

Kurt Schimunek

**BIOTOPE
im Bereich
der Österreichischen
Donaukraftwerke**



Richtige Ökonomie ist die kulturelle Fortsetzung der Ökologie. Wäre der Mensch in Politik und Wirtschaft dieser Grundregel gefolgt, hätte es niemals jene katastrophalen Umweltzerstörungen und Lebensraumvergiftungen gegeben, die uns heute bedrohen. Rettung aus dieser Gefahr können nicht Meinungskrieg und gegenseitige Bekämpfung bringen, sondern einzig und allein die Zusammenarbeit aller.

Der 1984 gegründete „Verein für Ökologie und Umweltforschung“ will gemeinsam mit der bereits seit 1957 auf dem Gebiet des Umweltschutzes in vorderster Front kämpfenden „Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg“ den Weg der Zusammenarbeit gehen und vor allem durch das „Institut für angewandte Öko-Ethologie“ neue Initiativen setzen. Es geht hier um die Erforschung vorrangiger Umweltprobleme ebenso wie um die Revitalisierung zerstörter Gebiete und die steuernde Mitplanung von Ökologen bei ökonomischen Maßnahmen in der Landschaft. Dazu kommen Information und Volksbildung als wichtige Faktoren im Kampf um eine gesündere Umwelt.

Auch dieses Heft soll Beitrag sein zur Erreichung der gesetzten Ziele.

U M W E L T

SCHRIFTENREIHE FÜR ÖKOLOGIE UND ETHOLOGIE

BIOTOPE im Bereich der Österreichischen Donaukraftwerke

von

Dir. Dipl.-Ing. Kurt Schimunek

Leiter der Hauptabt. Liegenschaft, Ökologie und Stauraumerhaltung
der Österreichischen Donaukraftwerke AG

unter Mitwirkung von

Dipl.-Ing. Roswitha Kobzina-Renner

Ökologin der genannten Abteilung,
vorwiegend betraut mit der Planung,
der Errichtung und Gestaltung von Biotopen

und

Ing. Wolfgang Hosiner

Leiter der Außenstelle für die Stauraumerhaltung
im Bereich der Donaukraftwerke Aschach und Ottensheim-Wilhering
und Initiator der ersten neu angelegten Naßbiotope

(als Vortrag gehalten am 22. 6. 1990 im Rahmen des Wissenschaftlichen Beirates
des Vereines für Ökologie und Umweltforschung)



17

HERAUSGEBER:

VEREIN FÜR ÖKOLOGIE UND UMWELTFORSCHUNG 1990



Autor: Dir. Dipl.-Ing. Kurt Schimunek, Leiter der Hauptabt. Liegenschaft, Ökologie und Stauraumerhaltung
der Österreichischen Donaukraftwerke AG
Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Verein für Ökologie und Umweltforschung, 1090 Wien, Glasergasse 20/4.
Hersteller: Offsetdruck und Buchdruck: F. Csöngéi Gesellschaft m.b.H., 1120 Wien, Schönbrunner Straße 184.
Erscheinungsjahr 1990

Inhalt

1. EINLEITUNG UND ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN	5
2. DIE DONAU – Kurzbeschreibung	8
3. WASSERQUALITÄT (Saprobiensystem)	8
4. BESCHREIBUNG DER BIOTOPE	11
Stauraum Aschach:	
Biotop „Windstoß“	11
Biotop „Neuhaus“	14
Biotop „Schmiedelsau“	15
Biotop „Halbe Meile“	15
Stauraum Ottensheim-Wilhering:	
Biotop „Langer Haufen“	16
Biotop „Altarm“	16
Stauraum Abwinden-Asten:	
Schotterbiotop „Raiger Haufen“	16
Schotter- und Sandbiotope	17
Stauraum Wallsee-Mitterkirchen:	
Stillwasser- bzw. Tümpelbiotope	17
Stauraum Ybbs-Persenbeug:	
Fließwasserbiotop „Naarn“	18
Fließwasserbiotop „Grenner Arm“	18
Stillwasserbiotop „Winklinger Au“	18
Stauraum Melk:	
Vogelschutzteich .	19
Stauraum Altenwörth:	
Fließwasserbiotop/Bewässerungssystem	20
Stauraum Greifenstein:	
Fließwasserbiotop „Gießgang“	20
Naßbiotop „Kraftwerksinsel“	23
Schotterbiotope (Buchten)	26
Schulbiotope	27
5. SCHLUSSWORT	28

1. EINLEITUNG UND ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN

Als Einleitung dieses Referates seien einige Begriffsbestimmungen in Erinnerung gerufen, die in unserem heutigen allgemeinen Sprachgebrauch Eingang gefunden haben und in der Folge immer wieder benützt werden.

Biotope sind Lebensräume für Lebensgemeinschaften, sogenannte **Biozönosen** (Pflanze, Tier, Mensch).

Sie können von verschiedenartigster Struktur und Charakteristik, von verschiedenartigster Größe und Vielfalt sein.

Wir sprechen daher von terrestrischen, amphibischen und aquatischen Biotopen. Von Trockenbiotopen, wie z. B. Schottergruben, Steinbrüchen, Trockenrasen etc., von Feuchtbiotopen, von Naßbiotopen, wozu Stillwasser- oder Fließwasserbiotope zählen u. v. a. mehr. Die Flußstau der Donaukraftwerke zählen somit zu den Fließwasserbiotopen.

Jede Biozönose bedarf zum Fortbestand optimaler Lebensbedingungen.

Die Verknüpfung belebter (biotischer) und unbelebter (abiotischer) Komponenten bilden die **Ökosysteme**, welche in gewissen Grenzen die Fähigkeit zur Selbstregulierung haben, wodurch störende Eingriffe oder Veränderungen abgepuffert, also ausgeglichen werden können, wie wir es z. B. beim Selbstreinigungsvermögen der Gewässer kennen. Verschiedene Umweltfaktoren können sich gegenseitig beeinflussen.

Die Biozönose wird einerseits vom Biotop bestimmt, andererseits kann auch die Biozönose das Biotop verändern.

Es sei noch der Begriff **Habitat** erwähnt. Es stellt den Aufenthaltsort einer bestimmten Art dar. Da jedes Biotop sich gleichzeitig auf verschiedene Tier- und Pflanzenarten beziehen kann, hat es also, je nach betrachteter Art, unterschiedliche Habitatsqualitäten. Dementsprechend wichtig ist deren Kenntnis und Berücksichtigung bei Neuanlage von Biotopen. Je vielfältigere Habitatsstrukturen geschaffen werden, desto größer wird die Artenvielfalt und desto ökologisch stabiler wird ein solches Biotop.

