Auswirkungen thermischer und biologischer Belastungen auf den Gütezustand der österreichischen Donau in Stauräumen und Fließstrecken

L. J. OTTENDORFER

Es ist wohl selbstverständlich, daß der Donau als dem bedeutendsten Fließgewässer Österreichs und ihrem Gütezustand besondere Beachtung geschenkt werden muß. In den früheren Jahrhunderten war der Strom hauptsächlich für den Schiffsverkehr und die mit diesem verbundenen Ufergemeinden von vitalem Interesse. In letzter Zeit sind jedoch viele andere Aspekte hinzugekommen. Allmählich wurde der Erholungswert und der Reiz der Donaulandschaft erkannt, andererseits war auch die Industrie interessiert, die Vorteile einer donaunahen Lage zu nutzen, wozu vor allem die Sicherung des Kühlwasserbedarfes und des billigen Warentransportes auf dem Wasserweg zu zählen sind. Ebenso wirkte sich der Umstand aus, daß man es bis vor wenigen Jahrzehnten für unbedenklich hielt, Abwässer aller Art ungereinigt in den Strom abzuleiten, wozu auch die zu dieser Zeit noch nicht allzu große Menge von Kühlwässern zu rechnen ist. Durch die Errichtung der großen Laufkraftwerke, zum anderen aber auch durch die zunehmende Erkenntnis über die biologischen Vorgänge in einem Fließgewässer, hat sich diese Ansicht über die Unbedenklichkeit aller dieser Einleitungen grundsätzlich geändert. Sicherlich hat auch die unbedingte Notwendigkeit, die Sicherung der Produktion in den ersten schweren Nachkriegsjahren vorranging zu behandeln, dazu beigetragen, die berechtigten Wünsche bezüglich der Reinhaltung der Gewässer zunächst zurückzustellen.

In letzter Zeit zeigt sich immer deutlicher, daß die Gesamtfragestellung zum Themenkreis Umweltschutz von der Problematik der Versorgung mit elektrischer Energie nicht getrennt werden kann. Die Errichtung von Kraftwerken, mit denen die vorausgesagten Zuwachsraten des Verbrauches gedeckt werden müssen, ist ohne Eingriff in die Landschaft und damit in die Umwelt der Bevölkerung eines Landes nicht möglich. Selbst ein

rein hydroelektrisches Bauwerk, sei es ein Laufkraftwerk oder ein Pumpspeicherwerk, muß notwendigerweise eine Veränderung des natürlichen Landschaftsgefüges zur Folge haben.

Es kann nun nicht Aufgabe der Wasserwirtschaft sein, darüber zu diskutieren, ob die bisher prognostizierten Zuwachsraten des Konsums elektrischer Energie notwendig, zweckmäßig, möglicherweise zu hoch oder zu niedrig angesetzt wurden. In jedem Falle ist, sobald die Entscheidung über die grundsätzliche Notwendigkeit der Errichtung einer Anlage getroffen wurde, die wasserrechtliche Bewilligung erforderlich.

