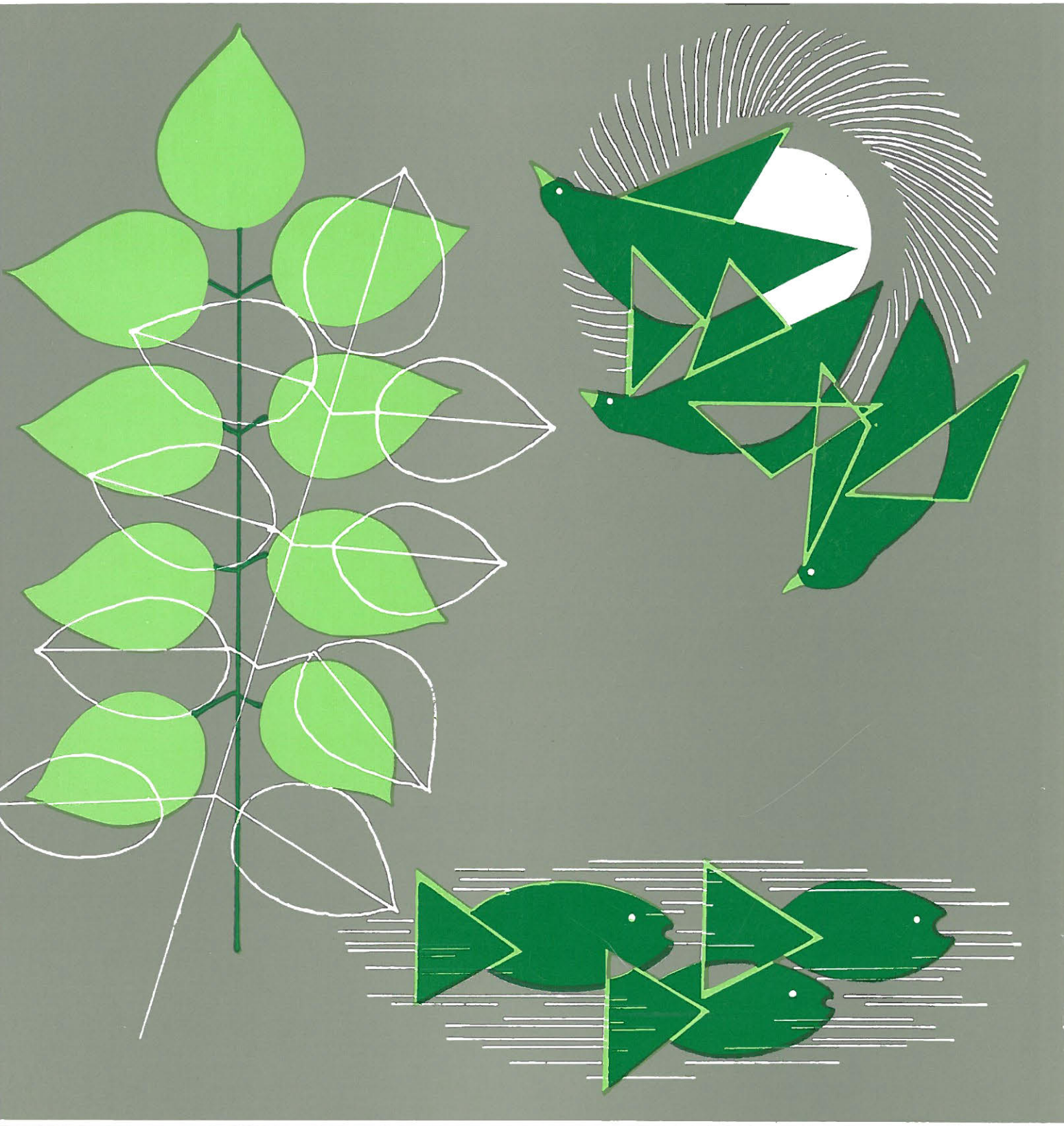
DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE



TALSPERREN UND LANDESPFLEGE

NOVEMBER 1984
HEFT 43

Talsperren, Landespflege und Erholung

— dargestellt an Talsperren des Ruhrgebiets —

Heft 43 — 1984

DER SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

Für den Inhalt verantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Olschowy
im Auftrage des Deutschen Rates für Landespflege

