

Kurt Schimunek

**Wasserwirtschaftliche
Begleitmaßnahmen
im Zusammenhang
mit der Errichtung
von Donaukraftwerken**



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 vordringlicher 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.

Kurt Schimunek

**Wasserwirtschaftliche
Begleitmaßnahmen
im Zusammenhang
mit der Errichtung
von Donaukraftwerken**



Zum Autor

Direktor Dipl.-Ing. Kurt Schimunek, Jahrgang 1926.

Nach dem Wehrdienst (Luftwaffe) Heimkehr aus Gefangenschaft 1946. Abschluß des Hochschulstudiums 1950.

Nach vier Jahren Tätigkeit in der NÖ.-Landesregierung erfolgte der Eintritt bei der DoKW/KW Ybbs-Persenbeug.

Ist derzeit als Prokurist Leiter einer Arbeitsgruppe mit den Aufgabengebieten Hydrologie, Beweissicherung und Erhaltung, wozu u. a. auch Rekultivierungsmaßnahmen gehören.

Er ist ferner zuständig für die Fragen des Natur- und Umweltschutzes sowie der Ökologie und ist Mitarbeiter in mehrfachen, einschlägigen Arbeitsgruppen und internationalen Organisationen.

Autor: Kurt Schimunek, Direktor der DoKW

Herausgeber, Eigentümer und Verleger: Verein für Ökologie und Umweltforschung, 1090 Wien, Glasergasse 20/4.
Hersteller: Druckerei Karl Schwarz, 1170 Wien, Kalvarienberggasse 6.

Erscheinungsjahr 1985

Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Donaukraftwerken

Vortrag im Rahmen des Symposiums

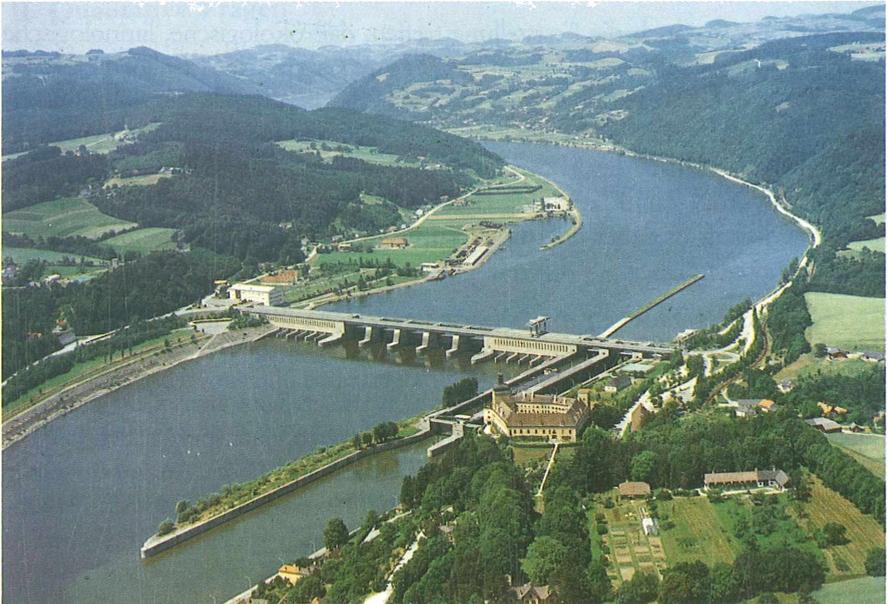
„Donauauen und Donauausbau“

In Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Nationalkomitee der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung und des Institutes für Wasserwirtschaft an der Universität für Bodenkultur am 19. 4. 1985

I. Einleitung/Allgemeines

In den vorangegangenen Referaten des heutigen Symposiums haben uns die Sprecher den Eindruck vermittelt, als ob die negativen Auswirkungen eines Kraftwerkbaues gegenüber den positiven überwiegen würden.

Zu einer objektiven Gesamtbeurteilung gehört zweifelsfrei aber, auch die positiven Effekte einer Stauhaltung aufzuzeigen.



KW-Ybbs-Persenbeug
Das erste österreichische Donaukraftwerk, das 1957 in Betrieb ging

Die Bewertung von Vor- und Nachteilen kann man doch nur als „Ganzes“ sehen.

1. Die heute erkennbare **Konfliktsituation zwischen Ökologie und Ökonomie** besteht meines Erachtens aus mehreren Gründen:

dem Kommunikationsmangel zwischen den Gesprächspartnern,
der mangelnden Information,
dem Nichtwissen,
der Überbewertung der eigenen Meinung, der Intoleranz,
dem Negieren der anderen Meinung wegen Inkompetenz,

um nur einige Punkte zu nennen.

Zum Abbau dieser Konfliktsituation ist in erster Linie die Kompromißbereitschaft notwendig, man muß die Kommunikationsebene für Fachkundige herstellen, Aggressionsdiskussionen vermeiden, dafür aber Informationsdiskussionen über die verschiedensten Sachargumente anstreben.

Zur Erreichung dieses Zieles ist es aber sicher nicht geeignet, wenn man Technikern das Recht abspricht, zu biologischen Fachfragen Stellung zu beziehen.

Es gibt heute schon viel mehr Techniker mit umfassenden biologischen Kenntnissen, als Vertreter anderer Fachrichtungen annehmen.

Leider muß man auch die Feststellung treffen, daß ökologische, limnologische Forderungen gestellt werden, die aber dort ihre Grenze der Erfüllbarkeit erreichen, wo man die Regeln der Flußbautechnik, der Hydraulik, der flußmorphologischen Gesetzmäßigkeiten außeracht ließe und dadurch Schutzwasserbauten und somit den **Schutz des Menschen vor den Gefahren des Wassers** in Frage stellen würde. Zur Erreichung optimaler Lösungen auf den Gebieten der Wasserwirtschaft ist daher die **interdisziplinäre Zusammenarbeit** eine unerläßliche Notwendigkeit.

Apodiktische Forderungen von Naturschutzvertretern sind aber nicht geeignet, Emotionen abzubauen, sondern nur, diese anzufachen.

Man wird technisch lösbare Vorschläge von dieser Seite aber nicht erwarten können, leider aber nicht einmal die Beantwortung von fachspezifischen Fragen, wie z. B. welche Wassermengen zu welchen Zeiten für die Auen notwendig sind. Dies wäre aber für die Techniker eine sehr wesentliche Frage im Zusammenhang mit den Dotationsbauwerken, worüber ich speziell beim Stauraum Wallsee zu sprechen kommen werde.