Schon seit etlichen Jahren ist die Aufmerksamkeit der breiten Öffentlichkeit in allen jenen Ländern, die aufgrund ihrer technischen Entwicklung eine verhältnismäßig hohe Zuwachsrate an Produktionsmitteln und dadurch bedingt auch an Energiebedarf zu verzeichnen haben, auf die optimale Lösung dieser Aufgaben gerichtet worden. Durch die Entwicklung in allerletzter Zeit, vor allem jedoch durch die abrupten Preissteigerungen für Rohöl, hat sich das altgewohnte Bild der Preiswürdigkeit der zur Wahl stehenden Energieträger stark verschoben. Warnungen, die von verschiedenen Gruppen von philosophisch-naturwissenschaftlich orientierten Gelehrten vor einigen Zeit ausgesprochen wurden und zunächst als Kuriosa milde belächelt und eher in den Bereich der science-fiction-orientierten Spekulation verwiesen wurden, werden nunmehr — nachdem die Modellvorstellungen und die zu ihrer mathematischen Behandlung erforderlichen Berechnungsmethoden durch Einbeziehung zahlreicher zusätzlicher Parameter wirklichkeitsnäher geworden sind — von der Allgemeinheit für plausibel gehalten und ihrem Aussagewert entsprechend ernst genommen. Der Fortbestand und die Weiterentwicklung einer technisch orientierten Zivilisation basiert zur Zeit immer noch auf der Verwendung fossiler Energieträger, also Erdgas, Erdöl und Kohle. Obwohl das Wissen um die Entstehung dieser Stoffe sicherlich zur Allgemeinbildung gehört und es ebenso allgemein bekannt ist, daß die Vorräte an fossilen Grundstoffen begrenzt und in absehbarer Zeit erschöpft sein werden, hat sich die praktische Anwendung dieses Gedankengutes bisher noch immer nicht durchgesetzt. Bestrebungen zur Erschließung neuer Energiequellen — wobei der Begriff „neu" vielmehr durch „bisher nicht genutzt" ersetzt werden sollte — werden jedenfalls in den nächsten Jahren kaum zur Überwindung der vor uns liegenden Schwierigkeiten beitragen können.

Schließlich ist es nicht nur den naturwissenschaftlich ausgebildeten Fachleuten, sondern auch jedem einigermaßen interessierten Laien bekannt, daß der Wirkungsgrad aller Anlagen, die thermische in elektrische Energie umzuwandeln haben, nur etwas mehr als ein Drittel, fast immer jedoch

weniger als die Hälfte beträgt. Daraus ergibt sich, daß mehr als die Hälfte oder bis zu zwei Drittel der eingespeisten Energie als Abwärme anfallen und in irgendeiner Form an die Umwelt abgeleitet werden müssen. Dabei ist es grundsätzlich nicht von entscheidender Bedeutung, ob der so einfach erscheinende und naheliegende Lösungsweg, nämlich die Verwendung von Oberflächenwasser zur direkten Durchflußkühlung oder der bereits erheblich aufwendigere Weg durch Einsatz von nassen oder trokkenen Kühltürmen gewählt wird.

Österreich ist zwar in der glücklichen Lage, noch über einen nicht unbedeutenden Vorrat an ausbaufähiger Wasserkraftnutzung zu verfügen. Sie werden in den nachfolgenden Vorträgen von berufener Seite hören, wie die Auswirkungen von hydroelektrischen und thermischen Kraftwerken auf die aquatischen Ökosysteme von der Fachwelt beurteilt werden. Die in allerjüngster Zeit immer wieder zu registrierenden Protestreaktionen von Anrainern, die die Errichtung von vor allem nuklearen — Kraftwerken zu verhindern wünschen, erscheinen zunächst völlig selbstverständlich. Es wurde jedoch bisher offensichtlich versäumt, den Betroffenen die Grundlagen für die getroffenen Entscheidungen möglichst frühzeitig und in allgemein verständlicher Form klarzulegen. Es wird in den dicht besiedelten technisierten Ländern wohl nirgends möglich sein, ein großes Kraftwerk zu errichten, das in seiner unmittelbaren Umgebung keinerlei Belästigung der Anrainer zur Folge hat. Da es in allen diesen Fällen letzten Endes keine Alternativen gibt, verbleibt den zuständigen Behörden die Aufgabe, nach Lösungsmöglichkeiten zu suchen, welche die unumgängliche Notwendigkeit mit der geringstmöglichen Belästigung der Umwohner vereinigen. Der weitere Ausbau des österreichischen Donauabschnittes und die dadurch notwendigen Eingriffe in das Landschaftsbild sind — wie nunmehr wohl allgemein anerkannt wird — unumgehbar. Daß die Veränderungen der Uferlandschaft bei entsprechend sorgfältiger Planung und architektonischer Gestaltung sehr wohl vorteilhafte Auswirkungen haben können, ist im Bereich der bisher ausgeführten Donaukraftwerke für jeden interessierten Besucher offensichtlich. Die Hauptfrage, die der Bundesanstalt für Wassergüte gestellt wird, ist in der Vorhersage der zu erwartenden Auswirkungen auf das gesamte aquatische Ökosystem des Stromes zu sehen.