Redaktion: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

Druck: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH,
Friedrichstraße 38, 5300 Bonn 1

Inhaltsverzeichnis

Deutscher Rat für Landespflege: Talsperren, Landespflege und Erholung — dargestellt an Talsperren des Ruhrgebietes — Stellungnahme — 225

Herbert Prott: Wasser, Landschaft und Erholung aus der Sicht der Landespflege und Landschaftsplanung 247

Hermann-Josef Bauer: Ökologische Belange an Talsperren 250

Wilfried Stichmann: Belange der Vogelwelt an Talsperren 254

Gottfried W. Schmidt: Fische und Fischerei in Talsperren 258

Herbert Ant, Adelheid Stipproweit, Horst Wedeck: Vegetationskundliche, floristische und faunistische Untersuchungen im Bereich der geplanten Renautalsperre (Hochsauerland/Westfalen) 261

Ernst A. Nusch: Wasserbeschaffenheit von Talsperren, dargestellt am Beispiel der Sauerland-Talsperren unter Berücksichtigung räumlicher (topographischer und stratigraphischer) und zeitlicher Änderungen 266

Georg Fritz: Zielkonflikte Gewässer — Erholungsverkehr 272

Klaus R. Imhoff, Hartmut Mantwill: Ordnungsbeispiele für die Erholung an Stauseen und Talsperren 276

Egon Mühr: Aufgaben und Ziele der Freizeit- und Erholungs-GmbH Negersee 286

Günther Rincke: Mehrdimensionale Bewertung wasserwirtschaftlicher Großprojekte am Beispiel von zwei Trinkwassertalsperren 288

Martin Thöne: Beispiel Biggetalsperre 305

Franz Stahlmecke: Beispiel Hennetalsperre 308

Uwe Steuer: Beispiel Versetalsperre 310

Karl-Heinz Idel: Beispiel Negertalsperre 313

Anschriften der Autoren 315

Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte 316

Verzeichnis der Ratsmitglieder 318

Einige Ruhrtalsperren, wie hier die Hennetalsperre, dienen der Freizeit und Erholung; die Talsperre ist zu diesem Zweck auch vom Schiffsverkehr erschlossen. (Foto: G. Olschowy)

Deutscher Rat für Landespflege

Talsperren, Landespflege und Erholung — dargestellt an Talsperren des Ruhreinzugsgebietes

0 Vorwort

An den bereits bestehenden Talsperren des Ruhreinzugsgebietes zeichnet sich deutlich der Konflikt zwischen den Ansprüchen der Wasserwirtschaft, der Erholung und den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ab. Dies war für den Ruhrtalsperrenverein Anlaß, den Deutschen Rat für Landespflege damit zu beauftragen, eine gutachtliche Stellungnahme mit Empfehlungen zur Lösung dieser Konflikte auszuarbeiten.

Um zunächst einen Einblick in die Problematik von Talsperren und ihre Nutzung zu erhalten, führte der Deutsche Rat für Landespflege in der Zeit vom 24. bis 26. August 1982 in Meschede ein internes Kolloquium durch, bei dem folgende Themen referiert wurden:

Dipl.-Ing. PROTT: Wasser, Landschaft und Erholung aus der Sicht der Landschaftspflege und Landschaftsplanung

Dipl.-Ing. FRITZ: Zielkonflikte Gewässer — Erholungsverkehr

Professor Dr. ANT: Ergebnisse einer ökologischen Untersuchung für die geplante Renautalsperre im Raum Winterberg

Reg.Dir. Dr. BAUER: Ökologische Belange an Talsperren

Professor Dr. STICHMANN: Belange der Vogelwelt an Talsperren

Dr. SCHMIDT: Belange der Fische und Fischerei in Talsperren

Professor Dr. RINCKE: Multifunktionale Bewertung der Wiehl-Talsperre

Dr. NUSCH/vorgetragen von Frau Dr. Reinnarth: Wasserbeschaffenheit von Talsperren

Kreisdirektor MÜHR: Aufgaben und Ziele der Freizeit- und Erholungs-GmbH Negersee

Prokurist THÖNE: Beispiel Bigge-Talsperre

Bürgermeister STAHLMECKE: Beispiel Hennetalsperre

Forstrat STEUER: Beispiel Versetalsperre

Professor Dr. IDEL: Beispiel geplante Negertalsperre.