Man sollte zur Kenntnis nehmen, daß auch Technikern bekannt ist, daß Veränderungen der Flußbettmorphologie und des Abflußgerinnes, also Eingriffe in die

Biotope, Auswirkungen auf **Biozönosen** haben und Milieuveränderungen eine große Komplexität der Fließgewässer – Ökosysteme bedingen. Es ist auch bekannt, daß es z. B. eine **Gefährdung heimischer Fischarten** durch massive antropogene Beeinflussungen der aquatischen Lebensräume gibt und ein verstärkter Biotopschutz daher notwendig ist.

Biotopveränderungen, sogenannte **Defektsetzungen** haben ihre Ursachen nicht nur in wasserbaulichen Maßnahmen, sondern noch mehr durch Abwasserbelastungen, Schifffahrt, aber auch durch Freizeitgestaltungen. Vor allem aber ist es die Vielfalt der eng miteinander verflochtenen Folgeerscheinungen.

Stauhaltungen mit der Änderung der Gewässermorphologie haben auch Umstrukturierungen der Fischfauna zur Folge. Strömungsliebende Arten (Barbe, Nase) gehen zurück. Der einseitig orientierte Fachmann wird des gewollten Effektes wegen nur diese negative Entwicklung aufzeigen, der objektive hingegen wird auch darauf hinweisen, daß dafür Stillwasserfischarten gefördert werden.

Man wird sich aber objektiverweise die Frage stellen müssen, ob z. B. allein eine Reduzierung der Artenvielfalt in der Folgewirkung zu einem Schaden führt. Ich denke dabei an die Angabe, wonach allein für die Binnengewässer Europas die Zahl der wasserlebenden Insekten mit etwa 7.000 Arten angegeben wird.

II. Qualitative Fragen

Zweifelsohne kann die oft unvermeidliche Abtrennung von Altarmen und Augewässern auch zu einer solchen Artenreduktion und der Individualdichte führen, wodurch negative Auswirkungen auf die **Selbstreinigungskraft** dieser Flußstrecke entstehen könnten. Wissen wir doch, daß in der Komplexität eines Fließgewässers die biologische Selbstreinigungskraft von vielen Faktoren beeinflusst wird.

Auch **die verringerte Fließgeschwindigkeit** führt zur Sedimentierung und in gewissen Abschnitten zur Verschlammung des Gewässergrundes. Das kann zur verstärkten Sauerstoffzehrung führen, was aber nicht immer eine Beeinträchtigung der Wasserqualität bedeuten muß.

Diese Bedenken und berechnete Einwände werden durch die Tatsache sehr gemindert, daß das Sauerstoffregime in unseren Stauhaltungen in Ordnung geblieben ist und sich die Donauwasserqualität in allen Staubereichen verbessert hat und derzeit auch in Ballungszentren sich die ehemals bestehende Güteklasse III auf II verbessert hat.

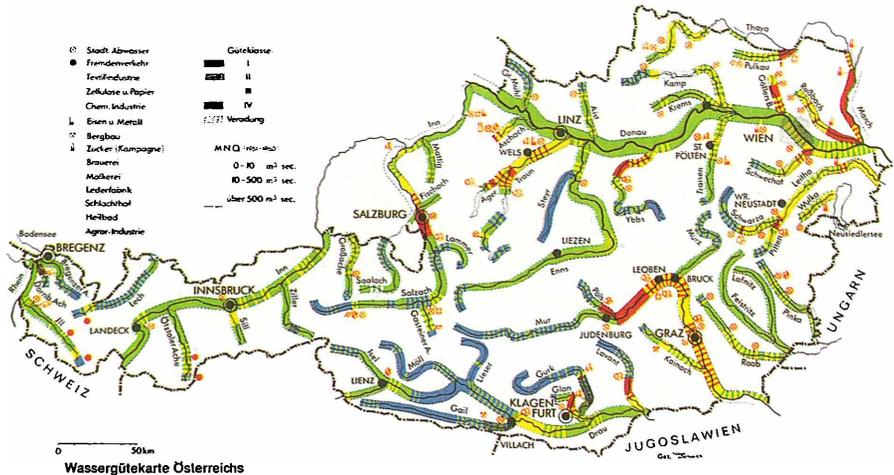
Aus diesem Trend der Wasserqualitätsverbesserung kann man schließen, daß sich die **Selbstreinigungskraft** der gestauten Donau nicht verschlechtert hat.

Die jährlichen Untersuchungen und Befundungen durch die Bundesanstalt für Wassergüte bestätigen dies.

BIOLOGISCHES GÜTEBILD DER FLIESSGEWÄSSER ÖSTERREICHS

HERAUSGEGEBEN VOM BUNDESMINISTERIUM F. LAND- U. FORSTWIRTSCHAFT. WASSERWIRTSCHAFTSKATASTER
GRAPHISCH BEARBEITET VON DER BUNDESANSTALT FÜR WASSERGÜTE WIEN. AUF GRUND EIGENER ERHEBUN-
GEN SOWIE DER UNTERSUCHUNGEN DER FACHSTELLEN DER LÄNDER

AUSGABE 1982



Bevor ich nun zu den gesetzten wasserbautechnischen Maßnahmen überleite, doch noch ein paar allgemeine Betrachtungen.

III. Vorweg die Frage: Was ist Ökologie?

Ein heute stark strapaziertes Schlagwort, das bei Politikern Türen für den Geldfluß öffnen soll oder die Definition einer Wissenschaft?

Die **Ökologie** ist eine der jüngsten Disziplinen der Biologie und hat ihre Geburtsstätte in Deutschland, wobei der Begriff Ökologie erstmals 1866 von Haeckel geprägt wurde, ebenso wie „Biozönose“ 1877 durch Möbius und „Ökosystem“ 1918 durch Thienemann.

Für diesen Teil einer komplexen Wissenschaft, die noch vor wenigen Jahren nur einem kleinen Kreis von Fachwissenschaftlern geläufig war, entstanden mehrere Definitionen.

Allen gemeinsam sind gewisse Grundsätze, sodaß man definieren kann:

Die **Ökologie** ist ein umfassendes Gebiet mit der Aufgabe, die mannigfachen Wechselbeziehungen der Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt zu erfassen und die Dynamik der Stoffkreisläufe darzustellen. Sie ist damit auch die Lehre vom Haushalt der Natur, in welche auch der Mensch einbezogen ist.