Ähnliche Fragestellungen in etwa derselben Größenordnung wurden oder werden immer noch in vielen Ländern bearbeitet. Die große Zahl von Veröffentlichungen, die sich mit den Auswirkungen thermischer und biologischer Belastungen auf Flußsysteme befassen, beweist, mit welcher Intensität sich die Fachkollegen in den zahlreichen Einzeldisziplinen dieser Frage annehmen.

Diese Tätigkeit, die einen erheblichen Anteil der Gesamtarbeitskapazität der Anstalt in Anspruch nimmt, soll aufgrund umfassender Untersuchungen an der Donau selbst und ergänzend dazu an anderen kleineren Fließgewässern, die den Auswirkungen von Kühlwässern ausgesetzt sind, wie z. B. an der Kainach, mit dazu beitragen, die fachliche Basis für die in nächster Zeit zu treffenden Entscheidungen zu liefern. Da die gesamte österreichische Donau von der Bundesanstalt für Wassergüte und außerdem auch von den Fachstellen der Landesregierungen seit vielen Jahren regelmäßig untersucht wird, ist eine verläßliche Basis für die Beurteilung der weiteren Entwicklung gegeben.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse bakteriologischer, biologischer, chemisch-physikalischer und sonstiger Untersuchungen lassen die in den vergangenen Jahren in gewissen Donauabschnitten eingetretenen Veränderungen sehr klar erkennen.

Im Abschnitt zwischen Passau und Linz ist fast ausschließlich die Gewässergüteklasse II vorzufinden. Die Auswirkungen der Abwässer von Passau sind wohl zu erkennen, vermögen aber die Einstufung im Saprobiensystem nicht zu verändern. Es ist auch zu erwähnen, daß die Besiedlungsdichte in diesem Bereich sehr gering ist.

Der mittlere Abschnitt vom Raum Linz bis oberhalb von Wien ist zwar noch überwiegend (97,4%) der Güteklasse II zuzuordnen, doch sind neben vielen kleineren Abwassereinleitungen derzeit drei Verunreinigungsschwerpunkte im Linzer Raum durch städtische und industrielle Abwässer zu verzeichnen. Außerdem münden zahlreiche Nebenflüsse mit einer mittleren Wasserführung von ca. 460 m^3/sec insgesamt, die zum größten Teil (87%) eine schlechtere Güteklasse als II aufweisen. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß u. a. mehrere Großbetriebe der Papier- und Zellstoffindustrie ihre Abwässer den rechtsufrigen Donauzubringern zuführen. Trotz der bereits errichteten Reinigungsanlagen, die außerdem im Rahmen eines Schwerpunktprogrammes laufend verbessert werden, wirkt sich diese Belastung auf die Donau deutlich aus. Nach Niederwasserperioden kommt es daher im Stauraum Wallsee gelegentlich zur Sedimentation einer dicken filzigen Schlammschicht, die durch Gärgasbildung abgehoben und an die Oberfläche getrieben wird. Diese Schicht wird jedoch bei Hochwasser so gut wie vollständig wieder abgetragen. Während der Zuckerkampagne wirken sich auch die Abwässer der Zuckerfabrik Enns je nach Wasserführung und Temperatur der Donau in wechselnder Stärke aus. Parallel zum Stauraum des Kraftwerkes Wallsee-Mitterkirchen hat sich das frühere Donaubett in einen etwa 4,5 km langen Altarm verwandelt, der für

verschiedene Erholungszwecke sehr gut geeignet erschien. Die minimale Strömungsgeschwindigkeit und die Zufuhr von Nährstoffen aus relativ unbedeutenden Zubringern führten jedoch binnen weniger Jahre zu einer argen Belästigung durch Algenbildung und Wasserpflanzenwachstum. Eine Verbesserung wird nunmehr durch eine Korrektur des Gewässerprofils und Reduktion des Nährstoffangebotes angestrebt. Auch der Einsatz von pflanzenfressenden Fischen wird erwogen.