Anläßlich der Tagung wurden die Hennetalsperre und die Biggetalsperre sowie das Gelände der geplanten Negertalsperre und der im Gespräch stehenden Renautalsperre berücksichtigt.

Die Aussprachen des Kolloquiums gaben Anregungen für die weitere Bearbeitung durch den Arbeitsausschuß des Rates, dem die Ratsmitglieder Prof. Dr. AMMER, (München), Prof. Dipl.-Ing. GREBE (Nürnberg), Prof. Dr. HABER (München), Dr. KLAUSCH (Essen), Dr.-Ing. E. h. KOENIG (Essen), Prof. Dr. OLSCHOWY (Bonn), Prof. Dr. STEIGER (Gießen) und die Mitarbeiterin der Geschäftsstelle des Rates, Dipl.-Ing. WURZEL (Bonn) angehörten. Sachverständige des Ruhrtalsperrenvereins unterrichteten den Arbeitsausschuß des Rates über die besonderen Gegebenheiten der Talsperren des Ruhreinzugsgebietes.

In zoologischen Fragen wurde als zusätzlicher Sachverständiger auch Dr. Jochen TAMM, Frankfurt, beteiligt.

Zuerst soll ein kurzer Abriß über die Geschichte und Entwicklung des Ruhrtalsperrenvereins und seine Aufgaben dargelegt und ein Einblick in die bisherige Art des Talsperrenbaus und der dabei getroffenen Maßnahmen zur Pflege der Landschaft gegeben werden.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte eine geradezu stürmische Entwicklung des Wirtschaftsraumes zwischen Rhein, Ruhr und Emscher ein, insbesondere nachdem es möglich war, zur Kohlegewinnung im Emschertal die wasserführenden Schichten und den Emschermergel zu durchteufen. Neue Zechen zur Förderung des Energieträgers Kohle entstanden in diesem Raum, um dem ständig wachsenden Bedarf nach Energie gerecht zu werden. In nächster Nachbarschaft des damals standortgebundenen Energieträgers »Kohle« siedelten sich vornehmlich Stahlindustrie und weiterverarbeitende Betriebe an. In den wirtschaftlich aufblühenden Raum wanderten innerhalb kurzer Zeit eine große Zahl von Menschen ein. Die Gemeinden wuchsen in einem ungewöhnlichen Maße — neue Städte entstanden.

Der Wasserbedarf für die Versorgung der Bevölkerung, vor allem der Industrie, stieg von Jahr zu Jahr sprunghaft an. Entsprechendes galt für den Anfall von Abwasser.

Mehr und mehr konzentrierte sich die Gewinnung von Trink- und Brauchwasser auf das mittlere und untere Ruhrtal. Hier waren von Natur aus günstige geologische Voraussetzungen gegeben, in den Ruhrauen aus den Sandschotterschichten ein qualitativ einwandfreies Trinkwasser zu gewinnen. Bedeutende Mengen dieses Wassers wurden zur Versorgung der Nachbargebiete über die Wasserscheide des Ruhreinzugsgebietes übergepumpt. Diese Wassermengen wurden dem Einzugsgebiet der Ruhr entzogen.

Inzwischen hatte sich der Gedanke durchgesetzt, die Wasserversorgung des rheinisch-westfälischen Industriegebietes auf Ruhrwasser abzustellen und der Emscher, zumal sie durch die Absenkung des Geländes infolge des Bergbaus ohnehin einer durchgreifenden Vorflutregelung bedurfte, die Aufnahme der in ihrem Gebiet vermehrt anfallenden Abwässer zuzuweisen.