Als **angewandte Ökologie** bezeichnen wir den **Umweltschutz** mit seinen Teilgebieten „Schutz der Umwelt vor der Eingriffen des Menschen“ und „Schutz des Menschen vor Gefahren aus der Umwelt“.

Bei der Planung und Ausführung von Donaukraftwerken war und ist daher die Beachtung der verschiedensten Faktoren eine zwingende Notwendigkeit.

Bei keinem Donaukraftwerk waren die Wasserbaumaßnahmen nur nach technischen Gesichtspunkten ausgerichtet, sondern haben stets auf die Landschaft, auf die Infrastruktur, auf Hochwasserschutz, einen naturnahen Wasserbau, eben auf die Ökologie Rücksicht genommen.

Damit wurden ökologische Gesichtspunkte sehr wohl beachtet, wenn man vor zwei Jahrzehnten diese Bezeichnung auch noch nicht gebrauchte.

Schwierigkeiten für den Planer ergeben sich dadurch, weil **alle Baumaßnahmen** beim Kraftwerk vielfältig gestellten Forderungen entsprechen sollen. Allein die Bezeichnung „Mehrzweckanlage“ charakterisiert diese Aufgabe. Neben den primären Aufgaben der Energiegewinnung und der Schifffahrtsverbesserung sind Maßnahmen der Raumordnung und Infrastruktur von wesentlicher Bedeutung.



Ein Verteilerbauwerk im Stauraum Wallsee-Mitterkirchen leitet das Wasser aus dem Dotationsbauwerk in die Auwälder

Wesentlich ist dabei, daß der vorrangige Schutz des Menschen vor den Gefahren des Wassers mit den Zielen der Ökologie verbunden werden kann. Die dabei angestrebte natürliche Gewässergestaltung und die Zielsetzung zur Erhaltung gut funktionierender Fließgewässer-Ökosysteme hat sich dabei nach hydraulischen und flußmorphologischen Kriterien zu richten, um dem Hochwasserschutz gerecht werden zu können.

Das mag einer der Punkte sein, die zu einem gewissen Konflikt zwischen Ökonomie und Ökologie führen. Zur Überwindung desselben ist, wie bereits wiederholt erwähnt, die Bereitschaft notwendig, die scheinbaren widersprüchlichen Ziele zu akzeptieren und die Bereitschaft für Kompromisse, um ein Optimum in der Annäherung der Standpunkte zu erreichen.

IV. Wasserbautechnische Maßnahmen

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen möchte ich übergehen zur eigentlichen Beschreibung und Besprechung von wasserbautechnischen Maßnahmen – heute nennt man sie **ökotechnische Maßnahmen**.

Wegen der Gleichartigkeit der Probleme habe ich dafür drei Staustufen ausgewählt.

Wallsee, weil es die 1. Flachlandstufe war, Altenwörth und Greifenstein zum Aufzeigen von Besonderheiten.

Die Kraftwerke **Ybbs** und **Aschach**, in Steiltälern gelegen, sollen Ihnen den Vergleich zu einer Flachstufe zeigen, der Stufe **Wallsee** (siehe Bild auf Seite 3).

Hier war erstmals das Problem der **Erhaltung der hydrologischen Systeme** zu bewältigen, ebenso wie die Erhaltung des Auwaldes, des Hochwasserschutzes, der Raumgestaltung, des Natur- und Umweltschutzes und dgl.

Zur Erhaltung der hydrologischen Systeme und zur Grundwasserbewirtschaftung dienen:

- Die Aktivierung der bestehenden Grabensysteme mit Durchstichen und Sohl-schwellen,
- die Dotation der Hinterländer über Einlaufbauwerke,
- die Überflutung der Auwälder über die erwähnten Überströmstrecken,
- sowie wasserbautechnische Bauwerke zur Verteilung des Wassers.

Überströmstrecken sind bei allen Flachlandstufen angeordnet und ermöglichen ab festgelegten Hochwassermengen das Einströmen in die Hinterländer, um einerseits die Retentionsräume zu nützen und die Hochwasserspitzen zu

entschärfen, andererseits um den Auwäldern die lebenserhaltende Überflutung zu bieten.

Keine Überströmstrecken gibt es bei den Kraftwerken Ybbs-Persenbeug und Aschach, da diese in Steiltälern liegen, und beim Kraftwerk Melk. Dieser Stauraum ist wegen des dichten Siedlungsgebietes hochwasserfrei konzipiert, was von der Bevölkerung als außerordentlich positiv begrüßt wird.

Wir wissen, daß zur Erhaltung der Auwälder nicht nur hohe und wechselnde Grundwasserstände, sondern auch die Überflutungen notwendig sind, da die natürliche Artenzusammensetzung der Auwaldvegetation abhängt von Bodenverhältnissen, der Hochwasserhäufigkeit, Überflutungsdauer, Grundwasserstand, Klima etc. In einer Sukzession streben die Auwälder dabei einer Klimaxgesellschaft zu, welche sowohl autogen als auch allogenen sein kann. Dieses Wissen hat zu Projektentwicklungen geführt, die in einer speziellen Ausführung der Überströmstrecken, sogenannten **Flutmulden** beim Kraftwerk Greifenstein ihren Niederschlag fand.

V. Stauraum WALLSEE-MITTEKIRCHEN

Erste Stufe im Flachgebiet, Auwald, Baubeginn V/65, Vollstau 27. 5. 1968, in Trockenbauweise, d. h. das Kraftwerk wurde in ein neues Flußbett gebaut, wobei die alte Donauschleife zum sogenannten **Altarm** wurde.

Beidufrige Rückstaudämme, erstmals mit sogenannten **Überströmstrecken** an beiden Ufern, je 2 km lang. Das sind bewußt niedriger gehaltene Dammstrecken, damit Hochwässer über 6.000 m³/s überrinnen können, um die beidufrigen Auegebiete als **Retentionsräume zu füllen. Diese natürlichen Retentionsräume haben** die primäre Aufgabe, die Hochwasserwelle abzuschwächen, um Kulturlandschaften und Siedlungsgebiete vor Überflutungen zu schützen.

Hier muß bemerkt werden, daß diese gewollten Ausuferungen **primär** für die Retention geplant waren. Zum damaligen Zeitpunkt bestand nämlich die Forderung nach der notwendigen Auwaldüberflutung noch nicht.

Im Stauraum Wallsee gibt es **5 Dotationsbauwerke** verschiedener Größe, die nach einer Wasserbedarfsberechnung dimensioniert wurden und verschiedene Funktionen zu erfüllen haben (siehe Bild auf Seite 7).