Generell über Biotope, deren Eigenschaften und Vorteile zu referieren würde daher diesen Rahmen sprengen, weshalb mit dem Titel „Biotope im Bereich der Österreichischen Donaukraftwerke“ eine gewollte Einengung vorgenommen wird. In der Folge sollen daher nur Beispiele ohne taxative Aufzählung besprochen werden.

Wenn hier den Feucht- bzw. Naßbiotopen ein besonderer Stellenwert beigemessen wird, dann deshalb, weil sie doch etwas Besonderes sind und im Donaubereich häufiger anzutreffen sind als andere Biotope. Existiert doch auf kleinem Lebensraum eine so große Vielfalt von Lebewesen, die durch das Wasser eine hohe Differenzierung in viele Teillebensräume ermöglicht. Das Zusammentreffen verschiedener Randzonen und benachbarter Lebensräume begünstigt durch einen engen Biotopverband die Lebensqualität für die Biozöosen.

Der ökologische Wert von Feuchtbiotopen mit dem Wechsel von Seicht-, Still- und Fließwasserzonen und dem charakteristischen Überschuß des Wasserdargebotes ist beachtlich und besonders hoch zu werten.

In den vernetzten Systemen bieten diese Feuchtbiotope einer großen Anzahl von Pflanzen und Tieren optimale Lebensbedingungen. Feuchtbiotope erfüllen im Naturhaushalt auch die Funktion der Verbesserung des Lokalklimas und des Wasserhaushaltes und sind eine Bereicherung des Landschaftsbildes.

Solange die Menschheit besteht, wurden brutale Veränderungen in der Natur vorgenommen, durch Landinanspruchnahme und Besiedelung, um leben und überleben zu können. Biotope wurden großflächig zerstört, aber im selben Maße hat die Natur Sekundärbiotope entstehen lassen, um weiter zu bestehen. Denken wir an die verheerenden Brandrodungen. In der Jetztzeit zerstört der Mensch im selben Maße Biotope mittels Maschinen. Die Gefahr ist heute in der Zeiteinheit der Zerstörung zu sehen. Die selbe Fläche, die der Urmensch mittels Brandrodung in einem längeren Zeitraum zerstört hat, kann heute in einem Bruchteil der Zeit maschinell zerstört werden. Wenn die Natur in dieser Zeit nicht in der Lage ist, Ersatzbiotope hervorzubringen, haben wir den Verlust von Biotopen durch die Zerstörung der Natur zu beklagen.

Neben dem natürlichen Verlust von Biotopen zufolge natürlicher Landschaftsveränderungen z. B. durch Hochwässer, Felsstürze und dgl. gingen in den letzten Jahren viele wertvolle Biotope durch menschliche Eingriffe verloren.

Flurbereinigungen, Bachbegradigungen, Versiegelungen von Flächen, Industrieanlagen und Trockenlegungen von Feuchtgebieten führten dazu, daß die sogenannten ökologischen Nischen für Biozöosen immer kleiner wurden.

Diesem Vorgang muß rechtzeitig Einhalt geboten werden, weshalb der Schutz der Natur und deren vielfältigste Biotope dringend geboten ist, um den Artenreichtum zu erhalten.

Der Bau von Wasserkraftwerken ist zweifelsohne mit einer Änderung des Landschaftsbildes und mit der Zerstörung von Biotopen verbunden.

Wo solche Verluste durch technische Bauten nicht vermeidbar sind, muß die Bereitschaft bestehen, Biotope soweit wie möglich zu erhalten oder neue zu schaffen.

Die Österreichische Donaukraftwerke AG hat daher diesen Gesichtspunkten schon bei der Errichtung der 1. Staustufe Ybbs-Persenbeug durch die Anwendung ökotechnischer Maßnahmen im Sinne eines naturnahen Wasserbaues Rechnung getragen.

Bei den bisher errichteten acht Donaukraftwerken müssen diese Bemühungen als gelungen taxiert werden, wie in der Folge aufgezeigt werden soll.

Um die Zusammenhänge und Auswirkungen von solchen technischen Großbauten objektiv beurteilen zu können, wird eine eingehende Beweissicherung vorgenommen, die sich auf viele wissenschaftliche Disziplinen erstreckt und etliche Jahre vor Baubeginn in Angriff genommen wird, wie es z. B. auf dem Gebiet der Hydrologie in quantitativer und qualitativer Hinsicht unerlässlich ist. Mit der Beweissicherung biologischer, naturwissenschaftlicher Belange wurden und werden neben Forschungsaufträgen diverse zuständige Universitätsinstitute betraut.



Aulandschaft im Donaubereich

2. DIE DONAU (Kurzbeschreibung)

Mit 2.850 km Länge durchfließt die Donau vom Ursprung im Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer Europa in West-Ost-Richtung. Sie ist somit nach der Wolga der zweitgrößte, aber wasserreichste Fluß Europas. Die mittlere Wasserführung beträgt bei Wien 1990 m³/sec.

Österreich durchquert sie auf einer Länge von 350 km bei einem Höhenunterschied von rd. 150 m.

Die Fließgeschwindigkeit vor Stauerrichtung betrug je nach Wasserführung bis zu 3 m/sec.

Vor Kraftwerkserrichtung betrug der Geschiebetrieb rd. 400.000 m³/a, wobei der Fluß Tendenzen zum Mäandrieren hatte und Schotterbänke bildete.

Nach den Stauerrichtungen verlangsamte sich die Fließgeschwindigkeit, wodurch die Sedimentierung vor allem von Feinmaterial gefördert wurde. Es entstanden solcherart an vielen Stellen, insbesondere an Überbreiten und im Bereich von Kehrwässern Schotter- oder Schlammbiotope, wobei die alten Mäandrierungen angestrebt wurden. Die zum Teil mächtigen Sedimentablagerungen wurden von den Technikern der DONAUKRAFT weiterentwickelt und zu Biotopen gestaltet.

3. DIE WASSERQUALITÄT und das Saprobiensystem

Bevor nun in die Vorstellung der Biotope an der Donau übergeleitet wird, soll hier die Wasserqualität nur erwähnt werden, da diese einen maßgeblichen Faktor für Bestand und Entwicklung von Biotopen darstellt, andererseits die Wasserbeschaffenheit von ökologischen Auswirkungen beeinflusst wird.

Für die Zusammensetzung der Fließgewässerbiozöosen ist die Belastung mit biologisch abbaubarer, organischer Substanz ein wesentlicher Faktor.

Je nach Belastungsgrad eines Gewässers mit biologisch abbaubaren, organischen Wasserinhaltsstoffen und deren Abbauprodukten sowie der dadurch bedingten

Beeinträchtigung des Sauerstoffhaushaltes werden nach dem **Saprobien**system Bereiche der biologisch wirksamen Belastung unterschieden.

