedliche Größe wird durch die Länge der Pfeile angedeutet.

8. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Wählt man unter den Ergebnissen der zuvor behandelten Untersuchungen diejenigen aus, die für das Ziel: Entwicklung eines Biotopverbundes zwischen zwei Naturschutzgebieten von grundlegender Bedeutung sind, so kommt man zu folgenden Aussagen:

8.1 Sowohl in den beiden Naturschutzgebieten als auch in der zwischen ihnen liegenden Landschaft gibt es zahlreiche in ihren Eigenschaften ähnliche Feuchtgebiete mit einer ähnlich großen Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten. Damit ist die wichtigste Voraussetzung für einen Biotopverbund zur Verbin-

Nichtsingvögel	Singvögel	Singvögel
Haubentaucher	Feldsperling	Sumpfrohrsänger
Zwergtaucher	Hausperling	Gelbspötter
Kormoran	Kleiber	Mönchsgrasmücke
Höckerschwan	Zaunkönig	Gartengrasmücke
Stockente	Star	Klappergrasmücke
Krickente	Buchfink	Dorngrasmücke
Schnatterente	Bluthänfling	Zilpzalp
Kolbenente	Feldlerche	Fitis
Reihente	Rauchschwalbe	Waldlaubsänger
Tafelente	Mehlschwalbe	Sommergoldhähnchen
Habicht	Baumpieper	Wintergoldhähnchen
Sperber	Bachstelze	Grauschnäpper
Mäusebussard	Gebirgsstelze	Trauerschnäpper
Baumfalke	Heckenbaunelle	Schwanzmeise
Turmfalke	Rotkehlchen	Haubenmeise
Fasan	Braunkehlchen	Tannenmeise
Wasserralle	Hausrotschwanz	Sumpfmehse
Teichhuhn	Amsel	Weidenmeise
Blässhuhn	Wachholderdrossel	Kohlmeise
Kiebitz	Singdrossel	Blaumeise
Brachvogel	Misteldrossel	Neuntöter
Lachmöve	Feldschwirl	Rabenkrähe
Hohltaube	Drosselrohrsänger	Pirol
Türkentaube	Rohrschwirl	Dohle
Kuckuck	Wiesenpieper	Eichelhäher
Eisvogel	Stieglitz	Kernbeißer
Mauersegler	Elster	Karmingimpel
Schwarzspecht	Fichtenkreuzschnabel	Gimpel
Grünspecht	Waldbaumläufer	Erlenzeisig
Grauspecht	Gartenbaumläufer	Teichrohrsänger
Buntspecht	Rohrhammer	Grünling
Kleinspecht	Goldammer	
Graureiher		
Bekassine		

Tabelle 10

Vogelarten im Zentralgebiet des Biotopverbundes

Artnamen	Gefährdungsgrad (RL Bayern)
Große Bartfledermaus (<i>Myotis cf. mystacinus brandti</i>)	2
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>)	4R
Fransfledermaus (<i>Myotis natterei</i>)	2
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	4R
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	3R

Tabelle 11

Fledermausarten im Biotopverbundgebiet und Umfeld

Tabelle 12 (vgl. Abb. 11)

Insekten- und Spinnenkartierung auf bewirtschafteten und nicht bewirtschafteten Flächen

Taxa	1	2	3	4	5	6	7
Schmetterlinge	10 - 9 - 2	5 - 2 - 2	2 - 1	6 - 3 - 4	3 - 1 -	7 - 6 - 1	3 - 1 -
Libellen	3 - 2 - 1	1 - 0 - 0	0 - 0	5 - 3 - 0	1 - 0 -	6 - 11 - 4	5 - 3 -
Heuschrecken	7 - 8 - 9	1 - 1 - 1	1 - 0	6 - 8 - 6	3 - 6 -	4 - 11 - 6	7 - 6 -
Spinnen	8 - 8 - 9	2 - 2 - 2	1 - 0	10 - 10 - 8	1 - 5 -	5 - 9 - 6	4 - 5 -
Σ / Tag	28 - 27 - 21	9 - 5 - 4	4 - 1	27 - 24 - 18	8 - 12 -	22 - 37 - 17	19 - 15 -
Mittelwert	25,3	6	5	23	10	25,3	36

Erläuterungen:

1: Streuwiese (Pfeifengraswiese, Verband: Molinion caeruleae) südlich des Seeleitensees (NSG), 2: Waldsaum an Wirtschaftswiese, 3: Wirtschaftswiese (Weidelgras-Fettwiese: Plantago major-Trifolium repens Gesellschaft) 4: Streuwiese (Pfeifengraswiese, Verband: Molinion caeruleae), 5: Hangwiese oberhalb Dümpflweiher, Rinderweide, 6: Streuwiese am Dümpfl, 7: Ischler Achen im Anschluss an Bebauung (östlich der Wöhrmühle). Die 3 Zahlen/Spalte beziehen sich auf 3 Kartierungen (Juli/August/September 1998). Auf den Flächen 3 und 4 fanden wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse nur 2 Kartierungen statt.

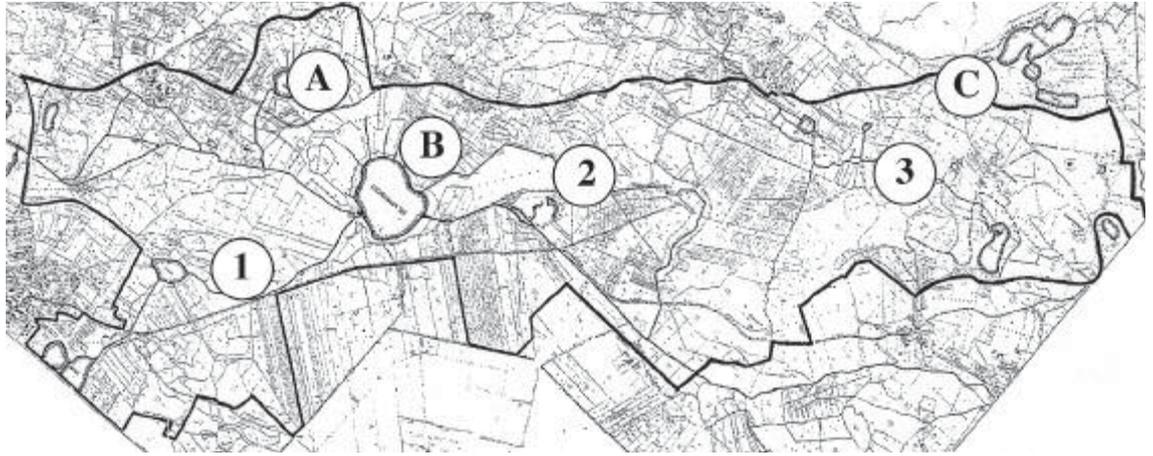


Abbildung 10

Die Zahl der Vogelarten ist in verschiedenen Arealen innerhalb des Biotopverbundes sehr unterschiedlich. In den strukturarmen Arealen A, B und C wurden weniger als 6 Arten, in den strukturreichen Arealen 1, 2 und 3 über 38 Arten nachgewiesen. Besonders arm an Strukturen sind die ausgedehnten bewirtschafteten Flächen. Reich an Strukturen sind die Flächen, in welchen Kleingewässer, Baumgruppen und Sträucher vorkommen (vgl. Luftaufnahme Abb. 14).

derung der Naturschutzgebiete Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seoner Seen über einen Biotopverbund erfüllt.

8.2 Es lassen sich als zentrale Bereiche im wesentlichen längs der Fließgewässer 5 „Leitplanken“ festlegen, in welchen sich ökologisch besonders wertvolle Bereiche, wenn auch mit Unterbrechungen aneinanderreihen (Abb. 14). Sie erstrecken sich zwischen dem Hart- und Eschenauersee (L 1), vom Hofsee bis zum Eschenauersee (L 2), vom Ostufer des Eschenauersees bis zur Wende der Alten Ischler Achen nach Süden (L 3) und von diesem Bereich bis zum NSG Seoner Seen (L 4). Die Leitplanke L 5 verläuft längs des Moos- und Hammerschmiedbaches bis zum NSG um den Bansee.

8.3 An der Makrophytenvegetation der Fließgewässer sind zahlreiche submerse und emerse Arten beteiligt. In schnellfließenden Abschnitten ist die submerse Vegetation dicht gedrängt. In diesen Bereichen, aber auch auf festem strukturreichen Untergrund ist die Artenvielfalt unter den aquatischen Insekten und Weichtieren groß, in den träge fließenden Bereichen mit schlammigem Untergrund ist sie gering.

8.4 Die Konzentration von Nährstoffen ist in allen Fließgewässerabschnitten hoch. Eine besonders starke Beladung mit Nährstoffen erfolgt im Oberlauf der Ischler Achen und im mittleren Teil der „Alten Ischler Achen“ jeweils durch Zuflüsse und Sickerwasser aus nördlichen Richtungen. Aufgrund der chemischen Wasseranalysen dominiert die Gewässergütekategorie III, die vorläufigen Ergebnisse aus der Makrophytenkartierung sprechen für eine Zuordnung überwiegend in die Kategorie eutroph – polytroph.