Linkes Ufer

1. EB Aist in Kombination mit Düker mit 2,5 m³/s wobei 0,5 m³/s, für Aukanal-Dotierung vorgesehen sind.
2. EB Au/Ob. Öst. 2,0 m³/s mit Verteilerbauwerk und Fluder, wobei 1,2 m³/s der ständigen Dotation dienen.

3. EB Naarn 2,5 m³/s für Auwaldbewässerung.

Rechtes Donauufer

4. EB Albing mit 2,8 m³/s mit Verteilerbauwerk.

5. EB Erla mit 7,0 m³/s, wovon 5 m³/s für Altarm-Wa-Dotation vorgesehen waren.

Mit den Dotationsbauwerken kommen wir zur Besprechung einer interessanten **Problematik**.

Bei den bisher gebauten 8 Donaukraftwerken wurden insgesamt 30 solcher Dotationsbauwerke errichtet, wovon nur 6 ständig und 4 fallweise betrieben werden dürfen.

Von gewisser Seite wird deshalb an der DoKW Kritik geübt und sogar behauptet, die DoKW verhindere solche Dotationen aus ökonomischen Gründen der Energieerzeugung.

An den folgenden Ausführungen werden Sie selbst erkennen, wie unsachlich eine solche Auslegung ist. Betrachtet man allein die Relation einer mittleren Donauwasserführung von rd. 1.800 m³/s zu einer Einlaufwassermenge von rd. 17 m³/s für alle 5 Einlaufbauwerke, so wird es unschwer festzustellen sein, daß diese Menge unbedeutend ist und bei 1.800 m³/s außerhalb der Meßgenauigkeit liegt.

Wieso kommt es dann, daß von diesen 5 Einlaufbauwerken im Stauraum Wallsee nur eines dauernd in Betrieb sein darf?

Die Vorgeschichte dazu:

Im generellen wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid des BM f. L. u. F. vom Mai 1966 sind über Dotationsbauwerke und Überströmstrecken bereits Auflagen enthalten. Im Oktober 1969 erfolgte eine Funktionsprüfung aller Einlaufbauwerke seitens der wasserrechtlichen Bauaufsicht des BM f. L. u. F. Im Kollaudierungsbescheid vom Dezember 1971 wird der DoKW unter Pkt. 6 die Ausarbeitung von Bedienungsanleitungen vorgeschrieben.

Das BM f. L. u. F. fordert am 7. 2. 1973 den Landeshauptmann auf, **Ausmaß und Dotationsmenge dem Erfordernis gemäß festzusetzen**.

Von 1973 bis Juli 1980 fanden nicht weniger als 7 Wasserrechtsverhandlungen statt.

Die **Grundeigentümer**, Fischereivertreter, Gemeindevertreter, Bezirksbauernkammer lehnen eine Dotation ab, weil sie die Grundwasserverhältnisse als optimal betrachten und eine Dotation für nicht notwendig halten. Lediglich Auwaldbesitzer würden es begrüßen. Ein Vorteil für diese könnte Beeinträchtigung für andere bringen, daher die Ablehnung.

Die **DoKW** regt die Gründung eines Wasserverbandes an, um Dotationshäufigkeit und -menge festlegen zu lassen, wobei die Parteilichkeit Voraussetzung für eine Dotation ist.

In einer am 23. 7. 1980 stattfindenden Verhandlung der Nö.-Landesregierung führt der Amtssachverständige wörtlich aus, daß es im Hinblick auf die lange bisher verstrichene Frist (nämlich seit 1966), in welcher die maßgeblichen Vertreter der Landwirtschaft sich hinsichtlich Dotationsmenge ebensowenig geäußert haben, als es ihnen gelungen ist die Betroffenen verbandsmäßig zu interessieren, eine eindeutige Dotierungsabsicht nicht gegeben erscheint.

Die DoKW gibt zu Protokoll, daß die Dotationsbauwerke laufend gewartet werden und jederzeit betriebsbereit sind.

Aus dieser Darstellung des Zeitablaufes wollen Sie bitte selbst erkennen, wie unsachlich manche Vorwürfe sind, wenn man die Zusammenhänge nicht kennt.

Bemerkenswert ist sicher noch die Feststellung der uneinheitlichen Auffassungen zwischen Fachleuten.

Der **eingangs** erwähnte Kritiker stellt das heftige Verlangen nach Dotierung, ein **weiterer** stellt die Wirksamkeit in Abrede mit der Begründung, Dotierung und Überströmung wären nicht in der Lage, nachteilige Veränderungen aufzuhalten, **wieder ein anderer** Wissenschaftler zitiert, daß für die Erhaltung des außerordentlichen Artenreichtums der Auen die lebensnotwendige Dynamik der Wasserstände und Überflutungen erhalten bleiben muß, weist aber gleichzeitig darauf hin, daß Dotationsbauwerke und Überströmstrecken schon in der BRD versucht wurden, aber die **Denaturierung der Au nicht** verhindern können.

Die **Frage, ob Dotation oder nicht**, ist längst keine technische Frage, sondern ein reiner Interessenskonflikt, einerseits zwischen den verschiedenen Auffassungen der Wissenschaftler, andererseits zwischen den verschiedenen Nutzungsinteressen der Grundeigentümer. Was in Wallsee bisher nicht gelungen ist, werde ich Ihnen am Beispiel Altenwörth zeigen, daß eine Dotierung ohne Probleme dort durchgeführt werden kann, wo nur ein Grundeigentümer Nutznießer ist. Diese aufgezeigte Problematik der Einlaufbauwerke ist für alle anderen Stauräume dieselbe. Bei einem Grundeigentümer funktioniert's, wo mehrere sind, nicht mehr. Ich werde daher aus Zeitgründen die Stauräume Abwinden-Asten, Ottenheim-Wilhering und Melk überspringen und mich dem

VI. Stauraum Altenwörth

zuwenden, wo es ein paar interessante Details zu berichten gibt.

Das Kraftwerk wurde 1976 fertiggestellt, ist ebenfalls in Trockenbauweise errichtet worden, wodurch das ehemalige Strombett zum Altarm wurde. Es gibt daher naturgemäß Dammbauten, eine Überströmstrecke am linken Ufer mit Begleitgräben, **Pumpwerke**, Einlauf- und Verteilerbauwerke mit ähnlichen Funktionen zur Erhaltung der hydrologischen Systeme wie in Wallsee.