Zur Gewässergüteklassifizierung wurden die ursprünglich für fließende Gewässer aufgestellten vier Güteklassen mit Zwischenstufen definiert, sodaß sich 7 Saprobienbereiche ergeben:

Güteklasse I	(oligosaprob)
I–II	(oligosaprob bis β mesosaprob)
II	(β mesosaprob)
II–III	(β mesosaprob bis α mesosaprob)
III	(α mesosaprob)
III–IV	(α mesosaprob bis polysaprob)
IV	(polysaprob)

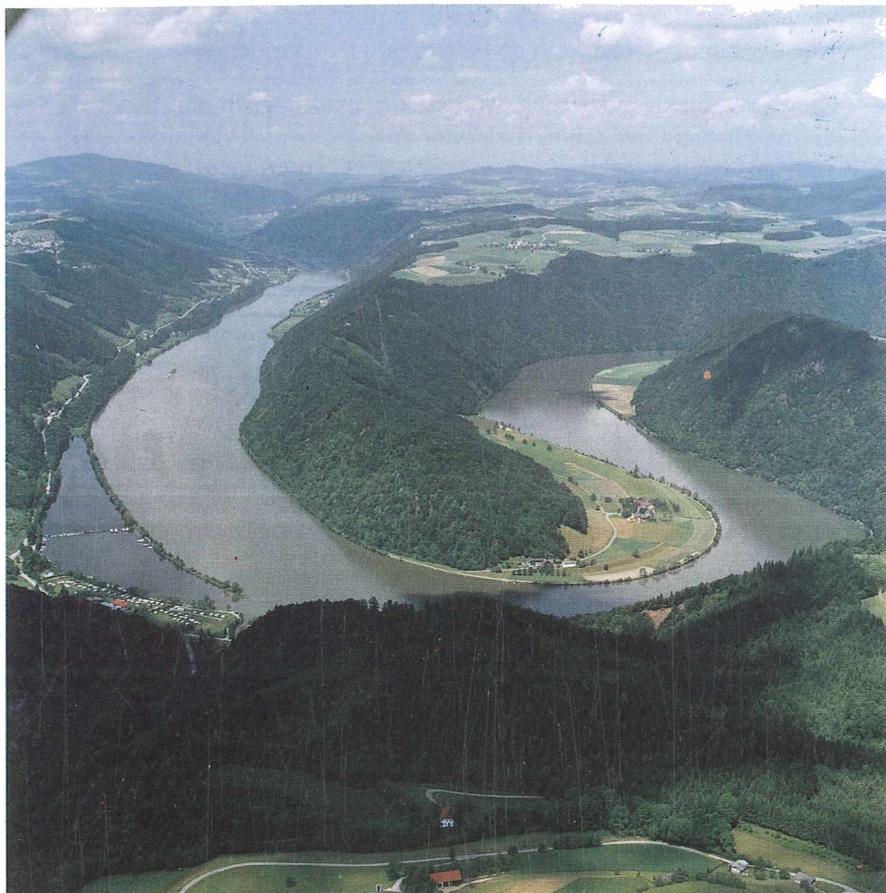
Für stehende Gewässer erfolgt die Gütebeurteilung nach zum Teil anderen Kriterien. Die vier Trophiestufen werden bezeichnet mit oligotroph, mesotroph, eutroph und hypertroph.

Wegen der vorhandenen umfangreichen Literatur sei betreffend Wassergüte u. a. verwiesen auf:

Schriftenreihe „Wasser und Abwasser“ Band 26
herausgegeben von der Bundesanstalt für Wassergüte
DIN 38.410, 2. Teil
Broschüre „Gewässerstau – Wassergüte“, Heft 5, Wasserwirtschaft
vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft
Gewässergütekarten und
Wassergütekataster vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft
„Fließgewässer – Ökologie und Güte – verstehen und bestimmen“
von Gerald Dick Heft 15 der Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie

Wenn daher das Kapitel „Wassergüte“ hier nicht eingehender behandelt zu werden braucht, sei doch mit Nachdruck erwähnt, daß sich die Wasserqualität in den Stauräumen vorwiegend durch die Sanierung und Verbesserung von Abwasserbeseitigungsanlagen verbessert hat und auch in Ballungszentren mit Güteklasse II ausgewiesen wird.

Die laufende Untersuchung und Beurteilung des Donauwassers obliegt vorwiegend der Bundesanstalt für Wassergüte im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.



Die Schlägener Schlinge im Stauraum des Donaukraftwerkes Aschach

4. BESCHREIBUNG DER BIOTOPE IN DEN STAUBEREICHEN DER KRAFTWERKE

Im Bereich des Stauraumes des Donaukraftwerkes Aschach fließt die Donau in einem durch steile Hänge tief eingeschnittenen V-Tal. Durch die Stauerrichtung erfolgte hier eine Wasserspiegelhebung bis zu 15 m. Die Verringerung der Fließgeschwindigkeit bewirkt, daß Feinmaterial in Überbreiten des Stromes und in sogenannten Kehrwässern sedimentiert und Schlammبانke in Form von Flachwasserzonen aufbaut, die bis 80 m weit in den Strom hineinreichen.

Diese natürlich entstandenen Anlandungen wurden genützt, um jenes Sediment, welches an störenden Stellen gebaggert werden muß – wie z. B. im Bereich des Kraftwerkes oder in der Schifffahrtsrinne – dort zu deponieren. Diese Sedimentablagerungen wurden bis etwa 1 m hoch über Wasserspiegel aufgehöhht und mußten gegen Abtrag durch Wellenschlag gesichert werden. Es wurde ingenieurbio-logischen Methoden der Vorzug gegeben und vorwiegend Weidenmaterial für die Sicherungsmaßnahmen verwendet. Wellenschlag, Verbiß durch Schwäne und Eischub machten diese Vorhaben jeweils zunichte. Nach mehrjährigen Versuchen ist es gelungen, jene Mischbauweise aus Wurfsteinen, Schröpfenmaterial und Weidengeflechten zu finden, welche dem Materialabtrag erfolgreich Widerstand leisten.

Die so vor rd. 11 Jahren errichtete erste Insel, das

Biotop „Windstoß“

bei Strom-km 2169,9–2168,7 am rechten Ufer der Donau hat eine Flächenausdehnung von rd. 4 ha und wurde 1989 fertiggestellt.

Für Menschen, Tiere und seltene Pflanzen stellen solche Biotope zweifelsohne eine ökologische Aufwertung und Bereicherung dar.