Im Stauraum Ybbs-Persenbeug ist nahezu ausschließlich die Gewässergüteklasse II vorzufinden. Unterhalb des Kraftwerkes ergibt sich neuerlich durch Zufluß der Ybbs eine Verschlechterung auf Güteklasse II—III, die ihrerseits auf die starke Belastung durch industrielle und städtische Abwässer zurückzuführen ist. Auch in diesem Raum ist die Errichtung der notwendigen Reinigungsanlagen im Gange, so daß eine deutliche Verbesserung in absehbarer Zeit zu erwarten ist.

In den folgenden Abschnitten ist die langfristige Planung von Abwasserreinigungsanlagen durch den weiteren Ausbau der Kraftwerkskette terminisiert. Die Wechselwirkungen zwischen den bei niedriger Wasserführung entstehenden Schlammbänken, die auf höhere organische Belastungen zurückzuführen sind, und der Gewässergüte im Stauraum selbst sowie im Unterwasser derselben Staustufe — das aber seinerseits bei einer geschlossenen Stauwerkskette bereits dem Oberwasser der nächsten Stufe zuzurechnen ist — sind derzeit noch nicht zur Gänze überblickbar.

Die einzige wirklich sichere Lösung ist wohl darin zu sehen, die Belastungen durch die Errichtung von Reinigungsanlagen bis zu jenem Maß zu reduzieren, das auch bei einer durch die Witterung und durch die Einleitung von Kraftwerkskühlwässern bedingten Erwärmung noch ausreichende Sicherheit vor akuten Verringerungen des Sauerstoffgehaltes mit ihren bekannten nachteiligen Folgen bietet. In diesem Zusammenhang ist es besonders wichtig, bei der Projektierung von Reinigungsanlagen aller Art durch eine fundierte sachliche Argumentation das Verständnis für die Notwendigkeit der geforderten Maßnahmen zu wecken.

Die auf das Kraftwerk Ybbs-Persenbeug folgende Donaustrecke ist jedoch nicht nur durch die Ybbs, sondern auch durch die Abwassereinleitung der Wachaugemeinden merklich beeinträchtigt, die auf einer ca. 35 km langen Strecke 62.700 EGW einbringen, wobei die zur Weinlese anfallenden biologisch hochwirksamen Winzereiabwässer noch nicht eingerechnet sind. Die Gewässergüte der Donau sinkt daher in diesem Abschnitt mehrfach auf Güteklasse III ab. In weiterer Folge wechseln kurze Erholungsstrecken immer wieder mit Abwassereinleitungen verschie-

denster Art, von denen viele durch ihre stark wechselnde Intensität einer allgemeinen Aussage nur schwer zugänglich sind. Im Zuge der Errichtung des Donaukraftwerkes Altenwörth wird auch in diesem Abschnitt intensiv an der notwendigen Sanierung gearbeitet. In diesem Zusammenhang sind die zentrale Kläranlage im Raum Krems sowie der Abwasserverband Traisental zu erwähnen. Durch die Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen sind schon bisher bemerkenswerte Erfolge erzielt worden, so daß erwartet werden kann, daß auch in diesem Abschnitt mit positiven Auswirkungen auf den Gewässergütezustand zu rechnen sein wird.