Am linken Ufer befindet sich stromab von Krems, welches bis zu einem 17jährl. Ereignis hochwasserfrei wurde, eine Überströmstrecke. Kamp und Krems wurden ebenfalls umgeleitet und fließen nun über eine Schwelle im Altarm in die Donau. Die Überströmstrecke **springt ab $Q\ 5.400\ m^3/s$** an, womit überflutende Hochwässer in das Hinterland geleitet werden. Im Bereich des Theißer Augebietes und der Kampschlingen wurden **zahlreiche** wasserbautechnische Objekte, u. a. **Schwellen** und Absperrorgane im Einvernehmen mit Behörden und Grundeigentümern errichtet, welche verschiedene Möglichkeiten zur Beeinflussung der hydrologischen Systeme bieten und ähnliche Funktionen zu erfüllen haben, wie schon beschriebene.

Sie sehen auf diesem Dia auch die im Stauraum Altenwörth befindlichen **5 Dotationsbauwerke**.

Dabei möchte ich daran erinnern, daß ich bei der Besprechung der Problematik der Inbetriebnahme dieser Bauwerke im Stauraum Wallsee darauf hingewiesen habe, daß dort, wo sich nur ein Grundeigentümer befindet, die Dotierung problemlos erfolgen kann.

Über die beiden Einlaufbauwerke am **rechten** Ufer werden demnach im Einvernehmen mit dem Grundeigentümer während der Vegetationsperiode Dotierungen in das Hinterland vorgenommen.

Das Einlaufbauwerk am **linken** Ufer im Unterwasser des Kraftwerkes Altenwörth ist **ständig** in Betrieb und dient **auch** zur Anspeisung des sogenannten **Gießganges**, worüber ich speziell berichten werde.

Die langjährige, seit 1971 durchgeführte Grundwasserbeweissicherung bestätigt, daß es im Stauraum Altenwörth einige lokal begrenzte Gebiete gibt, in welchen Grundwasserrückgänge zu verzeichnen sind, welche im Mittel um die 50 cm liegen und in einem Bereich im Max. bis 120 cm betragen.

Dies war Anlaß für Beschwerden und in der Folge für die Ausarbeitung eines **Ergänzungsprojektes** 1984 zur lokalen Anhebung der Grundwasserstände, welches im Einvernehmen mit den Grundeigentümern erstellt wurde. Das Projekt wurde bereits wasserrechtlich verhandelt, die Baumaßnahmen sollen noch heuer durchgeführt werden.

Aber nun zum **Problem in forsttechn. Hinsicht**. Diese aufgezeigten lokalen Grundwasserrückgänge werden vom Grundeigentümer als Ursache für Forstschäden, sogenannte **Trockenschäden** angesehen. Forstschäden sind heute eine weitverbreitete Erscheinung und es ist bekannt, daß diese die vielfältigsten Ursachen haben.

Da über die Schäden im Aubereich eine eindeutige und objektive Aussage wegen divergierender Meinungen derzeit noch nicht möglich ist, hat das BM f. L. u. F. ein Gutachten in Auftrag gegeben. **Alle bisher darüber geäußerten Meinungen von Fachleuten sind daher als persönliche und subjektive Ansichten zu betrachten** und sind entsprechend zu taxieren. Wegen dieses schwebenden Verfahrens soll daher hier auf diese Problematik der Trockenschäden nicht weiter eingegangen werden.

Darüber hinaus ist noch zu berichten, daß das BM f. L. u. F. eine sogenannte „**Ökosystemstudie Donaustau Altenwörth**“ in Auftrag gegeben hat, welche die Einflüsse und Auswirkungen eines Kraftwerkes auf alle erfaßbaren Faktoren seiner Umwelt erforschen soll.

Wir erwarten uns davon eine objektive Beurteilung, weshalb auf verschiedene kritische Aussagen hier nicht eingegangen werden soll, um dieser Studie nicht vorzugreifen.

Bevor wir den Stauraum Altenwörth verlassen, möchte ich auf Mißstände hinweisen, die sich vor Kraftwerkserrichtung auf Kanaleinleitungen in die Donau beziehen.

Die beiden Fotos von Kanalausmündungen mit Fäkalablagerungen auf ungeordnetem Ufer sprechen für sich.

Zum Vergleich der mittels Natursteinen gesicherte neue Uferverlauf.

Ob man angesichts solcher Tatsachen noch darüber streiten kann, ob der urtümliche Zustand vorher oder der „verbetonierte“ Zustand nachher der wünschenswertere ist?

Nach dieser kurzen Betrachtung des Stauraumes Altenwörth soll sich der letzte Teil meines Berichtes mit dem jüngsten Donaukraftwerk

VII. Greifenstein

beschäftigen. Dieses wurde 1985 fertiggestellt und im Tullner Feld, ebenfalls in Trockenbauweise errichtet, mit den notwendigen Rückstau- und Hochwasserdämmen versehen, mit Überströmstrecke, Einlaufbauwerken und Stauhaltungen in beiden Hinterländern.

Die Gr. Tulln wurde eingestaut, die Stadt Tulln hochwasserfrei. Einen wesentlichen Bestandteil bilden hier umfangreiche ökotechnische Maßnahmen in beiden Hinterländern, wobei wir uns bei der Betrachtung nur dem linken Hinterland mit dem sogenannten **Gießgang** zuwenden wollen.

Dieses **Gießgangsystem** ist aber als wasserbautechnische Maßnahme keineswegs etwas Neues.

Zum Stauraum Wallsee habe ich Ihnen über die **Aktivierung der Grabensysteme** berichtet und darauf hingewiesen, daß Ökologie schon vor 20 Jahren in der DoKW betrieben und angewendet wurde. Nur, man hat darüber nicht so viel gesprochen. Die Wertigkeiten haben sich in den letzten Jahren gewandelt. Galt noch vor rd. 10 Jahren das Hauptinteresse den technischen Wunderwerken, wie es Großkraftwerke an der Donau nun einmal sind, nimmt man diese heute als Selbstverständlichkeit hin und richtet sein Interesse mehr auf die Umwelt.

Der Gießgang unterscheidet sich somit zu früheren wasserbautechnischen Maßnahmen darin, weil er zufolge der topographischen Verhältnisse den ganzen nördlichen Stauraum durchzieht und wegen seiner Länge von rd. 40 km beachtenswert ist. Er besteht aus Durchstichen und Verbindungen bestehender Lacken und Augewässer, welche bisher nur bei Hochwasser durchflossen waren. Er wurde im Einvernehmen mit den Grundeigentümern und deren beratenden Fachexperten konzipiert und soll eine optimale Bewirtschaftung ermöglichen.