Der Einbau von Naßbaggermaterial erfolgte in der ersten Jahreshälfte, sodaß die dabei entstandene Schlammzone eine ideale Voraussetzung für das Gedeihen des natürlichen Weidenanfluges bildete. Die feuchte nährstoffreiche Biotopoberfläche erlaubte es, daß nahezu 100% des keimfähigen angefliegenen Saatgutes ausgetrieben hat, was zu einem büstenartigen Weidenbewuchs von 80–100 Jungbäumen pro m² geführt hat, welcher in der 1. Wachstumsperiode bereits eine Höhe von 1,5–2 m erreicht hat.

Dieser Bewuchs half mit, die Biotopoberfläche bis zur Erdfeuchte auszutrocknen und mit Bodenorganismen zu besiedeln. Zur besseren Entwässerung des Biotopes

wurde im 2. Jahr ein Entwässerungsgraben zwischen Biotop und altem Donauufer gezogen, wodurch das Biotop Inselcharakter bekam. Diesem Graben obliegt die Hauptaufgabe, Personen vom Inselbiotop fernzuhalten, um den Biozönosen eine ungestörte und optimale Entwicklung zu ermöglichen und so den ökologischen Anforderungen zu entsprechen. Einige kleine Halbinseln sind so gestaltet, daß sie zur Rast einladen. Eine Steinplatte als Tisch und Bank, sowie Abfallkörbe vervollständigen diese Rastplätze.



Luftaufnahme vom Biotop Windstoß
Gesamtansicht der Strukturierung

Dieser Graben wurde zur Auflockerung der strengen Uferlinie mit unterschiedlicher Böschungsneigung, mit Bögen, Flach- und Tiefwasserzonen zu einem trög fließenden Bach gestaltet. Er ist durch Nebenarme unterbrochen, die miteinander

und mit der Donau verbunden sind. Im Zusammenspiel mit der langen, biologisch sehr aktiven Wasseranschlaglinie und der Verkrautung bildet er gute Voraussetzungen als „Kinderstube“ für allerlei Fischarten. Durch die Gestaltung der abgetrockneten Oberfläche sind hier viele Kleinökosysteme entstanden. Sie sind zu einem landschaftsgestaltenden System verzahnt, die wiederum mit den angrenzenden aquatischen und terrestrischen Ökosystemen vernetzt sind. Dieses Biotop zeichnet sich somit in jeder Hinsicht durch den Artenreichtum aus.

Bei dieser ersten dauerhaften Auflandung erfolgte eine Initialbepflanzung mit standortgerechten Pflanzen. Neben verschiedenen Gräsern wurden Röhrichte, wie z.B. Rohrkolben, aber auch Sumpfschwertlilie und Sibirische Schwertlilie ausgesetzt. Durch die Zunahme der Populationen war schon in der ersten Wachstumsperiode die Anreicherung durch das natürliche Potential so groß, daß ab Spätsommer das Erscheinungsbild des Biotopes durch die Dominanz des natürlichen Anflugs geprägt war. Kleines Weidenröschen, Blutweiderich, Zweizahnarten, Moose, Gräser, Binsen und Seggen sind anzutreffen. Eine Anreicherung erfolgte durch das erneute Einbringen auch von seltenen Pflanzen. Seit dem Vorjahr gedeihen am Biotop neben der Gelben Teichrose alle heimischen Rohrkolbenarten, der Einfache und der Verästelte Igelkolben, der Tannenwedel, die Krebschere, verschiedene Riedgräser, die Schlangenzunge, die Schwanenblume u.a.m.

Neben der Bepflanzung ging fast unbemerkt eine Inbesitznahme durch die Tierwelt einher.

Auffällig waren anfangs neben den Stockenten, Reiherenten, Tafelenten und Bergenten die Bismarratten, die sich schnell vermehrten.

Teichhuhn, Krickente und Zwergtaucher sind ebenso zu sehen, wie Graugans, Fischreiher und Schwarzstorch.

Zaunkönig, Grasmücke, verschiedene Meisenarten, Bach- und Schafstelze, aber auch der Eisvogel sind heimisch.

Blindschleiche und Ringelnatter konnten ebenso beobachtet werden, wie Äskulapnatter.

Eine Untersuchung durch das Fischbiologische Institut der Universität für Bodenkultur ist im Gange, um den Artenreichtum der Fische beurteilen zu können.

Eine Besonderheit bildet das

Biotop „Neuhaus“

am linken Donauufer bei Strom-km 2168,0–2167,8.

Durch die Stauerrichtung erfolgte im Bereich der Ortschaft Untermühl eine Wasserspiegelhebung von rd. 14 m. Die Ortschaft mußte daher an höherer Stelle vollkommen neu gebaut werden. In der Donau entstand eine Überbreite, die zur Folge hatte, daß sich Donausediment und Geschiebefracht der Großen Mühl in einer sogenannten Kehrwasserzone ablagern. Da sich in diesem Bereich die Schiffsanlegestelle befindet, kam es zur Behinderung der Schifffahrt, demzufolge die Schifffahrtsrinne zwischen der entstandenen Insel und dem Ufer jährlich nachgebaggert werden mußte.

Das Baggergut wurde zur Aufhöhung dieser Insel verwendet, nachdem ein wirksamer Uferschutz gegen Wellenschlag eingebracht wurde. Seitens der Bewohner von Untermühl wurde verlangt, daß diese Insel nicht zu hoch aufgelandet und nur mit niedrigem Bewuchs versehen werden darf, um die Sicht auf die Ortschaft bzw. auf die freie Donau nicht zu beeinträchtigen.



Biotop Windstoß
Rastplatz und Blick auf Schloß Neuhaus

Diese Insel wurde daher nur mit Gras bepflanzt und wird gepflegt d.h. gemäht. Dadurch, daß sie nicht frei betreten werden kann und eine Ruhezone darstellt, erfolgte eine beachtenswerte Besiedlung mit Tieren. Dieses Biotop wurde 1988 fertiggestellt.

Gegenüber von Untermühl liegt die sogenannte Kaiser Scheibe. Hier hat sich nach der Stauerrichtung ein Fremdenverkehrsbetrieb mit Campingplatz etabliert. Da wir uns in der selben Stromüberbreite befinden, erfolgte auch hier eine natürliche Sedimentation, welche die Sportbootaktivitäten behindert.

Mit Rücksicht auf diesen Freizeitbetrieb haben wir das

Biotop „Schmiedelsau“

bei Strom-km 2167,2–2166,5 stromabwärts und anschließend an die Bootliegeplätze erweitert. Mit der Fertigstellung der Gestaltung und Strukturierung dieses Biotopes wird für 1991 gerechnet.