8.5 Die Standgewässer zeigen alle Eigenschaften, die von nährstoffreichen Gewässern bekannt sind. Sie entsprechen dem eutrophen bis polytrophen Seetypus. In den besonders stark mit Nährstoffen belasteten Gewässern werden hohe Algenbiomassen erreicht, an welchen immer nur wenige Algenarten beteiligt sind. Mit zunehmender Nährstoffbelastung rücken die Cladoceren und Copepoden hinsichtlich der Individuendichte nach den Rotatorien an die zweite Stelle. Die auffällig geringe Körpergröße von Copepoden und Cladoceren kommt wahrscheinlich durch Fraßdruck von Fischen (nicht von Wirbellosen!) zustande. Der Eschenauersee erreicht durch hohe Nährstoffimporte über die Ischler Achen und die Drainagegräben die höchste Algenbiomasse.

8.6 Die artenreiche Vogelgesellschaft hält sich bevorzugt in reich strukturierten Gebieten auf. Offene Flächen ohne Strukturen werden von den meisten Arten nur gelegentlich überflogen.

8.7 Jagende Fledermäuse verschiedener, ausnahmslos gefährdeter Arten werden auch in der Nähe von Seen und Fließgewässern beobachtet.

8.8 Insekten und Spinnen sind auf nicht bewirtschafteten Flächen durch erheblich mehr Arten vertreten als auf bewirtschafteten Flächen. Auf Streuwiesen und in der ungestörten artenreichen Begleitflora von Fließgewässern ist die Zahl der Arten verhältnismäßig groß. An Waldsäumen mit Ökoton zeigt die relativ große Netzdichte, dass das Beutespektrum erheblich größer ist als an Waldsäumen ohne entsprechenden Übergangsbereich. (Abb. 12)

9. Probleme

9.1 Infolge der sich überwiegend in Hanglage befindlichen Wirtschaftswiesen und Äcker und den von hier aus zu den Fließgewässern gerichteten Gräben, den Abfluss aus dem Laubensee und den Meishamerbach findet ein permanenter Nährstoffstrom in Richtung der Ischler Achen statt, der in den Eschenauersee geleitet wird. Weitere Nährstoffimporte



Abbildung 11

Oben: Anschluss des Biotopverbundareals (Feuchtwiesen beim Dümpflweiher und nordöstlich davon) an das NSG Seener Seen (Seeleitensee, nördlich von 1: Pfeifengraswiesen). Unten: Anschluss des Biotopverbundareals (Oberlauf der Ischler Achen, Wöhrmühle) an das NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte (Hartseeufer). Weiße Linie = NSG Grenzen. Kartierte Flächen 1-7, vgl. Tabelle 12.

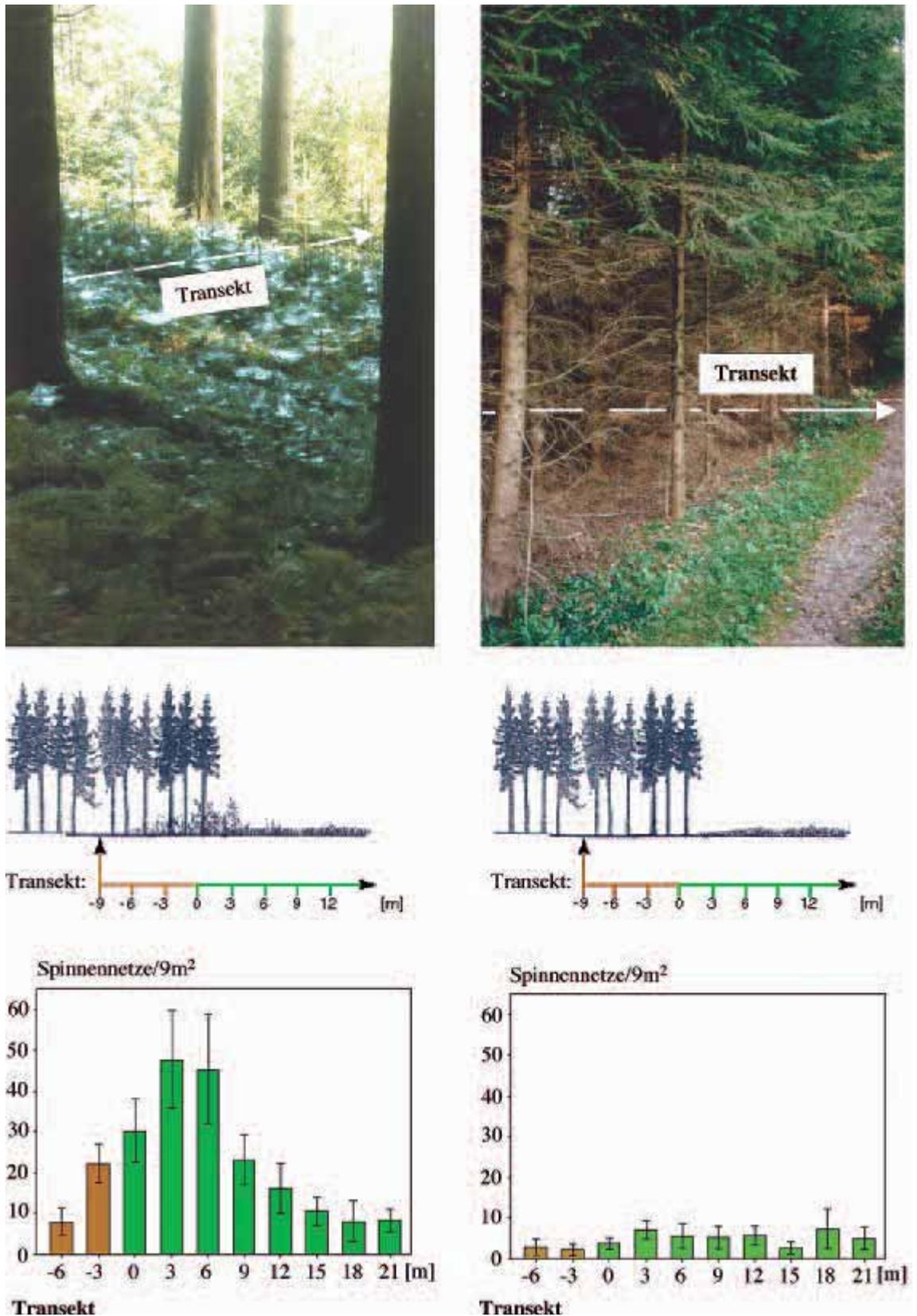


Abbildung 12

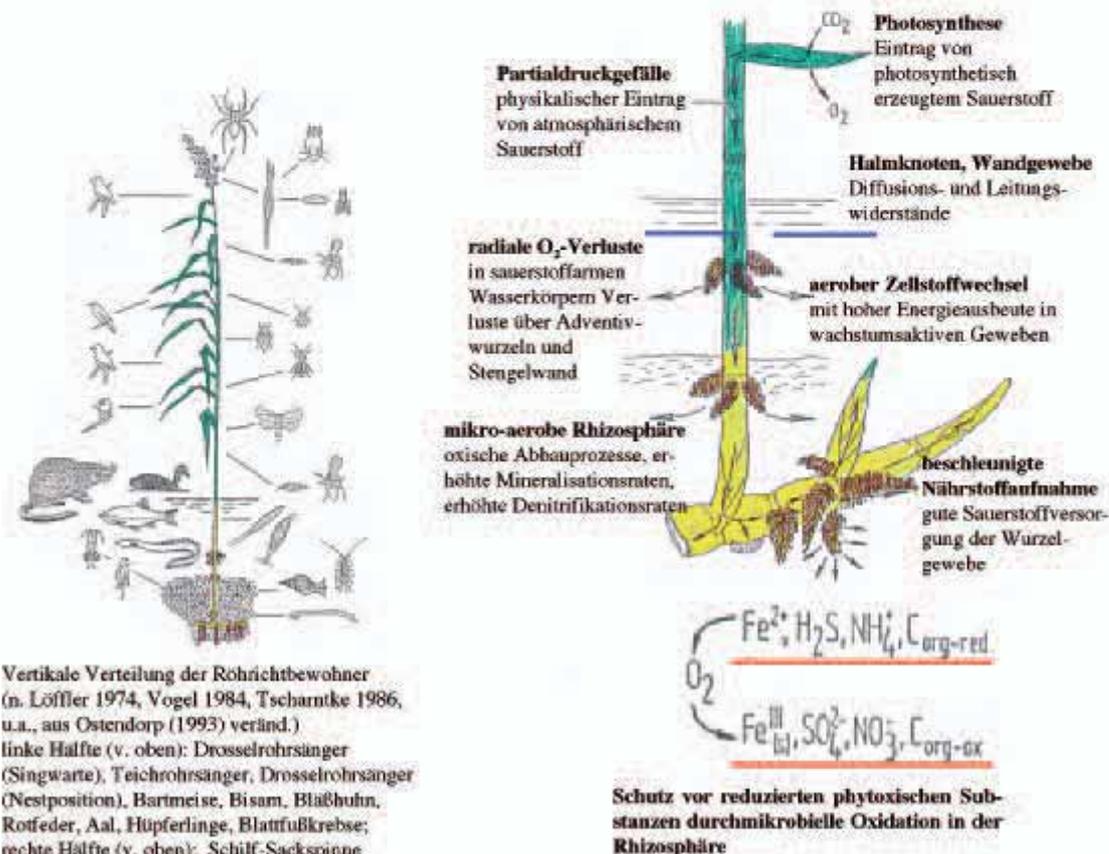
Unterschiedlicher Übergang zwischen einem Wald und einer Wiese.