Wenige Kilometer unterhalb der Staustufe Altenwörth geht nunmehr das erste österreichische Kernkraftwerk in Zwentendorf seiner Vollendung entgegen. Die Bundesanstalt für Wassergüte hat neben den nunmehr im zweiten Jahre laufenden radiologischen Beweissicherungsarbeiten — die sich nicht auf die Donau selbst, sondern auf sämtliche Wasserorganismen, auf Grundwasser und auch auf Gras von Weideflächen etc. beziehen — mit der Frage der Auswirkung der Kühlwässer auf den Gütezustand der Donau sehr intensiv beschäftigt. Nach den bisherigen Berechnungen und aufgrund ausführlicher Modellversuche wird bei Niederwasser und nach völliger Einmischung des abgegebenen Kühlwassers mit einer Erwärmung der Donau um etwa 0,7° C gerechnet. In diesem Zusammenhang sei auf die im vergangenen Fortbildungskurs gehaltenen Referate von Herrn Hofrat Dr. ECKEL — „Thermische Belastung der Fließgewässer — physikalische Aspekte" — sowie von Herrn Dir. Dipl.-Ing. NENTWICH— „Atomkraftwerke in Österreich und ihr Einfluß auf die Gewässergüte" — die sich mit dieser Frage bereits ausführlich beschäftigt haben, nochmals hingewiesen. Die oben erwähnte Erwärmung von 0,7° C, die zunächst nicht sehr erheblich erscheint, ist jedoch für den Biologen bereits mit gewisser Vorsicht zu betrachten, wenn man bedenkt, daß nach international anerkannter Ansicht die gesamte Erwärmung eines Fließgewässers nicht mehr als 3,0° C über seinen jeweiligen natürlichen Zustand betragen darf, wenn nachhaltige Veränderungen des aquatischen Ökosystems vermieden werden sollen. Die Begründung für diese Spanne von 3,0° C ist hauptsächlich darin zu sehen, daß sie in den gemäßigten Klimazonen dem natürlichen Schwankungsbereich entspricht und daher mit einer raschen Adaptierung der Wasseroragnismen gerechnet werden kann.

Im nachfolgenden Donauabschnitt machen sich neuerlich verschiedene Einleitungen von kommunalen und industriellen Abwässern in mäßigem Umfang bemerkbar, die jedoch während der Kampagnezeit durch die Ableitung der ungereinigten Abwässer der Tullner Zuckerfabrik bei weitem übertroffen werden. Eine Bereinigung dieser Situation ist in Bälde, jeden-

falls aber vor der Errichtung des Donaukraftwerkes Greifenstein, unumgänglich erforderlich.

Gelegentlich können auch mittlere Abwassereinleitungen durch ungünstige Strömungsverhältnisse für den Unterlieger unerwartet große Schwierigkeiten ergeben, wie dies im Falle der Stadtgemeinde Klosterneuburg schon mehrfach zu beobachten war. Nahezu die Gesamtmenge des mit 25.000 EGW bewerteten Abwassers gelangte bisher in den Donaukanal. Durch den Umbau der Wehranlage Nußdorf und verschiedene andere Bauarbeiten ist jedoch derzeit der natürliche Zustand nicht existent und soll daher von einer weiteren Diskussion ausgeschlossen werden.

Der untere Donauabschnitt vom Raum Wien bis zur Staatsgrenze ist zur Zeit noch immer durch die ungereinigten Abwässer der Stadt Wien und durch die Schwechat so sehr belastet, daß die Gewässergüte im rechten Uferbereich etwa bis Fischamend auf Klasse IV absinkt. Auf der Höhe von Neu-Haslau ist Klasse III—IV und bei der Marchmündung Klasse III festzustellen. Das linke Ufer ist bisher auf einem kurzen Teilstück unterhalb der Praterbrücke durch die Auswirkungen der linksufrigen Abwassereinleitungen ebenfalls der Klasse IV zuzuordnen, erreicht aber bereits auf der Höhe des Ölhafens Klasse II—III und behält diesen Zustand bis zur Einmündung des Rußbaches und der March bei.