Nur wenige Kilometer stromabwärts entstand das

Biotop „Halbe Meile“

zwischen Strom-km 2166,2–2165,5 am rechten Donauufer, welches 1990 fertiggestellt wurde.

Eine ebenfalls natürlich entstandene Schlammbank, in einer vorhandenen Donaubucht gelegen, wurde von uns gegen Abtrag durch Wellenschlag in ähnlicher Form wie beim Biotop Windstoß mit Wurfsteinen und Weidenmatten gesichert und künstlich aufgehöhht. Es gelten hier in allen Belangen dieselben Gesichtspunkte wie beim Biotop Windstoß mit der Ausnahme, daß hier keine Initialbepflanzung vorgenommen wurde, sondern die Besiedlung mit Pflanzen von selbst erfolgte.

Die Oberflächengestaltung wurde im wesentlichen 1990 abgeschlossen.

Auch hier sind Rast- und Schauplätze derart angeordnet, daß Besucher verweilen, beobachten und die Natur genießen können, jedoch keine Möglichkeit haben, das Biotop zu betreten. Daher wieder der Wassergraben, der das Biotop vom Land trennt.

Diese Rast- und Schauplätze werden vorwiegend von Radfahrern und Schulklassen frequentiert und werden auch von Behörden- und Naturschutzorganisationen anerkennend bewertet.

Im Stauraum des Kraftwerkes Ottensheim-Wilhering ist das

Biotop „Langer Haufen“

rechtes Ufer Strom-km 2154,6–2153,6 (also rd. 5 km stromab von Aschach) in Arbeit. Eine natürliche Schlammbank wurde in gewohnter Weise befestigt und aufgelandet.

Eine Besonderheit bildet ein üppiger und natürlicher Weidenanflug durch das zufällige Zusammentreffen des Samenfluges zu einer Zeit optimaler Feuchtverhältnisse. Dieses Biotop bietet derzeit noch die Möglichkeit zu einer geringen Materialdeponierung. Die Oberflächengestaltung wird daher erst nach einer gewissen Entwässerung und Abtrocknung möglich sein, die erfahrungsgemäß rd. 2 Jahre dauert.

Im Stauraum Ottensheim-Wilhering haben wir erstmals einen sogenannten

„Altarm“

(ehem. Donauebett), wie er für alle Donaukraftwerke in Flachlandstaustufen charakteristisch ist. Diese Altarme weisen eine stark reduzierte Fließgeschwindigkeit auf, mit allen Vor- und Nachteilen und unterliegen vielfach verschiedenen Nutzungs- und mannigfachen Gestaltungswünschen. Sie sind daher Biotope verschiedener Art. Es würde hier zu weit führen, all diese Biotope zu beschreiben.

Stromabwärts gelangen wir in den Stauraum Abwinden-Asten und zum

Biotop „Raiger Haufen“

am rechten Ufer zwischen Strom-km 2122,7–2122,2.

Eine etwa 20 m breite natürlich gewachsene Sedimentanlandung entstand 1988 mit Baggergut aus der Geschiebefalle im Traunfluß. Ein Mischmaterial von Schlier und Kies wurde auf die Anlandung aufgebracht. Dieses Schotterbiotop soll gegen Wellenschlag nicht abgesichert werden, damit sich auf natürliche Weise eine strukturierte Uferlinie mit unterschiedlicher Böschungsneigung, mit Steil- und Flachufeln, also eine abwechslungsreiche Strukturierung ausbilden kann. Beabsichtigt ist, nur einen Teil mit Makrophyten zu bepflanzen. Um die Habitatvielfalt zu vergrößern, werden die Aufhöhungen bis zu 1 m über dem durchschnittlichen Aufschüttungsniveau vorgenommen. Das Biotop soll in der Endgestaltung neben

dem üblichen Wassergraben, durch Buchten, Flach- und Tiefwasserzonen, durch großflächige bewuchsfreie Schotterflächen eine abwechslungsreiche Gliederung erhalten. Besonders die Flachuferbereiche werden fischfreundliche Aufenthaltsorte bilden. Weiters sind auch Sukzessionsflächen verschiedenen Untergrundes vorgesehen, die dem natürlichen Potential des Umfeldes zur Spontanentwicklung von Flora und Fauna genügend Freiraum offen lassen.

Eine flache Geländemulde und entsprechendes Pflanzenmaterial sollen die Entwicklung einer Feuchtwiese initiieren. Nebenbei ist auch das Einbringen von Totholz geplant, um als Unterschlupf für Fische und diverse Amphibien zu dienen, womit einer fischfreundlichen Ausgestaltung Rechnung getragen wird.

Erwähnenswert ist im Stauraum Abwinden-Asten auch der Bestand von

„Schotter- und Sandbiotopen“

wie z. B. Ausanddeponien. Diese ökologischen Kleinbiotope werden von der vom Aussterben bedrohten Uferschwalbe besiedelt. Diese Ausanddeponie wird daher erhalten, wobei dem Erfordernis entsprechend und im Einvernehmen mit Ornithologen die Steilwand immer wieder abgestochen wird, um diese vom Lockermaterial zu säubern. Auf dieselbe Situation stehengebliebener Deponiehügel wird auch im Stauraum Melk und Greifenstein hingewiesen.

„Stillwasser- bzw. Tümpelbiotope“

Im anschließenden Stauraum Wallsee-Mitterkirchen sei auf die Vielfalt, der seit alters her bestehenden Kleinbiotope hingewiesen. Dabei soll vor allem das großflächig neuangelegte bzw. reaktivierte Grabensystem mit seinen ökotechnischen Bauwerken erwähnt werden.

Über die Fließwasserbiotope in diesem Bereich wird gemeinsam im Abschnitt Gießgang-Greifenstein berichtet (sh. auch Broschüre Nr. 3 des Vereins für Umweltforschung: „Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit Donaukraftwerken“ vom selben Verfasser).

Der Stauraum Ybbs-Persenbeug bietet eine reiche Palette von verschiedenartigen Biotopen, die wir vorwiegend im oberen Stauraumdrittel, im Bereich des Machlandes finden.

Besonders hervorzuheben ist das

Fließwasserbiotop „Naarn“

In verzweigten Nebenarmen durchfließt die Naarn das nördliche Machland in einer reizvollen, abwechslungsreichen Landschaft und bildet mehrfach auch Stillwasserzonen, wovon als bedeutendste die „**Entenlacke**“ hervorgehoben sei.

Das ökologisch wertvolle Augebiet, das von Tümpeln und kleinen Lacken durchzogen ist, stellt für viele Pflanzen und Tiere ein wichtiges Rückzugsgebiet dar.