Dieser Gießgang beginnt mit der **Einspeisung beim Einlaufbauwerk** im Unterwasser Altenwörth bei Strkm 1979,7, fließt über den **Altenwörther-Arm in das Rondellenwasser** über Plackenwasser, weiter durch die Kiesteiche bei der Tullner Brücke mit der neugeschaffenen rd. 200 m langen Flutbrücke, weiter durch den Hechtengraben, das Krumpfenwasser zum Kierlinger Arm und über den Stockerauer Arm in der Nähe der Korneuburger Werft bei Strkm 1943,6 in die Donau.

Die Luftfotos zeigen sehr deutlich die Abgrenzung der Totwässer und Altarm-lacken sowie die neugeschaffenen Verbindungsgräben (siehe Bild auf Seite 15).

Zu diesem Gewässersystem gehören **25 Stauhaltungen** mit Querdämmen, Durchlässen und Staubrettern für die Regulierung der Wasserspiegellagen sowie **4 Einlaufbauwerke** und die Überströmstrecke mit der Einlauf- oder **Flutmulde**.

Hier werden wir mit dem neuen Begriff der **Flutmulde** bekanntgemacht. In die Überströmstrecke, welche bei $Q=4.900 \text{ m}^3/\text{s}$ anspringt, wurde ein Doppelprofil eingebaut, welches bereits bei $Q=3.100 \text{ m}^3/\text{s}$ ein Einströmen in den Gießgang



Ein Luftfoto vom Gießgang mit Altwasser, Durchstich und Stauhaltung



Eine Stauhaltung im Gießgangsystem

bewirkt mit einer Häufigkeit von 33 Tagen/Jahr, somit also deutlich häufiger als vor Kraftwerkserrichtung, wo erst bei $Q=5.600 \text{ m}^3/\text{s}$ eine Überflutung eintrat.

Man folgte mit dieser Maßnahme der Erkenntnis einer Gruppe von Ökologen, welche die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit dieser Maßnahmen für den Auwald dargelegt haben. Aus dieser dem Techniker mitgeteilten Erkenntnis wird nun im Zuge der ergänzenden Baumaßnahmen Altenwörth, die dort bestehende Überströmsstrecke ebenfalls umgebaut und mit einer solchen Flutmulde versehen.

Die **Stauhaltungen** bestehen aus Kastendurchlässen in Querdämmen und sind mit Furten versehen, um Wassermengen $> 10 \text{ m}^3/\text{s}$ abzuleiten (siehe Bild auf Seite 15).

Die Linienführung der Durchstiche wurde bewußt unregelmäßig geführt, um den Charakter eines naturbelassenen Augewässers zu erhalten.

Die Aufgaben dieses Gewässersystems sieht man nicht nur darin, das hydrologische System zu erhalten und die früheren Mittelwasserstände zu halten, sondern auch, um die Grundwasserspiegellagen mit ihren Schwankungen und Pulsationen herzustellen, die Dynamik der Grundwasserstände aufrecht zu erhalten und Überflutungen zu simulieren, womit auch Seitenarme und Gräben im Nebenstrom benetzt werden. Maßnahmen also, die von den meisten Ökologen als lebenserhaltende Faktoren für den Auwald bezeichnet werden. Ich habe bewußt von den „meisten“ Ökologen gesprochen, weil es, wie ich bereits erwähnt habe, auch Skeptiker gibt, die die Wirksamkeit solcher Maßnahmen in Frage stellen, obwohl es bisher noch zu wenig Erfahrungen gibt. Die Versuche um dieses Gießgangsystem werden die Auswirkungen aufzeigen.

Neben den aufgezeigten Faktoren sollen weitere erhoffte Verbesserungen, insbesondere in qualitativer Hinsicht, nicht übersehen werden.

Die Anspeisung dieses Gewässersystems erfolgt über die Niederschläge, über Grundwasser, Sickerwasser, die natürlichen Zubringer, die Einlaufmulde, über das Dotationsbauwerk Altenwörth und die 3 neuen Dotationsbauwerke.

Allein durch die Zuläufe der reinen Grund- und Sickerwässer, durch den möglichen Wasserdurchfluß, durch den Spüleffekt bei Hochwasser, durch die Aktivierung der Aubiotpe, durch den erhöhten Sauerstoffeintrag kann man neben der Verbesserung der Wasserversorgung des Auwaldes auch eine solche der Wasserqualität erwarten.

Die Wasserrechtsbehörde hat daher auch eine zielführende Beweissicherung vorgeschrieben, damit man nach mind. 2jähriger Beobachtungszeit aus den ge-

wonnenen Erkenntnissen zu einer generellen Bewirtschaftung, einer Betriebsordnung kommen soll.

Eine Beweissicherung wird von der DoKW in mehrfacher Hinsicht durchgeführt.

1. Neben der pflanzensoziologischen Aufnahme sei hier die hydrologische hervorgehoben.
2. Hydrologisch in quantitativer Hinsicht.
Neben dem allgemeinen Grundwasserbeobachtungsnetz für die Stufe Greifenstein, bestehend aus rd. 280 Hydrostationen, die wöchentlich gemessen werden, wurden im Gießgang bei allen Stauhaltungen sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser Pegelmeßstellen errichtet, die höhenmäßig eingemessen sind. Daneben erfolgen die entsprechenden Durchflußmessungen.
3. Hydrologisch in qualitativer Hinsicht.
Im Rahmen der allgemeinen qualitativen Grundwasser- und Oberflächenwasserbeweissicherung werden an 22 Meßstellen mind. 2 mal pro Jahr Wasserproben entnommen, die von der NÖ.-Umweltschutzanstalt in chem., phys. und bakt. Hinsicht befundet werden, wie auch von der Bundesanstalt für Wassergüte.
4. Diese Beweissicherung wird auch in biolog. Hinsicht durchgeführt werden, um die entsprechenden Aufschlüsse zu erhalten.
5. Daneben wurden alle Augewässer vor Kraftwerkserrichtung auch fotografisch erfaßt.
6. Regelmäßige Profilaufnahmen sollen über Sedimentation und Sohlenveränderungen Aufschluß geben.

Zum **Vergleich** sei nur nebenbei bemerkt, daß die DoKW in allen Kraftwerksbereichen derzeit **Hydronetze** mit einem Umfang von über 3200 Stationen, davon 220 Limnigraphenstationen betreibt, die wöchentlich gemessen werden (d. s. über 166.000 Meßwerte pro Jahr). Entsprechende **meteorolog. Stationen** werden ebenfalls betrieben.