Links: Der allmähliche Übergang durch Jungbäume, Sträucher und Kräuter in Richtung Wiese (Ökoton) bietet vielen Arten günstige Lebensbedingungen. Die hohe Netzdichte verschiedener Spinnenarten zeigt, dass die Beutedichte für die Ernährung vieler Spinnen ausreicht.

Rechts: Ein abrupter Übergang vom Wald zur Wiese bietet nur wenigen Arten günstige Lebensbedingungen. Die geringe Netzdichte zeigt, dass das Beuteangebot nur für wenige Spinnen ausreicht.



Schilfgürtel am Nordufer des Eschenauersees



Vertikale Verteilung der Röhrichtbewohner (n. Löffler 1974, Vogel 1984, Tschamtk 1986, u.a., aus Ostendorf (1993) veränd.)
linke Hälfte (v. oben): Drosselrohrsänger (Singwarte), Teichrohrsänger, Drosselrohrsänger (Nestposition), Bartmeise, Bisam, Bläßhuhn, Rotfeder, Aal, Hüpferlinge, Blattfußkrebse;
rechte Hälfte (v. oben): Schilf-Sackspinne *Clubonia*, Schilf-Gallfliege *Lipara*, Schilf-Gallmücke *Giraudiella* (2. u. folgende Generationen), Mehlig Pflaumenblattlaus *Hyalopterus*, Zikaden, Laufkäfer *Demetrias*, Zweipunktschilfeule *Archana* (Raupe), Schilf-Gallmücke *Giraudiella* (1. Generation), sessile Kieselalgen und Grünalgen, Wasserschnecken, Wasserassel *Asellus aquaticus*, Zuckmücken-Larven

Aspekte des Sauerstofftransportes in der Schilfpflanze (aus Ostendorf, 1993, veränd.)

Abbildung 13

Der Schilfgürtel (*Phragmites australis*) besitzt Eigenschaften, die für die angrenzenden Gewässer von erheblicher Bedeutung sind: Er bindet Nährstoffe und er gibt auch unterirdisch, z.B. im Schlamm bzw. im Wasser Sauerstoff an seine Umgebung ab. Auf diese Weise entlastet er die Gewässer und fördert die Selbstreinigung durch Oxidation. Im Prinzip ist der Schilfgürtel eine gewachsene, sich kostenlos erhaltende natürliche Kläranlage, deren Vorteile viel zu wenig beachtet werden. Darüber hinaus bietet der Schilfgürtel zahlreichen Arten Unterschlupf und Lebensunterhalt.

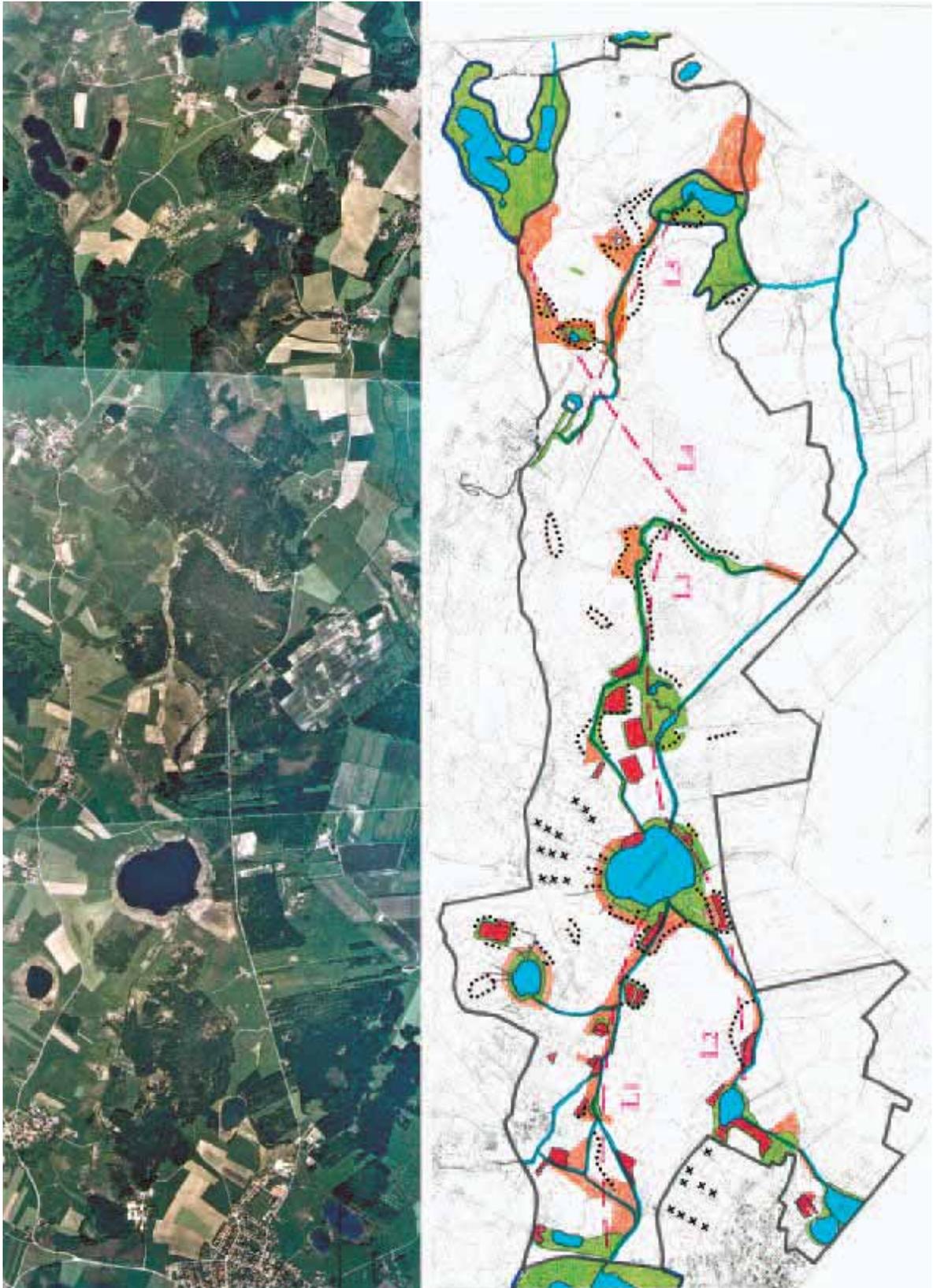


Abbildung 14

Oben: Luftaufnahme des Biotopverbundareals zwischen dem NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte (links) und dem NSG Seener Seen (rechts). Darunter das aus den Leitplanken L 1 – L 5 bestehende „Gerüst“ der besonders schützenswürdigen Biotope.

Grenze des Kerngebietes: schwarze Linie; Leitplanken: rotviolett strichliert; Gewässer: blau; empfohlene Struktur-erweiterung durch lockere Bepflanzung mit Bäumen und/oder Sträuchern: grüne Kreuze; von naturnaher Pflanzengesellschaft besiedelbare Flächen: orange; von naturnaher Pflanzengesellschaft bereits besiedelte Flächen: grün; 13d- Flächen (angedeutete Positionen): punktiert.

erreichen den Eschenauersee durch mehrere Drainagegräben aus nördlichen Richtungen und durch den Abfluss des Liensees, welchem zuvor nährstoffreiches Wasser aus dem Katzen- bzw. Hofsee zugeleitet worden ist. Der Seeabfluss in die Alte Ischler Achen ist meist vernachlässigbar gering. Das aus nördlichen Richtungen eindringende Wasser (Sickerwasser und aus Drainagegräben herangeführt) bildet in seinem weiteren Verlauf einen Bach mit wachsender Wasserschüttung. Aufgrund der starken Veralgung und der immer dichter werdenden submersen Vegetation ist auch in diesem Abschnitt mit erheblichen Nährstoffimporten zu rechnen, die der Ischler Achen zugeleitet werden, vermutlich aber auch das Grundwasser in diesem Bereich belasten.