Durch die Fertigstellung der Großkläranlage Wien, die auch die aus dem linksufrigen Stadtgebiet anfallenden Abwässer aufnehmen wird, ist eine merkliche Verbesserung des Gütezustandes unterhalb von Wien zu erwarten.

Thaya und March, die mit einem Teil ihres Flußlaufes die Staatsgrenze zur ČSSR bilden, erreichen die österreichische Grenzstrecke vor allem während der Kampagnezeit mit sehr hohen Belastungen und sind somit in die Klasse IV einzureihen. Die im österreichischen Abschnitt liegenden Industriebetriebe, darunter drei Zuckerfabriken, sowie die Anrainergemeinden, haben bereits umfangreiche Abwasserreinigungsanlagen errichtet. Weitere Ergänzungen und Neuplanungen sind vorgesehen, so daß in Bälde mit einer zufriedenstellenden Sanierung der österreichischen Seite zu rechnen ist. Der Gewässerzustand der March ist auch deshalb von Bedeutung, weil von ihrer Einmündung in die Donau bei Theben die nachfolgenden ca. 10 linksufrigen Strom-km bereits dem Staatsgebiet der ČSSR angehören.

Aus dieser kurzen Übersicht zeigt sich, wieviele Einzelheiten beim Versuch einer Darstellung der weiteren Entwicklung des Gütezustandes der Donau zu berücksichtigen sind. Selbst beim Vorliegen verläßlicher Daten

über die in den nächsten Jahren zu erwartenden biologischen Belastungen und konkreter Angaben über weitere zusätzliche thermische Belastungen wird es nicht einfach sein, die weiteren Auswirkungen mit der erwünschten Genauigkeit anzugeben. Als zusätzlicher erschwerender Umstand ist die grundsätzliche Umgestaltung des ursprünglichen Flußcharakters durch die Entstehung der Stauräume mit einzubeziehen. Die zu erstellende Prognose soll eine Risikogrenze angeben, die nach menschlichem Ermessen — außer durch unvorhersehbare Katastrophenfälle — niemals überschritten werden darf. Andererseits muß auch die Wirtschaftlichkeit von Errichtung und Betrieb der notwendigen Anlagen berücksichtigt werden.

Diese komplexe und gewiß nicht einfache Aufgabe wird die Bundesanstalt für Wassergüte auch in den kommenden Jahren sehr intensiv beschäftigen, wobei an das Können aller Mitarbeiter in ihren Spezialgebieten höchste Anforderungen gestellt werden müssen. Insbesondere wird der interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Untersuchungen größte Bedeutung zukommen. Die zusammengefaßten Untersuchungsergebnisse sind für die wasserwirtschaftliche Planung sowie für die zuständigen Behörden bei der Festsetzung der Auflagen und Bedingungen im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren von wesentlicher Bedeutung.

Die optimale Abstimmung zwischen den Notwendigkeiten der Energieversorgung und der Bewahrung einer möglichst wenig gestörten Umwelt bedürfen der gemeinsamen Bemühungen der planenden Verwaltungsstellen und aller anderen behördlichen und fachwissenschaftlichen Stellen im nationalen Bereich und darüber hinaus einer sorgfältigen Abstimmung mit den Nachbarländern. Die bisherigen Kontakte lassen erwarten, daß alle offenen Fragen einer befriedigenden einvernehmlichen Lösung zugeführt werden können.

Anschrift des Verfassers: W. Hofr. Dipl.-Ing. Dr. Lambert J. OTTENDORFER, Direktor der Bundesanstalt für Wassergüte, Schiffmühlenstraße 120, Postfach 7, A-1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 1975

Autor(en)/Author(s): Ottendorfer Lambert J.

Artikel/Article: Auswirkungen thermischer und biologischer Belastungen auf den Gütezustand der österreichischen Donau in Stauräumen und Fließstrecken 27-34