Ein umfangreiches Datenmaterial ermöglicht einwandfreie Beurteilungen der gegebenen Verhältnisse und allfälligen Veränderungen gegenüber dem Zustand vor Kraftwerkserrichtung.

Die dadurch ermöglichten objektiven Aussagen haben natürlich eine andere Gewichtung, als jene subjektiv beeinflussten Aussagen von Personen, die ihr Wissen lediglich auf Einzelbeobachtungen oder auf zu geringes Beobachtungsmaterial stützen können.

bewirkt mit einer Häufigkeit von 33 Tagen/Jahr, somit also deutlich häufiger als vor Kraftwerkserrichtung, wo erst bei $Q=5.600 \text{ m}^3/\text{s}$ eine Überflutung eintrat.

Man folgte mit dieser Maßnahme der Erkenntnis einer Gruppe von Ökologen, welche die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit dieser Maßnahmen für den Auwald dargelegt haben. Aus dieser dem Techniker mitgeteilten Erkenntnis wird nun im Zuge der ergänzenden Baumaßnahmen Altenwörth, die dort bestehende Überströmsstrecke ebenfalls umgebaut und mit einer solchen Flutmulde versehen.

Die **Stauhaltungen** bestehen aus Kastendurchlässen in Querdämmen und sind mit Furten versehen, um Wassermengen $> 10 \text{ m}^3/\text{s}$ abzuleiten (siehe Bild auf Seite 15).

Die Linienführung der Durchstiche wurde bewußt unregelmäßig geführt, um den Charakter eines naturbelassenen Augewässers zu erhalten.

Die Aufgaben dieses Gewässersystems sieht man nicht nur darin, das hydrologische System zu erhalten und die früheren Mittelwasserstände zu halten, sondern auch, um die Grundwasserspiegellagen mit ihren Schwankungen und Pulsationen herzustellen, die Dynamik der Grundwasserstände aufrecht zu erhalten und Überflutungen zu simulieren, womit auch Seitenarme und Gräben im Nebenstrom benetzt werden. Maßnahmen also, die von den meisten Ökologen als lebenserhaltende Faktoren für den Auwald bezeichnet werden. Ich habe bewußt von den „meisten“ Ökologen gesprochen, weil es, wie ich bereits erwähnt habe, auch Skeptiker gibt, die die Wirksamkeit solcher Maßnahmen in Frage stellen, obwohl es bisher noch zu wenig Erfahrungen gibt. Die Versuche um dieses Gießgangsystem werden die Auswirkungen aufzeigen.

Neben den aufgezeigten Faktoren sollen weitere erhoffte Verbesserungen, insbesondere in qualitativer Hinsicht, nicht übersehen werden.

Die Anspeisung dieses Gewässersystems erfolgt über die Niederschläge, über Grundwasser, Sickerwasser, die natürlichen Zubringer, die Einlaufmulde, über das Dotationsbauwerk Altenwörth und die 3 neuen Dotationsbauwerke.

Allein durch die Zuläufe der reinen Grund- und Sickerwässer, durch den möglichen Wasserdurchfluß, durch den Spüleffekt bei Hochwasser, durch die Aktivierung der Aubiotypen, durch den erhöhten Sauerstoffeintrag kann man neben der Verbesserung der Wasserversorgung des Auwaldes auch eine solche der Wasserqualität erwarten.

Die Wasserrechtsbehörde hat daher auch eine zielführende Beweissicherung vorgeschrieben, damit man nach mind. 2jähriger Beobachtungszeit aus den ge-

wonnenen Erkenntnissen zu einer generellen Bewirtschaftung, einer Betriebsordnung kommen soll.

Eine Beweissicherung wird von der DoKW in mehrfacher Hinsicht durchgeführt.

1. Neben der pflanzensoziologischen Aufnahme sei hier die hydrologische hervorgehoben.
2. Hydrologisch in quantitativer Hinsicht.
Neben dem allgemeinen Grundwasserbeobachtungsnetz für die Stufe Greifenstein, bestehend aus rd. 280 Hydrostationen, die wöchentlich gemessen werden, wurden im Gießgang bei allen Stauhaltungen sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser Pegelmeßstellen errichtet, die höhenmäßig eingemessen sind. Daneben erfolgen die entsprechenden Durchflußmessungen.
3. Hydrologisch in qualitativer Hinsicht.
Im Rahmen der allgemeinen qualitativen Grundwasser- und Oberflächenwasserbeweissicherung werden an 22 Meßstellen mind. 2 mal pro Jahr Wasserproben entnommen, die von der NÖ.-Umweltschutzanstalt in chem., phys. und bakt. Hinsicht befundet werden, wie auch von der Bundesanstalt für Wassergüte.
4. Diese Beweissicherung wird auch in biolog. Hinsicht durchgeführt werden, um die entsprechenden Aufschlüsse zu erhalten.
5. Daneben wurden alle Augewässer vor Kraftwerkserrichtung auch fotografisch erfaßt.
6. Regelmäßige Profilaufnahmen sollen über Sedimentation und Sohlenveränderungen Aufschluß geben.

Zum **Vergleich** sei nur nebenbei bemerkt, daß die DoKW in allen Kraftwerksbereichen derzeit **Hydronetze** mit einem Umfang von über 3200 Stationen, davon 220 Limnigraphenstationen betreibt, die wöchentlich gemessen werden (d. s. über 166.000 Meßwerte pro Jahr). Entsprechende **meteorolog. Stationen** werden ebenfalls betrieben.

Ein umfangreiches Datenmaterial ermöglicht einwandfreie Beurteilungen der gegebenen Verhältnisse und allfälligen Veränderungen gegenüber dem Zustand vor Kraftwerkserrichtung.

Die dadurch ermöglichten objektiven Aussagen haben natürlich eine andere Gewichtung, als jene subjektiv beeinflussten Aussagen von Personen, die ihr Wissen lediglich auf Einzelbeobachtungen oder auf zu geringes Beobachtungsmaterial stützen können.

Ordnungshalber muß zur Beweissicherung aber noch gesagt werden, daß sich diese nicht nur auf baurelevante Untersuchungen bezieht, wie in einer Diskussion einmal vermeint wurde, sondern auf alle durch so ein Bauvorhaben berührte Gebiete.

Sie wird im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden z. B. auf dem Gebiet der Hydrologie viele Jahre vorher in Angriff genommen, um durch langjährige Beobachtungsreihen verlässliche Aussagen treffen zu können.