Der Auwald wird aufgelockert durch Wiesen, Felder und Weideflächen. Die muldenartige, versumpfte „Entenlacke“ bildet ein ideales Gebiet für viele fischfressende Vogelarten wie Reiher, Störche und Eisvögel, aber auch Enten aller Art. Eine große Vielfalt von Fauna und Flora zeichnet diese idyllische Flußlandschaft aus.

Das Pumpwerk „Dornach“ simuliert dieselben Wasserspiegellagen wie vor Kraftwerkserrichtung, sodaß durch den Kraftwerksbau Ybbs-Persenbeug keine Beeinträchtigung dieses Biotopes erfolgt ist.

Das südliche Machland wird durch den

„Grenner Arm“

als Vorfluter beherrscht. Ursprünglich als Donaunebenarm durchflossen, dient er heute als Sickerwassergraben, wobei durch das Pumpwerk „Ardagger“ dieselben Wasserspiegellagen wie vor Kraftwerkserrichtung simuliert werden.

Im selben Gebiet, stromabwärts der Ortschaft Ardagger, befindet sich am rechten Ufer das

Stillwasserbiotop „Winklinger Au“

Es handelt sich um einen Altbestand von Seitenarmen, die eine geringe Wasserpiegelhebung erfuhrten und vom Strom nicht abgetrennt werden mußten.

Dieses Stillwasserbiotop, welches durch die Kraftwerkserrichtung nicht wesentlich verändert wurde, bildet als erhaltengebliebener Ausstand ein äußerst wichtiges Biotop, vorwiegend im Sinne der Fischerei.

Im Stauraum Melk sei auf ein neugeschaffenes

Biotop „Vogelschutzteich“

hingewiesen, welches am linken Donauufer neben dem neu angelegten Begleitgraben situiert und mit speziellen standortgerechten Vogelschutzgehölzen bepflanzt wurde. Im Zusammenwirken mit einer gezielten Ufergestaltung konnte damit die Population und Artenvielfalt, sowohl der Wasser- als auch der heimischen Singvögel gefördert werden.

Ohne darauf näher einzugehen, sei vermerkt, daß am rechten Donauufer ebenfalls eine Erddeponie belassen wurde, die Uferschwalben als Nist- und Schlafplatz dienen.



Biotop Vogelschutzteich Melk
Luftaufnahme mit Gesamtübersicht

Im Stauraum Altenwörth wurde ein

„Fließwasser-Biotop“

in beiden Hinterländern als ein großangelegtes Bewässerungsgrabensystem erstellt, welches analog dem Grabensystem Wallsee-Mitterkirchen ähnliche Charakteristika aufweist, wie der Gießgang Greifenstein (Beschreibung sh. Stauraum Greifenstein).

Im Stauraum Greifenstein finden wir das

Fließwasserbiotop „Gießgang“

1983/84 wurde im Auegebiet der Staustufe Greifenstein zur Erhaltung der hydrologischen Systeme, zur Erhaltung der Retentionsräume und der Grundwasserdynamik, mittels ökotechnischer Maßnahmen der Gießgang geschaffen. Er durchzieht den nördlichen Stauraum Greifenstein auf einer Länge von rd. 42 km und besteht aus künstlich geschaffenen Durchstichen, welche vorhandene Augewässer, Tümpel und Lacken untereinander verbinden.

Diese ursprünglich nur bei Hochwasser durchflossenen Tiefstellen bilden auch heute noch Tümpelbiotope. Diese wurden im Bereich der Durchstiche durch Fließwasserbiotope ergänzt.

Zu diesem Gewässersystem gehören 25 Stauhaltungen mit Durchlässen und Staubrettern zur Regulierung der Wasserspiegellagen, 4 Einlaufbauwerke und eine Überströmstrecke mit Einlauf- oder Flutmulde.

Die Flutmulde in der Überströmstrecke springt automatisch bei einer Donauwasserführung von $Q = 3150 \text{ m}^3/\text{s}$ an. Bei dieser Wasserführung werden lt. Wasserrechtsbescheid auch die Einlaufbauwerke geöffnet, sodaß bei einer Häufigkeit von 33 Tagen/Jahr eine Überflutung des Geländes eintritt.

Die in das Hinterland einfließenden Wassermengen betragen im Mittel

- > $5 \text{ m}^3/\text{s}$ an 23 Tagen/Jahr
- > $10 \text{ m}^3/\text{s}$ an 10 Tagen/Jahr
- > $40 \text{ m}^3/\text{s}$ an 4 Tagen/Jahr
- > $100 \text{ m}^3/\text{s}$ an 1–2 Tagen/Jahr

Meßbare Auswirkungen sind zu verzeichnen auf dem Gebiet der quantitativen Hydrologie in Form der gewünschten Überflutungen, im Wasserspiegelanstieg

des Oberflächen- und des Grundwassers und im allgemein vermehrten Wasserdargebot für den Auwald.

In qualitativer Hinsicht ist eine allgemeine Verbesserung festzustellen, die sich in verschiedenen Parametern ausdrückt. Ein intensives Meßprogramm liefert ein so umfangreiches Datenmaterial, daß daraus eindeutige Aussagen erstellbar sind.

Mit der Vergabe von Forschungsaufträgen wurde der Gießgang zum bisher größten Forschungsobjekt. Eine Beweissicherung in biologischer Hinsicht erfaßt die Wissensgebiete Benthosveränderungen, pflanzensoziologische Aufnahmen, Fischbestand und Laichstätten, Phyto- und Zooplankton, Makrophyten, Wirbeltierfauna u. a.



Der Gießgang im Stauraum Greifenstein
Einlaufmulde

Da die biologischen, ökologischen und umweltrelevanten Vorgänge Langzeitwirkungen haben, werden diese in mehrjährigen Beobachtungen zu erforschen sein.

Durch das Zusammentreffen einer reichen Palette vielartiger Biotope haben wir es hier mit einem Gebiet zu tun, das vielen ökologischen Belangen gerecht wird und vielleicht als Muster für ein positives Eingreifen des Menschen in die Natur zur Erhaltung oder Neuschaffung von Biotopen dienen kann.



Der Gießgang mit einer Stauhaltung.

Naßbiotop „Kraftwerksinsel Greifenstein“

Am linken Donauufer, im Bereich der Kraftwerksinsel (zwischen Sonnlacke, Gießgang, Donaustrom und westlich des „Kormoranteiches“) befand sich eine ca. 2 ha große vernähte Fläche. Diese bot sich an, ein Naßbiotop zu errichten, welches 1989 zur Ausführung kam.

Um den ökologischen Anforderungen gerecht zu werden, kamen möglichst viele artspezifische Gestaltungselemente zur Anwendung.