9.2 Der andauernde Nährstoffzustrom in alle Standgewässer hat bereits zu erheblichen Beeinträchtigungen der Lebensgemeinschaften geführt, erkennbar an übermäßig hohen Algenbiomassen, an welchen einzelne Arten überproportional beteiligt sind und an dem Fehlen der effizienten Algenvertilger (Abb. 9). Das Nahrungsangebot an Algen wird daher nur wenig genutzt. Der überwiegende Anteil fällt daher dem bakteriellen Abbau anheim. Im Laufe der Zeit muss mit einer weiteren Verschlechterung der Wasserqualität gerechnet werden.

9.3 Da die Strömungsrichtung des Grundwassers etwa von West nach Ost verläuft (Abb. 1) und diesem höchstwahrscheinlich aus den darüber liegenden Schichten und von den Oberflächengewässern nährstoffreiches Wasser durch Versickerung zugeleitet wird, ist nicht auszuschließen, dass neben organischen Substanzen und Nährsalzen u.a. auch der Nitratgehalt von West nach Ost zunimmt.

9.4 Der einzig möglichen Verbindung zwischen dem NSG Seeoner Seen und dem nordöstlichen Ende des Biotopverbunds südwestlich des Seeleitensees und der einzig möglichen Verbindung zwischen dem *NSG Eggstätt-Hemhofer Seenplatte* und dem westlichen Ende des Biotopverbunds im Raum der Wöhrmühle stehen – zumindest bei Wirbellosen – mehrere gravierende Hemmnisse entgegen. Im Nordosten schaffen die Äcker und Wirtschaftswiesen innerhalb der schmalen Schneise, die für einen Artenaustausch besonders wichtig ist, Barrieren. Im Westen verläuft die Ischler Achen über einen Kanal durch die ehemalige Wöhrmühle, deren Umfeld noch alle Eigenschaften eines Gewerbegebietes besitzt.

9.5 Südlich der Wöhrmühle und nördlich des Eschenauersees sind in den ausgedehnten Bereichen landwirtschaftlicher Nutzung im Verlaufe der Zeit im Gegensatz zu anderen Gebieten, wie z.B. nördlich des Schleinmooses, nahezu sämtliche kleinräumigen Strukturen (Bäume und Sträucher) entfernt worden („Ausräumung der Landschaft“). Der Übergang von Wäldern auf Wiesen und Ackerflächen erfolgt in den meisten Fällen ohne Ökoton. Diese Entwicklung fördert den Artenschwund. Aus einer Untersuchung von

37 je 5 ha großen Landwirtschaftsgebieten in England mit unterschiedlichen ökologischen Randbedingungen hat C.W. Arnold (Monk's Wood Experimental Station, Huntingdon) folgendes ermittelt: „Auf reinem Ackerland wurden nicht mehr als 5 Vogelarten gefunden. Wo es einen Graben gibt, steigt die Artenzahl auf durchschnittlich 7.5. In der Nähe von niederen Hecken findet man 12 Vogelarten, bei hohen Hecken bis zu 17 Arten, und wo kleine Waldstreifen oder lockere Baumbestände bestehen, leben im Durchschnitt 19 Vogelarten.... Meisen findet man nur, wo es hohe Hecken oder Bäume gibt, Grasmücken ausschließlich an Waldstreifen (New Scientist 101, Nr. 1402, 23, 1984)“ (Zitat aus Naturw. Rundschau, 38. Jahrgang, Heft 1, 1985). Daraus folgt, dass die Vielfalt an Vogelarten durch sehr einfache, die Landwirtschaft nicht wesentlich beeinträchtigende Maßnahmen erheblich gefördert werden könnte! Aus ornithologischen Untersuchungen im niederbayerischen Inntal ergibt sich, dass etwa 2/3 der Artenrückgänge auf die Landwirtschaft zurückzuführen sind (REICHHOLF 2000) wobei als Ursachen die radikale Ausräumung der Landschaft und die hohe Belastung mit Nährstoffen an vorderster Stelle stehen. Es ist daher kein Wunder, dass die Artenvielfalt in Siedlungsgebieten, an der Peripherie von Großstädten bzw. inmitten von Großstädten mit ausgedehnten Parkanlagen jene in landwirtschaftlich genutzten Gebieten überall dort übertrifft, wo die einstige strukturelle Vielfalt der Kulturlandschaft verschwunden ist (SUKOPP et al. 1978, 1980, 1981).

9.6 An mehreren Abschnitten der Fließgewässer, wie z.B. der Ischler Achen, des Fehlbaches, des Ausflusses vom Liensee und des Ausflusses vom Hofsee unterdrückt ein bis zum Wasserlauf reichender Wald (stellenweise sogar Fichtenmonokultur!) das Aufkommen der Ufervegetation.

9.7 An mehreren Abschnitten der Fließgewässer, wie z.B. der Ischler Achen, des Fehlbaches, des Ausflusses vom Liensee, des Ausflusses vom Hofsee, der Alten Ischler Achen und des Hammerschmiedbaches reichen die Wirtschaftswiesen bis unmittelbar zum Wasserlauf und verhindern auch dort das Aufkommen einer typischen Ufervegetation, durch welche eine erhebliche Pufferwirkung gegenüber den bewirtschafteten Flächen zustande kommen würde.

10. Empfehlungen unter dem Aspekt von Nachhaltigkeit und Förderung der Artenvielfalt

10.1 Das Prinzip **Nachhaltigkeit** ist hinsichtlich der Standgewässer und sehr wahrscheinlich auch hinsichtlich der Qualität des Grundwassers nicht erfüllt. Es gibt – neben einer kritischen Überprüfung der Düngemethoden – mehrere Gegenmaßnahmen, die auf eine Reduktion des nährstoffreichen Zuflusses in die Stand- und Fließgewässer zielen (vgl. FRIEDRICH 2000):

1. Verbreiterung des an Land bestehenden Schilfgürtels (kostenlose „Schilfkläranlage“) um die Seen zumindest überall dort, wo Nährstoffimporte in Hanglage über Sickerwasser und Drainagegräben dem Standgewässer direkt zufließen. In Abb. 13 wird auf die Funktionen der Schilfpflanzen (*Phragmites australis*) hingewiesen, deren Bestandsvermehrung sich in mehrfacher Hinsicht positiv für die Umgebung und den See auswirken würde.

2. Vermeidung aller direkten Verbindungen zwischen Drainagegräben und Standgewässer. Stattdessen Mündung der Drainagegräben in einen Ringgraben an der Peripherie des Schilfgürtels oder Aufteilung in mehrere divergierende Teilgräben, die im Schilfbiet enden.

3. Verbreiterung der Flächen um ca. 3 m für die Entwicklung einer Ufervegetation beiderseits der Fließgewässer: Ischler Achen, Fehlbach, Hofsee-, Liensee-, Laubenseeabfluss und Hammerschmiedbach (vgl. CORNELSEN et al. 1993).

10.2 Die gegenwärtig noch bestehende **Artenvielfalt** ist keinesfalls gesichert. Eine weitere Reduktion kann durch folgende Maßnahmen vermindert werden:

1. Durch die Maßnahmen 1-3, die zur Rückführung der Gewässerbelastungen genannt worden sind (vgl. 10.1).

2. Durch Vermehrung der kleinräumlichen Strukturvielfalt auf den landwirtschaftlich genutzten Feldern im Bereich nördlich des Eschenauersees und südlich der Wöhrmühle, sowie beiderseits der Fließgewässer und der größeren wasserführenden Gräben.

3. Durch Entfernen möglichst vieler „Störquellen“ im Bereich der Wöhrmühle (Abb. 11) und Renaturierung der hier verlaufenden Ischler Achen und des Fehlbaches.

4. Erhöhung der Wasserschüttung im Fehlbach durch ca. 1/5 der Wassermenge der Ischler Achen

5. Anlage von fischfreien Tümpeln zum Ablachen von Amphibien (Frösche, Kröten, Unken) mit auch während der Sommermonate gesicherter Wasserfüllung im Nahbereich des Fehlbaches unter Ausnutzung der Ableitung aus dem Meishamerbach.

6. Entfernung geschlossener Fichtenbestände am Ufersaum von Fließgewässern und Tolerierung der Besiedelung durch die typische Ufervegetation. Ersatz durch andernorts vorhandene naturnahe Ufervegetation.

7. Auflockerung der geschlossenen Baum- und Strauchbepflanzung am Ufersaum von Fließgewässern zur Sicherung eines hinreichenden Lichtangebots für die submerse und emerse Vegetation. Ziel: Förderung der Selbstreinigung u. a. durch Förderung der submersen Vegetation.

8. Mäandrierung von Fließgewässern, wo der Verlust an landwirtschaftlich nutzbaren Böden möglichst klein gehalten werden kann, z.B. Abfluss Hofsee bis Straße, Laubenseeabfluss bis Mündung in Ischler Achen, Fehlbach, Oberlauf der Ischler Achen im

Wöhrbereich, Hammerschmiedbach, Unterlauf der „Alten Ischler Achen“ bis zur Mündung in die Ischler Achen.

9. Förderung der Verbindung zwischen Biotopverbund und den Streuwiesen südlich des Seeleitensees durch Aufgabe der Bewirtschaftung auf beiden Seiten der Straße.