Die ersten **Auswirkungen** dieses Gießgangsystems sind mit der Inbetriebnahme desselben in hydrologischer Hinsicht schon registrierbar.

Seit Erreichen des Vollstaus beim Kraftwerk Greifenstein im Mai 1984 kam es bisher 3mal zum Ansprechen der Flutmulde bzw. der Überströmstrecke.

Vom 17.—19. 9. 1984 und vom 24.—25. 9. 1984 bei jeweils einem Q_{\max} der Donau von $3.800 \text{ m}^3/\text{s}$, sowie bei einem Winter-Hochwasser der Donau vom 1.—5. 2. 1985 bei einer Wasserführung von rd. $5.800 \text{ m}^3/\text{s}$.

Der Spiegelanstieg im Gießgang erreichte bei der Stauhaltung 23 (in Flutmuldennähe) mehr als 2,5 m, im unteren Drittel (nahe Kraftwerk) noch immer ca. 1,5 m. Außerdem erfolgte ein Rückstau aus dem Donau-Unterwasser bis knapp oberhalb der Kraftwerkszufahrtstraße. Die durch dieses Ereignis im Augebiet hervorgerufene Grundwasseranreicherung verursachte Anstiege im Untergrund weiterer Bereiche von 50 bis 100 cm. Im Einflußbereich des Gießganges (Donauufer bis ca. 3 km landseits des Gerinnes) wurden somit Grundwasserstände erreicht, die letztmalig als Jahresmaximum im Jahre 1982 (vor Kraftwerkserrichtung!) aufgetreten sind.

Ferner soll nicht unerwähnt bleiben, daß wir das rechte Ufer in unserer Betrachtung nicht vernachlässigen sollten.

Hier gibt es ebenso eine Anzahl von wasserbautechnischen Maßnahmen — insbesondere in der sogenannten Kronau —, welche im Sinne eines naturnahen Wasserbaues den ökologischen Forderungen entsprechen.

VIII. Weitere ökotechnische Maßnahmen

Korreakterweise müßte man aber auch erwähnen, daß es neben den geschilderten ökotechnischen Maßnahmen eine Menge anderer Maßnahmen gibt, die im Sinne des Natur- und Umweltschutzes gesetzt wurden.

Ich verweise auf den

Versuch der Lebendverbauung mit Weiden in der Schlögenger Donauschlinge, die Uferverbauungen in Naturstein, also ohne Beton,

die umfangreichen Rekultivierungsmaßnahmen,
Aufforstung,
Fischbesatzmaßnahmen,
Fischaufstiegshilfen,
Bachregulierungen in naturnaher Gestaltung,
künstliche Kolkausbildungen hinter Schwellen im Steiniger Arm als Fischunterstände (StR AbA),
die Erhaltung von Horstbäumen für Reiherkolonien,
die Schaffung des Vogelteiches im Melker Stauraum,
die Pflege von Deponien für Uferschwalben (im Einvernehmen mit Ornithologen),
Wildrettungshügel,
Lurch-Gitter

und viele andere Maßnahmen, die bis heute wenig beachtet wurden.

Beim Versuch, die Auswirkungen eines Donaukraftwerkes zu beschreiben, muß aber auch eine beachtliche positive, wenn auch indirekte Auswirkung des Kraftwerkes erwähnt werden, nämlich die längst notwendige Sanierung der Abwasserbeseitigungsanlagen und die forcierte Errichtung von Kläranlagen.



Abendstimmung im Stauraum Aschach

Kläranlagen in den Bereichen der Kraftwerksstauräume (Anschlußleistung in EGW).

1964 erreichte diese mit Ybbs und Aschach knapp 7.000 EGW, sprang 1965 mit Wallsee sprunghaft auf 127.000 EGW, 1975/76 mit Ottensheim und Altenwörth auf 245.000 EGW, 1979 mit Abwinden-Asten auf 346.000 EGW und erreichte 1982 mit Melk den Wert von über 1,5 Mill. EGW.

Man muß sich schon darüber klar sein, daß die vielen Kläranlagen entlang der Donau heute ohne Donauausbau größtenteils noch nicht existieren würden.

Daraus resultiert die erfreuliche Tatsache, daß sich die Donauwasserqualität stetig verbessert hat und auch in den Ballungszentren heute die Güteklasse II vorherrscht.

IX. Schlußbemerkung

Mit diesen wenigen Beispielen habe ich versucht darzulegen, daß die DoKW bei den bisher errichteten 8 Staufufen sehr wohl wasserbautechnische Maßnahmen im Sinne eines naturnahen Wasserbaues und bei Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte gesetzt und sich bemüht hat, notwendige Eingriffe in die Natur so gering wie möglich zu halten und das zu einem Zeitpunkt, wo über Ökologie noch sehr wenig gesprochen wurde.

Der Anwendung eines naturnahen Wasserbaues mit gewässerökologischer Ausrichtung sind jedoch von Fall zu Fall verschiedene Grenzen gesetzt, wobei die Grundsätze der Wasserbautechnik nur einen gewissen Spielraum zulassen, um ökologischen Wünschen entgegenzukommen, ohne Abstriche in Hinblick auf die Sicherheit vorzunehmen.

Diese Maßnahmen und Bemühungen standen bisher nur wenig im öffentlichen Blickpunkt und unterlagen sehr oft einer unsachlichen Kritik. Einer Kritik, deren Ursache vorwiegend in der Unwissenheit der tatsächlichen Verhältnisse und Zusammenhänge zu suchen ist.

Zur Erreichung einer optimalen Gesamtlösung ist der Abbau des Interessenskonfliktes zwischen Ökonomie und Ökologie notwendig. Dazu ist neben der Kompromißbereitschaft die objektive Meinungsbildung notwendig und dafür das Wissen und die Information.

Ich hoffe, daß Sie sich aus meinen wenigen Beispielen und mit Hilfe der Naturinformation selbst ein objektives Bild um das Bemühen unserer Gesellschaft nach optimalen Lösungen machen können. Unterscheiden Sie dabei zwischen Objektivität, unsachlicher Kritik, Manipulation und Polemik, welcher wir in letzterer Zeit gegenüberstehen.

Bisher in dieser Broschürenreihe erschienen:

- 1 Otto Koenig, Heintierhaltung im Dienst von Erziehung und Bildung, August 1985
- 2 Max Liedtke, Technik – Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung, September 1985
- 3 Kurt Schimunek, Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Donaukraftwerken





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [3](#)

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

Artikel/Article: [Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Donaukraftwerken. 1-20](#)