Dieses Naßbiotop, welches vom Grundwasser angespeist wird, erhielt Tiefwasserzonen bis zu 3 m Tiefe für Schwimm- und Tauchvögel und wechselt mit Flachwasserzonen ab, welche vorwiegend für Amphibien, Reptilien und Röhrichtpflanzen gedacht sind.

Eine stark differenzierte Uferstrukturierung wird erreicht durch Buchten, Halbinseln und zwei Inseln, sowie Flach- und Steilufer (letztere für Uferschwalben und Eisvögel). Steilabbrüche in bindigem Material wechseln mit flachen Schotterflächen.

Dieses Naßbiotop soll folgende Funktion übernehmen:

- Laichgebiet für Amphibien und Reptilien
- Brut- und Nahrungsgebiet für verschiedene Vogelarten
- Entwicklungsgebiet für schon selten gewordene Sumpf- und Wasserpflanzen
- Forschungsobjekt
- Lehr-, Informations- und Exkursionsgebiet

Dieses Biotop, welches mit der fachlichen Beratung durch den Verein für Ökologie und Umweltforschung gestaltet wurde, wird auch in wissenschaftlicher Hinsicht betreut und beobachtet.

Schon nach Beendigung der Baggerarbeiten Anfang März 1989 nahmen die ersten Amphibien ihre Laichtätigkeit auf.

Bereits im ersten Jahr wurden 105 Wirbeltierarten registriert, wobei alle 12 Amphibienarten vorkamen, die hier lt. früheren Untersuchungen und aus der Literatur erwartet werden.

Erwähnenswert sind der Donaukammolch und die Wechselkröte. 83 Vogelarten nutzen das Biotop zu unterschiedlichen Zwecken, wobei insbesondere Greifvogelarten wie Fischadler, Rotmilan oder Rotfußfalke gesichtet wurden.

Von den Säugetieren konnten derzeit 8 Arten festgestellt werden, wobei am häufigsten Rothirsch, Reh und Feldhase auftraten. Kleinsäuger werden sich im Laufe der Zeit noch verstärkt einstellen. Erwähnenswert sei derzeit das Vorkommen der Sumpfspitzmaus.



Luftaufnahme vom Biotop Kraftwerksinsel Greifenstein
im Bauzustand

Aus vegetationskundlicher Sicht handelt es sich am Biotop primär dort um Pioniergesellschaften, wo Bauarbeiten stattgefunden haben.

Der Gewässerboden bzw. die Teichfläche wird derzeit von 27 Arten besiedelt, wobei die hohe Zahl an gefährdeten Arten auffällt, wie z.B. Ästiger Igelkolben, Schmalblättriger Rohrkolben, Gemeine und Nadel-Sumpfbirse.

Dominiert wird dieser Bereich derzeit von Rohrkolben, ausgedehnten Caraceenrasen und Laichkräutern.

Seltene, teilweise schon vom Aussterben bedrohte bzw. aus diesem Gebiet schon verschwundene Arten wurden standortgerecht initiiert, um sich selbständig weiter zu entwickeln wie z. B. die Sumpf-Calla, Seekanne, Teich- und Seerose, Krebschere und Pfeilkraut.

Das Schilf beginnt sich langsam vom nördlich gelegenen Altwasser ins Biotop hin anzusiedeln.

In den unmittelbaren Uferbereichen und auf den Inseln kommt es derzeit zu einer Vermischung von typischer Ufervegetation und Pflanzenarten der Ruderalstandorte. Schon auf Grund verschiedener Bodenbeschaffenheit entstanden unterschiedliche Vegetationstypen.

Huflattich, Kanadisches Berufskraut und Silberpappel dominierten in der 1. Saison. Im Übergangsbereich vom Wasser zum Land herrschen diverse Gras- und Binsenarten vor, wobei besonders gefährdete Arten wie die Wurzelnde Simse, der Knick-Fuchsschwanz, aber auch die Gemeine Sumpfbirse vorkommen.



Luftaufnahme vom Biotop Kraftwerksinsel Greifenstein
mit Kormoranteich und Sonnlacke
nach der 1. Vegetationsperiode (Oktober 1989)

Auch von den Uferpflanzen wurden ein paar seltene Arten durch Initiierung wiedereingebürgert, besonders die Iris-Arten.

Bewußt gepflanzt wurde auf einer der Inseln eine Stieleiche mit der Funktion eines Horst- bzw. Ansitzbaumes für diverse Vogelarten. Später soll sie auch als Schattenspendender fungieren.

Auch am Südhang herrscht derzeit eine typische Ruderalvegetation mit Huflattich, Riesengoldrute und Kanadisches Berufskraut vor, die charakteristische Vertreter der Erstbesiedelung darstellen.

Die nördlich davon liegende Lacke, die von den Bauarbeiten unberührt blieb, besitzt einen gut entwickelten Bestand an Schilf, verschiedenen Laichkräutern, Hornkraut und Hahnenfußarten.

Die derzeitige Artenvielfalt von Fauna und Flora bzw. die Artenzusammensetzung entspricht der Annahme, daß die vorgesehenen Habitate angenommen wurden.

Zur Uferstrukturierung wurden in diesem Stauraum zusätzliche Buchten eingebaut, welche unter den Begriff

„Schotterbiotop“

fallen. Durch die Errichtung von vier Uferbuchten bei Strom-km 1961,7, 1957,4, 1955,6 und 1952,8, alle am linken Donauufer, wurde die Uferlinie aufgelöst und strukturiertere Lebensräume und somit Habitatserweiterungen für Fauna und Flora geschaffen.

Es handelt sich bei den 3 stromabwärtigen Buchten um schottrige Seichtwasserzonen, die allerdings vorwiegend von Menschen als Freizeiträume genutzt und als Bootsliegeplätze verwendet werden.

Die stromaufwärtige Bucht bei Strom-km 1961,7 hingegen wurde als Ökofläche mit wechselnder Wassertiefe gestaltet und weist eine Uferlänge von 330 m auf. Im Seichtwasserbereich wurde Totholz situiert.

Hier kommen neben Ruderal- und Ufergesellschaften auch Makrophyten vor, die wiederum bevorzugter Aufenthaltsort von Jungfischschwärmen darstellen. Lurche nützen den Tümpel zu Fortpflanzungszwecken.

An Vogelarten wurden u. a. Wiedehopf, Bekassine und Zwergdommel beobachtet.

Um hier für Fauna und Flora eine Ruhigzone zu schaffen, wurde dieses Biotop mit einer dornenartigen Hecke umpflanzt, um die Menschen vom Betreten abzuhalten.