10. Beibehaltung der bisherigen Förderung spezieller Vertreter von Flora und Fauna im Rahmen der staatlichen Förderprogramme.

11. Mindestens 2 x 2 m breite Randstreifen auf Wiesenflächen sollten von der Düngung und der jährlich häufigen Mahd ausgeklammert werden. Spezielles Ziel: Förderung der Blütenpflanzen und damit zugleich Förderung der farbensehenden Blütenbesucher (Insekten, darunter Bienen!). Die mehrmalige Mahd/Jahr und die ebenfalls mehrmalige Gülledüngung werden nur von wenigen Kräutern toleriert (Abb. 4, Einleitung in das Symposium).

12. Die vorhandenen Fichten-Monokulturen sollten durch Mischwälder ersetzt werden, vor allem dort, wo sie beiderseits von Bächen angepflanzt worden sind (z. B. Fehlbach).

13. Anstelle des abrupten Übergangs von Waldgebieten in benachbarte unbewaldete Areale (Wiesen, Äcker) sollte ein gleitender Übergang (Ökoton) geschaffen werden (Abb. 13). Erhaltung der vorhandenen bzw. Neuanlage kleinräumiger Strukturen (Sträucher, Bäume) in den völlig „ausgeräumten“ Gebieten, denn es ist erwiesen, dass diese Eigenschaften der Landschaft für die Artenvielfalt von besonderer Bedeutung sind.

12. Öffentlichkeitsarbeit

Was im Einzelgespräch mit Betroffenen an konstruktiver Bereitschaft oft erlebt wird, kann durch Interessenverbände aus strategischen Gründen im Streit mit anderen Verbänden leicht wieder zunichte gemacht werden. Mit dieser „Lagerhaltung“ kann die Umsetzung lokaler Aufgabenstellungen, die sich aus den Beschlüssen der Konferenz von Rio ergeben, verzögert, wenn nicht sogar verhindert werden. Beides geschieht zum Nachteil der folgenden Generationen, weil längst bekannt ist, wohin das „Weiter so“ in spätestens 1-2 Generationen führen wird.

Erfreulicherweise gibt es aber viele Indizien, die für ein beginnendes Umdenken sprechen, welches, soweit es die Bundesrepublik Deutschland betrifft, vor allem durch zwei Ereignisse beschleunigt wird: 1: durch die Position des Naturschutzes als Teil des Umweltschutzes wie sie im Artikel 20a des Grundgesetzes der BRD und damit im Range eines Staatsziels zum Ausdruck kommt und 2. durch die auf der Konferenz von Rio de Janeiro erstmals klar formulierten, übergeordneten Ziele des Umweltschutzes: die „nachhaltige Entwicklung“ und die „Erhaltung der biologischen Vielfalt“ – und den gewissermaßen

sogleich mitgelieferten Maßnahmenkatalog, die Agenda 21.

Die Arbeitskreise, die sich auf der Grundlage der Agenda 21 überall in Stadt und Land gebildet haben, sind ein Erfolg versprechendes Instrumentarium, um interessierte Bürgerinnen und Bürger an der Bewältigung der großen globalen Herausforderungen durch Mitarbeit in ihrem lokalen Umfeld zu beteiligen. Man darf annehmen, dass die höchst informativen und allgemeinverständlichen Publikationen, wie das „Arten- und Biotopschutzprogramm“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN StMLU 1988), das „Arten- und Biotopschutzprogramm – Anwendungsmöglichkeiten“ (StMLU 1997), die „Biotopkartierung in Bayern“ (BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1997), „Agenda 21 – Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung“ (StMLU 1998), „Umweltschutz und Landesentwicklung in Bayern“ (StMLU 1998) u. a. eine weit über den bisherigen Verteiler hinausgehende Verbreitung mit weiterer Multiplikatorwirkung erfahren werden. Die Möglichkeiten, die das Internet heutzutage den Informationshungrigen zusätzlich bieten, dürften ihre Wirkung bei allen Interessierten nicht verfehlen.

Informationsbedarf ist jedenfalls weit verbreitet, gerade auch bei den Landwirten. Das wird deutlich, wenn sie den Ökologen und Limnologen in der Landschaft bei der Arbeit begegnen. Diese Erfahrung hat uns veranlasst, im Rahmen der Möglichkeiten und meist in Kooperation mit der Unteren Naturschutzbehörde der Landratsämter Rosenheim und Traunstein auch Öffentlichkeitsarbeit zu leisten: An der Limnologischen Forschungsstation Seon informiert ein Schaukasten über die wichtigsten Ziele und Arbeiten im Biotopverbundgebiet. Lichtbildervorträge wurden auf Seminarveranstaltungen, z. B. der Hanns-Seidel-Stiftung und der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) geboten. Auf Exkursionen, z. B. mit der Lehrerschaft des Ludwig-Thoma-Gymnasiums in Prien konnte man sich vor Ort über die Probleme und Aufgaben informieren. Im Jahre 1998 fand mit Unterstützung des Landratsamts Rosenheim in Schloß Hartmannsberg eine zweiwöchige Ausstellung zum Thema „Natur als Kulturaufgabe“ statt. Das Thema „Faszination Vielfalt und ihre Gefährdung“ wurde im Rahmen der Bayern-TourNatur am 20. und 21. Mai 2001 bei Schloß Hartmannsberg und bei der Wöhrmühle/Eggstätt in einer Ausstellung behandelt.

Nach den bisherigen Erfahrungen zählt auch diese Öffentlichkeitsarbeit zu den wichtigen Schritten auf dem Weg zu einem Biotopverbund. Die Mehrzahl der aus den genannten und aus anderen Anlässen erstellten Abbildungen (Nr. 1-4 in der Einleitung dieses Symposiums, Nr. 1-4, 7-8, 9, 11-12 und 13 in diesem Beitrag) werden als Beispiel für das Bemühen um eine allgemeinverständliche Darstellung auch in dieser Publikation präsentiert.

13. Schlussbetrachtung

Wir leben in einer Phase der Evolution des Menschen, die als „Ausverkauf der Natur“ bezeichnet werden könnte, wenn man ausschließlich den Rückgang der vom Menschen bisher weitgehend unbeeinflussten Ökosysteme in Betracht ziehen würde. Dieser Prozess ist aber nur ein Teil des Gesamtproblems, der gegenwärtig vor allem in den Entwicklungsländern (z. B. durch das Abholzen und Abbrennen der Tropenwälder) abläuft.

In den durch hoch entwickelte Landwirtschaft und moderne Industrien dichtbesiedelten Staaten ist die „Natur“ nicht immer so spektakulär wie gegenwärtig in den Tropen vernichtet, sondern vergleichsweise schleichend und vornehmlich den Fortschritten in der Landwirtschaft folgend umgewandelt worden. In diesem Prozess der landwirtschaftlichen Expansion ist aus der wilden Naturlandschaft in weiten Teilen eine Kulturlandschaft entstanden.

Die Kulturlandschaft vermittelte über viele Jahrzehnte hinweg das Bild eines harmonischen Lebens in der vom Menschen zu Sicherung seiner Ernährung und zu seinem Wohlbefinden umgestalteten Landschaft mit weitreichenden Folgen für das im christlichen Glauben verwurzelte kulturelle Leben, welches auch die Städte in starkem Maße beeinflusst hat (KROHER 1976).

Aber schon längst sind die Städte durch die Konzentration der Wirtschaft in ihren Zentren auf dem Weg zu Megastädten, in welchen in den Industrieländern bereits über 80% der Bevölkerung leben (TOCHTERMANN 1991). Sie haben eine eigene Kultur entwickelt, die mit immer neuen Ideen auf allen Gebieten auf sich aufmerksam macht und sich ebenso schnell verändert wie das wirtschaftliche Stadtleben Umstrukturierungen unterworfen ist. An diesem Prozess sind die zunehmende Weltoffenheit, die Internationalisierung, der Einfluss fremder Kulturen und der Einstieg in die Informationsgesellschaft beteiligt. Seine ursprüngliche Beziehung zur Natur und zum „Land“ mit seinen vergleichsweise konservativen Bewohnern hat der „Durchschnittsstädter“ zusammen mit seinem Naturverständnis aber schon längst verloren.

Aber trotz der von den Städten wegen ihres überwältigenden Angebots für nahezu alle Bedürfnisse des Lebens ausgehenden Attraktion und der Faszination, die eine multikulturelle Gesellschaft bieten kann, hat das „Land“ seinen besonderen Reiz nie verloren, womit der Städter vor allem die Vorstellung auf ein gesünderes Leben in einer schönen Landschaft verbindet.

Mit der Verdichtung des Straßennetzes über das gesamte Land und der Zunahme öffentlicher Verkehrsmittel nutzen immer mehr Menschen die Möglichkeit, ihre Wohnung in den peripheren Teil der Städte zu verlegen, um die dort herrschenden, für die Gesundheit günstigeren Bedingungen zu nutzen, ohne die vielfältigen Vorteile aufzugeben, die das Leben in

der Stadt bietet, die man mit geringem Zeitaufwand zur Arbeit oder zum Einkaufen erreichen kann. Hohe Immobilienpreise in den Städten verstärken diesen Trend, in dessen Sog in zunehmendem Maße auch Industrie, Gewerbe und Dienstleistungsunternehmen geraten sind.