Die Ruhr, ein Fluß von 250 km Länge, besitzt ein Einzugsgebiet von rund 4500 km², das geologisch dem rheinischen Schiefergebirge angehört. Nennenswerte Grundwasserträger sind — abgesehen von schmalen Sandschotterschichten in dem mittleren und unteren Ruhrtal — nicht vorhanden. So ist die Wasserführung der Ruhr — bedingt durch den geologischen und topographischen Aufbau des Einzugsgebietes — sehr stark von dem Regendargebot abhängig. Das höchste Hochwasser beträgt rund 2200 m³/s, die niedrigste unbeeinflußte Wasserführung nach langen Trockenperioden — jeweils an der Ruhrmündung gemessen — keine 3m³/s; ein Verhältnis von 1 : 700 — außergewöhnlich für einen mitteleuropäischen Fluß. Die nach langen Trockenperioden sehr geringe Wasserführung der Ruhr führte schon vor der Jahrhundertwende zu großen Schwierigkeiten in der Wasserversorgung. Nach langen Verhandlungen schlossen sich die Gemeinden und die Industrie mit ihren Wasserwerken am 15. April 1899 freiwillig zu dem privatrechtlichen Ruhrtalsperrenverein zusammen.

Die Sicherstellung der Wasserversorgung bei dem ständig steigenden Bedarf verlangte schließlich den gesetzlichen Zusammenschluß der Wasserentnehmer zur Gewährlei-

stung einer anteilsgemäßen finanziellen Beteiligung, vor allem an der sich immer vordringlicher abzeichnenden Aufgabe, durch Ausbau von Talsperrenstauraum eine hinreichende Wasserführung der Ruhr auch in extremen Trockenperioden zu ermöglichen.

Der Preußische Landtag erließ auf Drängen und aufgrund von Vorschlägen maßgebender Vertreter der Gemeinden und führender Industrievertreter am 5. Juni 1913 das Ruhrtalsperrengesetz (PrGS, S. 317), in dem Zweck, Umfang und Rechtsstellung der Genossenschaft und in einer Satzung die Durchführung der Aufgaben für die Genossenschaft im Verhältnis zu ihren Mitgliedern geregelt sind. Wie die anderen Wasserverbände im rheinisch-westfälischen Industriegebiet (Emschergenossenschaft, Lippeverband, Ruhrverband), ist der Ruhrtalsperrenverein eine sich selbst verwaltende Körperschaft des öffentlichen Rechts unter Aufsicht des für die Wasserwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen zuständigen Ministers. Jeder Wasserentnehmer, der mehr als 30000 m³ Wasser pro Jahr dem Einzugsgebiet der Ruhr entnahm, war jetzt Mitglied der Genossenschaft, die den Namen »Ruhrtalsperrenverein« (RTV) beibehielt.

Die neue große, durch das Ruhrtalsperrengesetz der Genossenschaft übertragene Aufgabe verlangt, das »schädlich entzogene Wasser« (so im Gesetz definiert) zu ersetzen und eine bessere Ausnutzung der Triebkraft der Ruhr und ihrer Nebenflüsse herbeizuführen. Dies bedeutet vornehmlich:

— die Errichtung und den Betrieb eigener Talsperren und

— die Förderung der Errichtung und des Betriebes fremder Talsperren.

In den folgenden Jahren — unterbrochen durch die beiden Weltkriege und wirtschaftlichen Notzeiten — begann der Ruhrtalsperrenverein zügig den planmäßigen Ausbau von Talsperrenspeicherraum im Niederschlagsgebiet der Ruhr. Der Ruhrtalsperrenverein verfügt zur Zeit über einen Stauraum von 471 Mio m³ Inhalt. Ein weiteres Projekt befindet sich in der konkreten Planung.

Die Gründung des Ruhrtalsperrenvereins vor bald 85 Jahren ist ein frühes Beispiel gemeinsam getragener Verantwortung für die notwendige Wasserversorgung zur Entwicklung eines großen Raumes. Die rasche industrielle Entwicklung des Ruhrgebietes am Anfang dieses Jahrhunderts und das Wachstum seiner Städte und Industrien war nur dadurch möglich, daß das lebenswichtige Element Wasser bereits in seinen 150 km entfernten Einzugsgebieten im Sauerland für die Wasserversorgung des Reviers vorgehalten und zurückgehalten wurde.

Mit dem Bau der Talsperren wurde ein Weg gesucht, ohne starke Veränderung der Wasserläufe in ihrem Unterlauf das Wasser zurückzuhalten und eine ganzjährige Wasserversorgung sicherzustellen. So führten die Talsperren im Oberlauf der Ruhr dazu, daß die Ruhr im Revier auf weiten Strecken in ihrem natürlichen Lauf erhalten blieb.