Die Österreichische Donaukraftwerke AG ist derzeit mehrfach damit befaßt, Öko-Projekte zu erstellen, um in bestehenden und geplanten Stauräumen Uferstrukturierungen vorzunehmen. Die so geschaffenen neuen Biotope in Form von Kiesvorschüttungen und Schotterbänken zur Schaffung von Flachwasserzonen, die an verschiedenen dazu geeigneten Donauuferbereichen angelegt und mit Störsteinen und Totholz versehen werden, bilden wertvolle Unterstände für Fische.

Neben diesen, hier aufgezeigten Beispielen sei erwähnt, daß auch unzählige Kleinbiotope angelegt und gepflegt werden.

Dazu sind auch die sogenannten

„Schulbiotope“

zu zählen, in Form kleiner Tümpel oder Gartenteiche.

Viele Biologielehrer bereichern ihren Unterricht mit einer praktischen Anwendung in der Natur und treten an die Donaukraft um Unterstützung und Beratung heran. Die Hilfestellung erfolgt neben dieser Beratung meistens durch die Beistellung von Erdbaugeräten für den Aushub, durch die Beistellung einer Dichtungsfolie und von Pflanzen, die aus eigenen Großbiotopen gewonnen werden.

Die Schüler sind bei der Biotopgestaltung meistens mit viel Eifer dabei und haben zum Teil beachtenswerte Biotope geschaffen. Beispielhaft seien die Schulbiotope Aschach, Ardagger, Grein, Neustadl u. a. erwähnt (sh. Broschüre Nr. 5 des Vereins für Ökologie und Umweltforschung: „Gartenteich-Schulteich“ von Schratzer und Trautmannsdorf).

5. SCHLUSSWORT

Die **Zielsetzung** bei der Errichtung von Biotopen sieht man unter Berücksichtigung der landschaftsökologischen Standpunkte in der

- Erhaltung der Lebensgrundlage für gefährdete Arten, die zum Teil vom Aussterben bedroht sind
- Kompensation unvermeidlicher Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen jeder Art
- Verbesserung der Lebensbedingung für Mensch, Tier und Pflanze
- Wiederherstellung und Instandsetzung der Biozönosen
- Verbesserung des Erholungswertes der Ufer- und ufernahen Bereiche durch entsprechende ökotechnische Maßnahmen in bestimmten dafür geeigneten Zonen
- Bereicherung und Pflege des Landschaftsbildes
- Ökologisch gerechten Pflege

Als dafür geeignete **Gestaltungselemente** bieten sich alle bekannten gewässerbaulichen (ökotechnischen) Maßnahmen an.

Die vorangegangene Beschreibung einzelner Biotope hat natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern konnte nur beispielhaft aufzeigen, wie umfangreich Biotope verschiedenster Art im Bereich der Österreichischen Donaukraftwerke vorhanden sind bzw. erhalten oder neu angelegt werden.

Diese vorliegende Beschreibung bezieht sich nur auf die von der DONAU-KRAFT bzw. mit der WSD gemeinsam bearbeiteten Biotope.

Wie einleitend bereits bemerkt wurde, hat man schon bei der Errichtung und Inbetriebnahme des 1. Österreichischen Donaukraftwerkes Ybbs-Persenbeug 1957/58 Biotope erhalten und geschützt, zu einer Zeit also, in der über Biotope und sonstige ökologische Belange noch nicht viel gesprochen wurde und diese Fachausdrücke noch nicht zum täglichen Sprachgebrauch gehörten.

Die Österreichische Donaukraftwerke AG war stets bemüht, die durch Kraftwerksbauten notwendigen Eingriffe in die Natur so klein wie möglich zu halten, durch die Anwendung ökotechnischer Maßnahmen im Sinne eines naturnahen Wasserbaues ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen und Belangen des Naturschutzes und der Ökologie weitgehendst Rechnung zu tragen.

Wir glauben, daß dies auch in kleinen Bereichen, wie z.B. bei Kleinbiotopen gelungen ist und hoffen, daß die aufgezeigten Beispiele dafür Zeugnis ablegen.



Pflanzengesellschaft in einem Stillwasserbiotop

Fotos: Löß-Lichtbildstelle Ybbs
Hosiner, Kobzina-Renner, Schimunek

Luftbilder freigegeben vom BM f. Landesverteidigung mit Zl. 13088/526-395 und 673

Bisher in dieser Broschürenreihe erschienen:

- 1 Otto Koenig, Heimtierhaltung im Dienst von Erziehung und Bildung, 1985, Wien.
- 2 Max Liedtke, Technik – Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung, 1985, Wien.
- 3 Kurt Schimunek, Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Donaukraftwerken, 1985, Wien.
- 4 Gerhard Fasching, Werkstoffwissenschaft und Umweltforschung, 1986, Wien.
- 5 Hans S. Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gartenteich – Schulteich, 1986, Wien.
- 6 Wilhelm Kühnelt, Gibt es Prioritäten im Umweltschutz? 1986, Wien.
- 7 Otto Koenig, Grundriß eines Aktionssystems des Menschen, 1986, Wien.
- 8 Max Liedtke, Der Mensch und seine Gefühle, 1987, Wien.
- 9 Gerald Dick, Peter Sackl, Einheimische Amphibien – verstehen und schützen, 1988, Wien.
- 10 Helmut Kukacka, Gerald Dick, Hans Peter Kollar, Hans Schratter, Josef Trauttmansdorff, Gerhard Fasching, Otto Koenig, Uwe Krebs, Max Liedtke, 1. Tagung des wissenschaftlichen Beirates – Vortragstexte, 1988, Wien.
- 11 Hans Peter Kollar, Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Großstrappe (*Otis tarda L.*), 1988, Wien.
- 12 Helmut Kroiss, Siegfried Schwarzl, Peter Brauchl, 2. Tagung des wissenschaftlichen Beirates – Vortragstexte, 1989, Wien.
- 13 Otto Koenig, Das Institut für angewandte Öko-Ethologie, 1990, Wien.
- 14 Hans Peter Kollar, Marianne Seiter, Biber in den Donau-Auen östlich von Wien – Eine erfolgreiche Wiederansiedlung, 1990, Wien.
- 15 Gerald Dick, Fließgewässer, Ökologie und Güte – verstehen und bestimmen, 1990, Wien.
- 16 Otto Koenig, Konrad Lorenz, Oskar Heinroth, Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden, 1990, Wien.
- 17 Kurt Schimunek, Biotope im Bereich der Österreichischen Donaukraftwerke, 1990, Wien.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Umwelt - Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Schimunek Kurt

Artikel/Article: [Biotope im Bereich der Österreichischen Donaukraftwerke. 1-29](#)