Durch diese Entwicklung verwischt der Stadt-Land-Kontrast zugunsten eines Stadt-Land-Kontinuums mit allen seinen Konsequenzen.

Unabhängig von dieser Entwicklung, die zu einer zunehmenden Verstädterung des Landes führt, haben sich die Produktionsmethoden in der Landwirtschaft im Zuge der technischen Entwicklung so stark verändert, dass ihre Vorteile (Produktionssteigerung und Arbeitserleichterung) nur durch die sogenannte Flurbereinigung voll zum Tragen kommen konnten. Von nun an wurde aus der Kulturlandschaft in weiten Teilen eine Agrarlandschaft, die unvermeidbar zu Lasten der Vielfalt ging, die zu den herausragenden Kennzeichen der ehemaligen Kulturlandschaft gehört.

Was wir heute erleben, ist somit nicht mehr nur der „Ausverkauf der Naturlandschaft“, sondern der „Ausverkauf der Kulturlandschaft“ und mit ihr der „Ausverkauf der Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten“ mit all ihren Nachteilen, die in diesem Symposionsbericht zur Sprache gekommen sind.

Hand in Hand mit diesem „Ausverkauf“ verläuft die zunehmende Verstädterung. Sie führt in auffälliger Weise zu einer Vereinheitlichung des Erscheinungsbildes unserer Landschaft mitsamt ihren Siedlungen, Dörfern und Gemeinden.

Fast überall, wo früher unter dem Eindruck der Schönheiten der Landschaft Schlösser, Kirchen und Kapellen entstanden sind, wo sich vielleicht sogar Maler niedergelassen haben, um ihre Eindrücke in Bildern festzuhalten oder sich inspirieren zu lassen, wo Erholungssuchende sich an beidem ergötzen können, nämlich an der Schönheit der Landschaft und der unter ihrem Einfluss entstandenen Kunstwerke, wo es genug Platz gibt für sportliche Aktivitäten aller Art, wo Gewässer und Gebirge locken und dennoch über allem eine Ruhe liegt, die man in Städten kaum finden kann, dort haben die Verantwortlichen meist nur die Sorge, wie man durch Massentourismus die Kassen füllen und Konkurrenz vom Nachbarort vermeiden kann.

Dennoch: Es gibt keine Rückkehr zur Naturlandschaft und es gibt keine Rückkehr zur alten Kulturlandschaft, und es wird auch nicht möglich sein, sie dort, wo es sie heute noch gibt, auf alle Zeiten zu erhalten. Ebenso wie die ehemalige Kulturlandschaft auf das engste mit dem damaligen strukturellen Aufbau der Gesellschaft und ihren Entwicklungsprozessen verknüpft war, so wird es auch in Zukunft bleiben, denn alle diese Eigenschaften sind fortlaufenden Veränderungen unterworfen, seit etwa 2 Jahrzehnten schneller und durchgreifender als jemals zuvor.

Etwas ganz Neues in der künftigen Entwicklung ist durch die Ergebnisse der Konferenz von Rio deutlich geworden: Die Gefährdung der lebensfreundlichen Umwelt! An dieser Erkenntnis führt kein Weg vorbei. Jede Einzelmaßnahme in der Landschaft muss in der Summe aller weiteren Vorhaben geprüft werden, ob und wie sie mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung unserer Lebensbedingungen zu vereinbaren ist d.h. auch den folgenden Generationen die Bewahrung einer „lebenswerten“ Umwelt (RUPPERT 1976) nicht einschränkt.

Diese Aufgabe ist eine öffentliche Aufgabe. Sie stellt eine gewaltige Herausforderung dar, die mit der Lagerhaltung der diversen Interessenverbände grundsätzlich nicht bewältigt werden kann. Sie überfordert aber auch die Landbesitzer, Firmen und Kommunalverwaltungen. So bleibt nur ein Weg: die Stärkung der Einflussnahme durch den Staat und die Europäische Union. Der eingangs dieses Beitrages (Kapitel 1) erwähnte Flächenverbrauch in Bayern und die Reaktion des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen auf diese verhängnisvolle Entwicklung sind die Konsequenz aus der Überforderung der untergeordneten Organisationsstrukturen.

Im „lokalen Handeln“ zur Sicherung einer „nachhaltigen Entwicklung“ steht die Landwirtschaft vor einer ganz besonders großen Herausforderung. Zunächst ist festzuhalten, dass jeder Landwirt, der aufhört, sein Land in irgendeiner Weise zu bestellen, eine Entwicklung fördert, die zur zersiedelten, verwilderten oder zur ausgeräumten, mit para-industriellen Methoden bewirtschafteten Agrarlandschaft führt (MAYER-TASCH 1976). Aus der arten- und konturenreichen Kulturlandschaft herkömmlicher Prägung entsteht dann ein Zivilisationsgelände mit allen Konsequenzen für die Grundeinstellung der dort lebenden Menschen.

Ökologen gehen – wie die einzelnen Beiträge dieses Symposions zeigen – davon aus, dass die Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung lebenswerter Bedingungen ohne die Erhaltung einer Grunderscheinung des Lebens: der Biodiversität, nicht möglich ist. Auch dieser Aspekt unterstreicht die besondere Bedeutung der Landwirtschaft, noch deutlicher formuliert: ihre besondere Verantwortung für die Erhaltung der Vielfalt und dies zu einem Zeitpunkt, in dem es unzweifelhaft feststeht, dass der Artenrückgang vor allem auf die Landwirtschaft zurückzuführen ist – insbesondere seitdem Kulturlandschaft in Agrarlandschaft verwandelt wird.

Die in langer Generationenfolge erbrachten Leistungen der Landwirte, ihrer Familienangehörigen und Angestellten für die Schaffung, Gestaltung und Erhaltung der Kulturlandschaft können von niemandem bestritten werden. Der dramatische Artenrückgang hat sich nicht als Folge beruflichen Unvermögens in der gegenwärtigen Bauerngeneration entwickelt. Er ist vielmehr Folge der zivilisatorischen Veränderun-

gen, insbesondere der wirtschaftlichen Strukturveränderungen. Das schließt aber nicht aus, dass in der gegenwärtigen Landwirtschaft ein personelles Potential enthalten ist, mit dessen Hilfe dieser Entwicklung auch wieder Einhalt geboten werden kann. Es ist leider kaum zu erwarten, dass dieses Potential durch die Interessenverbände der Landwirtschaft geweckt werden kann, da in diesen – wie in allen Interessenverbänden – das Bewahren des Vorhandenen und das Verteidigen gegenüber anderen Interessen so sehr im Vordergrund stehen, dass kritisches Hinterfragen der eigenen Position als lästig empfunden und verdrängt wird.

Das Potential des Einzelnen wird hingegen viel schneller zu erwecken sein. Für diese Möglichkeit sprechen die Qualitäten, die nach wie vor bei vielen Landwirten anzutreffen sind. „Die Liebe zum Land und zur Natur, der Sinn für landschaftliche Schönheit und Vielgestaltigkeit, Beharrlichkeit und Ausdauer, Fleiß und Leistungsbereitschaft“ (LAUFER 1976) stärken die Hoffnung, dass viele von ihnen die Chance erkennen, die sich aus den erweiterten Aufgaben zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung der Landschaft ergeben.

Mit der Aufforderung zum „lokalen Handeln“ werden die Landwirte mehr als jeder andere Berufszweig angesprochen. Das zeigen auch die Ergebnisse der Untersuchungen, die durch das Bayerische Arten- und Biotopschutzprogramm vorliegen. Diese haben zu den wiederholt genannten, staatlich geförderten Maßnahmen geführt.

Auf diesen aufbauend und sie gewissermaßen ergänzend haben die geschilderten „wissenschaftlichen Begleituntersuchungen“ zu Ergebnissen geführt, die nun abschließend und von allen Einzelheiten befreit **1)** unter dem Aspekt der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung, **2)** der Verbesserung der Bedingungen zur Erhaltung einer möglichst großen Zahl von Pflanzen- und Tierarten und **3)** zur Erweiterung des beruflichen Aufgabenbereiches der Landwirte abschließend aufgeführt werden:

1. Aspekt: a) Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Trinkwasserversorgung aus dem Grundwasser östlich des Untersuchungsgebietes: Reduktion der Nährstoffströme aus den bewirtschafteten Flächen in die Oberflächengewässer und Förderung der Selbstreinigung in den Fließgewässern, b) Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Standgewässer durch Vegetationspuffer vornehmlich unter Ausnutzung des „Kläranlagen-Effekts“ der Schilfgürtel.
2. Aspekt: Schutz der Biodiversität durch Arten- und Biotopschutz durch die Entwicklung eines aus 5 „Leitplanken“ bestehenden Gerüsts, in welchem die Fließgewässer die Achsen bilden, die beiderseits von durchgehender naturnaher Vegetation gegenüber den bewirtschafteten Flächen geschützt werden. Erhaltung bzw. Neuanlage kleinräumiger Strukturen, die in lockerer Verbindung zu Biotopen stehen, welche durch staatliche Förderprogramme gepflegt werden und/oder als 13d-Flächen ausge-

wiesen sind bzw. weiter außerhalb der „Leitplanken“ liegen.

3. Aspekt: Entwicklung eines Konzepts für das gesamte Gebiet nach den Kriterien: a) perfekter Schutz (keine Eingriffe, Selbstüberlassung), b) Schutz durch Pflege mit Hilfe staatlicher Fördermaßnahmen, c) Schutz vor den Folgen landwirtschaftlicher Nutzung im Übergangsbereich zu den bewirtschafteten Flächen, d) Nutzung. Zuweisung der speziellen Aufgaben für die Landwirtschaft, die sich aus diesem Konzept ergeben. Einrichtung geeigneter Kontrollflächen, anhand derer die Landwirte die Folgen ihres Handelns selbst testen können und Aufbau einer Informationsstation, in welcher sich die Allgemeinheit über den umfassenden Aufgabenbereich der Landwirte informieren können.

Dank

Mein ganz besonderer Dank gilt der *Andreas-Stihl-Stiftung* (Waiblingen). Nur durch ihre Unterstützung war es möglich, eine *ARGE Biotopverbund* einzurichten und die „Wissenschaftlichen Begleituntersuchungen“ zu finanzieren.

Ich danke den bisherigen Projektleiterinnen der Unteren Naturschutzbehörden des Landratsamts Rosenheim und des Landratsamts Traunstein, Frau Dipl. Ing. FH I. Dahlhof und Frau Dipl. Ing. FH I. Schniepp, ihrem Nachfolger, Herrn Dipl. Ing. FH St. Radlmair, und dessen Nachfolgerin Eur.ProBiol V. Feichtinger für die stetige und konstruktive Zusammenarbeit.

Für wertvolle Informationen und Hinweise danke ich Herrn Dr. Jens Sachteleben vom BayLfU und Herrn Dipl. Biol. Roland Weid von der Oberen Naturschutzbehörde der Regierung von Oberbayern sowie Tech. Amtsfrau Margaret Böhm, Herrn VAR Gerhard Haußmann von der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamts Rosenheim und Herrn Dipl. Biol. Helmut Luding vom BayLfU.

Herrn Landrat Dr. Max Gimple, Landratsamt Rosenheim, und Herrn Landrat Jakob Strobl, Landratsamt Traunstein, sowie den Herren Bürgermeistern Stefan Beer, Eggstätt, und Konrad Glück, Seeon-Seebruck, gilt mein besonderer Dank für ihr stetes Interesse am Fortgang der Untersuchungen und für ihre Unterstützung bei öffentlichen Informationsveranstaltungen, z. B. aus Anlass der BayernTourNatur am 20. Mai 2001.

Herrn Fachwirt für Naturschutz und Landschaftspflege Augustin Pfaffenberger danke ich für seine Informationen über die zahlreichen Aktivitäten der Landwirte im Rahmen der laufenden Naturschutzmaßnahmen und über die wirtschaftlichen Probleme der Landwirte.

Den Herren Rudolf Gum (Seeon) und Josef Moser (Eggstätt) verdanken wir die Angaben zu den Fischarten in den Seen der Naturschutzgebiete und im Gebiet des Biotopverbundes.

Herrn cand. rer. nat. Dipl. Biol. Thomas Kunz danke ich für seine Einsatzfreude bei allen Herausforderun-

gen im Freien und am PC und Herrn Dipl. Biol. Manfred Colling für seine Hilfe bei der BayernTour-Natur.

Meine ehemaligen Mitarbeiter aus der Limnologischen Forschungsstation Seeon, Herr Willibald Brosch, Seeon, und Herr Achim Weigert, Rimsting, halfen in dankenswerter Weise bei den Probenahmen in Fließgewässern und Seen. Sie erinnerten mich an die langjährige gute Zusammenarbeit in früheren Zeiten.

Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BayLfU (1987):
Seeuferuntersuchung Bayern. Eggstätt-Hemhofer Seenplatte. Pelhamer-, Hart-, Blas-, Kaut-, Einbes-, Schloß-, Kessel-, Thaler-, Langbürgener-, Stettnersee. Lose Blattsammlung, unpubl.

————— (Hrsg.) (1997):
Biotopkartierung in Bayern. Rother Druck GmbH, München, 18 S.

BAYERISCHES LANDWIRTSCHAFTLICHES WOCHENBLATT (1991):
Landwirtschaft und Umwelt – Alle Programme auf einen Blick. Sonderdruck. 4 S.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN BayStMLU (1982):
Verordnung über das Naturschutzgebiet „Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ In: Bayerisches Gesetz und Verordnungsblatt Nr. 13: 278-280.

————— (1988):
Arten- und Biotopschutzprogramm. München, Selbstverlag. 40 S.

————— (Hrsg.) (1997):
Arten- und Biotopschutzprogramm – Anwendungsmöglichkeiten 1. Auflage, 55 S.

————— (Hrsg.) (199):
Agenda 21- Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung. Umwelt & Entwicklung Bayern, 11 S.

————— (1998):
Umweltschutz und Landesentwicklung in Bayern – Information, Umwelt & Entwicklung Bayern, 47 S.

BERND, B. (1992):
Floristische Untersuchungen im Gebiet zwischen Eggstätt-Hemhofer und Seeoner Seenplatte. Eine Studie zu einem geplanten Biotopverbund. Dipl. Arbeit d. Fak. f Biologie der LMU, München, unpubl. 95 S.

BRAUN, W. (1961):
Die Vegetationsverhältnisse des Naturschutzgebietes „Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ im Chiemgau. Zulassungsarbeit d. Fak. f. Geogr der LMU München, unpubl. 60 S.

CORNELSEN, R.; U. IRMLER, D. PAUSTIAN, A. RIEGER & H. WELSCH (1993):
Effizienz von Uferandstreifen als Elemente des Biotopverbunds. Naturschutz und Landschaftsplanung 25, 6: 205-211.

DAHLHOF, I. & I. SCHNIEPP (1998):
Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte – Seeoner Seen. Sachstandsbericht d. Landratsämter Rosenheim und Traunstein, unpubl. 35 S.

FINSTERWALDER, R. & H. FEHN (1957):
Die Landschaft von Seeon. Landeskundl. Forsch. Geogr. Ges., München, 37, 1-78.

FRIEDRICH, G. (2000):
Statement aus der Sicht des Gewässerschutzes. In: Honorierung von Leistungen der Landwirtschaft für Naturschutz und Landschaftspflege. Deutscher Rat für Landespflege, Nr. 7 82 S.

GANSS, O. (1953):
Neue Beobachtungen am würmeiszeitlichen Chiemseegletscher. Geologica Bavarica, 19: 94-104.

GESSNER, F. (1953):
Die Limnologie des Naturschutzgebietes Seeon. Arch. F. Hydrobiol., 47: 553-624.

HABER, W. (1983):
Die Biotopkartierung in Bayern. Schriftenr. d. Deutschen Rates für Landespflege, 41: 32-37.

————— (1993):
Über das Arten- und Biotopschutzprogramm von Bayern. In: Dialoggespräche für Ökologie: Dynamik von Flora und Fauna – Artenvielfalt und ihre Erhaltung, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 143-148.

HOFE vom, H. (1992):
Die Wasserkäfer- und Libellenfauna zwischen Eggstätt und Seeon im Hinblick auf die Korridorfunktion dieses Gebietes. Dipl. Arbeit d. Fak. f. Biologie der LMU München, unpubl. 88 S.

HÖFLER, K.; E. FETZMANN & A. DISKUS (1957):
Alpengesellschaften aus den Mooren des Eggstätt-Hemhofer Seengebietes im Bayerischen Alpenvorland. Verh. D. Zool. Bot. Ges., Wien, 97: 53-86.

HORMANN, K. (1974):
Ein neues Modell des würmeiszeitlichen Inn-Chiemseegletschers (Überschiebung des Inngletschers über den Tiroler Achengletscher bis in Bereiche des heutigen Chiemsees) Eiszeitalter und Gegenwart, Öhringen. 25: 335-47.

JEDICKE, E. (1990):
Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer Verlag Stuttgart (Ulmer Fachbuch: Landespflege und Naturschutz), 254 S.

————— (1996):
Biotopverbund – ein Irrweg? Tagungsbericht einer Fachtagung im Naturschutzseminar Sunder. In: Naturschutz und Landschaftsplanung. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart., 2728.

KAULE, G. & J. PFADENHAUER (1973):
Vegetation und Ökologie eines Hochmoorrandbereichs im Naturschutzgebiet Eggstätt-Hemhofer Seenplatte. Ber. Bot. Ges., 44: 201-210.

KAULE, G. (1973):
Die Seen und Moore zwischen Inn und Chiemsee. Schriftenr. Naturschutz-Landespflege, 3: 1-71.

KILIAN, P.P. (1949):
Das Eggstätter Seengebiet. Limnologisch-morphologische Studie einer Kames-Landschaft. Dissert. d. Math.-Naturwiss. Fak. der LMU, München. unpubl. 68 S.

KLEIN, M.; U. RIECKEN & E. SCHRÖDER (1997):
Begriffsdefinitionen im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Naturschutz und Landschaftsplanung, 29, 8: 229-237.

KROHER, E. (1976):
Politik für die Kulturlandschaft. In: Kulturlandschaft in Gefahr. Hrsg. P.C. Mayer-Tasch, Carl Heymanns Verlag KG, Köln, Berlin, Bonn, München, 9-21.

LAWA (1998):
Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der BRD – Chemische Gewässergüteklassifikation, Kulturbuchverlag Berlin, ISBN-Nr. 3-88961-225-5.

LEHRSTUHL FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE WEIHENSTEPHAN (1979):
Biotopkartierung Bayerns. Lose Blattsammlung, unpubl.

MAYER-TASCH, P.C. (1976):
Gefährdung und Schutz der Kulturlandschaft aus planungspolitischer und planungsrechtlicher Sicht. In: Kulturlandschaft in Gefahr, Hrsg. P.C. Mayer-Tasch. Carl Heymanns Verlag KG, Köln, Berlin, Bonn, München, 47-66.

- MRZLJAK, J. (1992):
Spinnenfauna in Uferbereichen: Artengemeinschaften und ihre räumliche Einnischung. Dipl. Arbeit d. Fak. f. Biologie der LMU, München, pp. 104, unpubl.
- OSTENDORF, W. (1993):
Schilf als Lebensraum. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 68: 173-280.
- PAUL, H. & J. LUTZ (1941):
Zur soziologisch-ökologischen Charakterisierung von Zwischenmooren. Bayer. Bot. Ges., 25, 5-32.
- PLACHTER H. (1985):
Schutz der Fauna durch Flächensicherung – Stand, Möglichkeiten und Grenzen. Schriftenr. d. Deutsch. Rates f. Landespflege, 46: 618-629.
- (1987):
Arten- und Biotopschutzprogramme als umfassende Zielkonzepte des Naturschutzes. Handb. Naturschutz u. Landschaftspflege (ABN), 39: 106-126.
- RADLMAIR, St. (2000):
Biotopverbund Eggstätt-Hemhofer Seenplatte und Seeoner Seen, Zwischenbericht für die Projektphase 1999/2000 unpubl. 17 S.
- RINGLER, M. (1972):
Die Welt der Pflanzen zwischen Wendelstein und Chiemsee. Gstad, 97 S.
- RUPPERT, K. (1976):
Kulturlandschaft erhalten heißt Kulturlandschaft gestalten. In: Kulturlandschaft in Gefahr, Hrs. P.C.Mayer-Tasch, Carl Heymanns Verlag KG, Köln-Berlin-Bonn-München, 37-46.
- SCHAUNER, I. & A. WAGNER (1995):
Von der Eggstätt-Hemhofer Seenplatte zu den Seeoner Seen, ein Entwicklungskonzept. Dipl. Arbeit d. Fachrichtung Landschaftsplanung FH Weißenstephan, unpubl. 70 S.
- SCHMEIDL, H. (1983):
Die Moorkommen des Kartenblatts Nr. 8040 Eggstätt. In: Bayer. Geol. Landesamt München (Hrsg.), Geologische Karte von Bayern, Erläuterungen (O. Ganss), 82-103.
- SCHMITT, M. (1992):
Aquatische Heteropteren und Mollusken im Gebiet zwischen der Eggstätt-Hemhofer und Seeoner Seenplatte. Vorstudie zu einem geplanten Biotopverbund. Dipl.Arbeit d. Fak. f. Biologie der LMU, unpubl. 98 S.
- SIEBECK, O. (1989):
20 Jahre Limnologische Station Seeon 1970-1990. heller Druck Verlag, München, 176 S.
- (1991):
Die Seen in den Naturschutzgebieten „Eggstätt-Hemhofer Seenplatte“ und „Seeoner Seen“ – Zustand, Gefährdung und Problematik ihres Schutzes. In: Rundgespräche der Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften: Ökologie der oberbayerischen Seen Zustand und Entwicklung. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 119-145.
- SIEBECK, O.; Ch. BOLTZ, R. HOLZMANN, J. PLATZEK, J. STEINER & W. RIß (1990):
Untersuchungen über die Eignung funktioneller biozönotischer Eigenschaften zur Charakterisierung und Bewertung von Seen unter dem Aspekt der In-Schutz-Stellung. Schlussber. eines Forschungsauftrages v. Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München, unpubl., 233 S.
- SUKOPP, H.; W. TRAUTMANN & D. KORNECK (1978):
Auswertung der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde 12.
- SUKOPP, H. (1980):
Naturschutz in der Großstadt. Deutsche Naturschutzakademie, 9-18.
- (1981):
Stellungnahme zur Flurbereinigung und Artenrückgang. Natur und Landschaft 56: 284.
- TOCHTERMANN, W. (1991):
Städte und Menschen, UNESCO KURIER Nr. 1, 32. Jahrg. 4-8.
- TRÖGER, A. (1994):
Die Entwicklung der Planktonbiozönose im Hartsee während der Sommerstagnation (Eggstätt-Hemhofer-Seenplatte Oberbayern). Dipl. Arbeit d. Fak. f. Biologie der LMU, München unpubl. 120 S.
- TROLL, K. (1924):
Der diluviale Inn-Chiemseegletscher. Das geographische Bild des typischen Alpenvorlandgletschers. Mit einer geomorpholog. Karte 1:100.000. Forsch. Dt. Landes- und Volkskunde, 121 S.
- (1925):
Die Rückzugsstadien der Würmeiszeit im nördlichen Vorland der Alpen. Mitt. Geogr. Ges. München, 29: 1-38.
- (1936):
Die sogenannte Vorrückphase der Würm-Eiszeit und der Eiszerfall bei ihrem Rückgang. Mitt. Geogr. Ges. München, 29: 1-38.
- WEIGER, H. (2000):
Himmelkron ist überall. Natur+Umwelt Magazin des Bund Naturschutz, H.3, 9-11.
- WEIZSÄCKER von, U. (1989):
Erdpolitik. Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt. Wiss. Buchges. Darmstadt, 195 S.
- WETZEL, R. G. (1983):
Limnology. 2nd ed. Saunders College Publishing. 767 S.
- WROBEL, J. P. (1983):
Hydrologische Verhältnisse. In: Bayer. Geol. Landesamt München (Hrsg.), Geologische Karte von Bayern, Erläuterungen (O. Ganss), 110-119.
- (1989):
Zur Hydrologie des Gebietes nördlich und nordwestlich des Chiemsees. In: O.Siebeck, 20 Jahre Limnologische Station Seeon 1970-1990, heller Druck & Verlag, München, 147-149.

Anschrift des Verfassers:

Univ.Prof. Dr. Hans Otto Siebeck
ARGE Biotopverbund
Am Mühlberg 23a
D-83093 Bad Endorf
H.O.Siebeck@t-online.de

Zum Titelbild:

Das Titelbild symbolisiert den Planeten Erde mit seiner Vielfalt an Pflanzen und Tieren und die besondere Stellung des Menschen. Als Homo sapiens ist es ihm gelungen, sich von zahlreichen lebenserschwerenden Zwängen der Natur zu befreien und sich eine eigene kostenintensive Welt zu schaffen. In wenigen hundert Jahren ist der Mensch vom physiologisch unbedeutenden Konsumenten zu einem globalen Manipulator geworden, durch welchen die Vielfalt des Lebens in erschreckendem Maße vermindert wird. Diese Entwicklung gefährdet die Erhaltung der uns seit Millionen von Jahren kostenlos zur Verfügung stehenden lebensfreundlichen Eigenschaften der natürlichen Umwelt.

(Titelbildmontage: H. O. Siebeck)

Die Veranstaltung und vorliegende Broschüre wurden mit Mitteln der Europäischen Union gefördert.

Laufener Seminarbeiträge 2/02

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852

ISBN 3-931175-67-7

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen angehörende Einrichtung.

Die mit dem Verfassernamen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Herausgeber wieder. Die Verfasser sind verantwortlich für die Richtigkeit der in ihren Beiträgen mitgeteilten Tatbestände.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der AutorInnen oder der Herausgeber unzulässig.

Schriftleitung: Dr. Notker Mallach (ANL, Ref. 12) in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Otto Siebeck

Satz: Christina Brüderl (ANL)

Farbseiten: Fa. Hans Bleicher, 83410 Laufen

Redaktionelle Betreuung: Dr. Notker Mallach (ANL)

Druck und Bindung: Lippl Druckservice, 84529 Tittmoning

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [2_2002](#)

Autor(en)/Author(s): Siebeck Otto

Artikel/Article: [Auf dem Weg zu einem Biotopverbund 167-202](#)