Die Gründung des Ruhrtalsperrenvereins und die bereits im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts wachsende Erkenntnis, Natur und Landschaft im Ruhrgebiet besser zu schützen und zu gestalten, löste auch die 1913 erfolgte Gründung des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk aus, dem heutigen Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR). Zu seinen ersten und heute noch wichtigen Aufgaben gehört die Sicherung von Natur und Landschaft in den durch Industrie- und Siedlungsdruck gefährdeten Freiräumen des Ruhrgebietes.

Trotz zunehmender Nutzung des knapper gewordenen Gutes Wasser gelangt heute der Bau von Talsperren an eine Grenze.

Talsperren müssen grundsätzlich in Gebieten guter Wasserqualität errichtet werden. Sie greifen hier in noch weitgehend naturnahe Landschaftsräume ein. Diese Landschaftsräume finden sich jedoch immer seltener. Die starke Inanspruchnahme gerade dieser oft schutzwürdigen Landschaften und die Auswirkungen für die Pflanzen- und Tierwelt durch die Talsperre und ihre Folgemaßnahmen müssen im Rahmen der vielfältigen Überlegungen und Untersuchungen über die Notwendigkeit von Talsperren und ihre Standortwahl berücksichtigt werden.

Im Vorfeld dieser Überlegungen müssen heute alle Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung des Wassers, zum Beispiel durch geänderte Produktionsbedingungen in Industrie und Gewerbe, sorgfältig erforscht und in sinnvollem Umfang genutzt werden. Durch die in den letzten Jahren verbesserten Methoden zur Gewässerreinigung und Grundwassersicherung sind hier in allen Teilen unseres Landes erhebliche Leistungen erbracht worden. Auch im Ruhrgebiet ist der zu Beginn dieses Jahrhunderts stark angestiegene Wasserverbrauch durch Umstellung der Industrien auf betriebseigene Wasserkreisläufe und eine verbesserte Wasserbewirtschaftung und Reinigung erheblich reduziert worden. Dagegen steigt der häusliche Wasserbedarf noch an.

Der Deutsche Rat für Landespflege setzt sich im folgenden mit den Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr auseinander. Neben der Betrachtung der wasserwirtschaftlichen Zusammenhänge sollen besonders Aussagen zu den Auswirkungen der Talsperren auf Natur und Landschaft gemacht werden.

Der Entwurf der gutachtlichen Stellungnahme wurde anläßlich der Ratsversammlung am 8. November 1984 auf Schloß Mainau von den Ratsmitgliedern diskutiert und als gutachtliche Stellungnahme des Rates beschlossen.

1. Einleitung

1.1 Aufgaben von Talsperren

Talsperren sind »Anlagen zum Anstauen eines Gewässers und zum dauernden Speichern von Wasser . . ., bei denen die Höhe des Absperrbauwerkes von der Sohle des Gewässers unterhalb des Absperrbauwerks oder vom tiefsten Geländepunkt im Speicher bis zur Krone mehr als fünf Meter beträgt und das Speicherbecken bis zur Krone gefüllt mehr als 100000 Kubikmeter umfaßt« (§ 105 Abs. 1 Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen — LWG — vom 4. Juli 1979 — GV NW, S. 488.

In der Regel dienen Talsperren verschiedenen Aufgaben.

Die *Trinkwassertalsperre* gibt täglich etwa gleiche Wasservolumina ab. Sie benötigt von allen Talsperrennutzungen den größten Wasservorrat, verursacht die höchsten Kosten für die Sauberhaltung der Zuflüsse und benötigt im Vergleich zu anderen Talsperren größere Flächen für den Stauraum.

Aus der Sicht des Naturschutzes ist positiv zu vermerken, daß die zu diesen Talsperren gehörenden Trinkwasserschutzgebiete gleichzeitig Schutzfunktionen für die Landschaft übernehmen.

Die *Brauchwassertalsperre* gibt ebenfalls täglich etwa gleiche Wassermengen ab. Jedoch ist die Ausweisung von Wasserschutzgebieten nicht in allen Fällen erforderlich.

Die *Zuschußwasser-Talsperre* wird nur an den Tagen in Anspruch genommen, an denen die sonst vorhandene Wasserführung zur Deckung der Versorgungsansprüche und der Aufrechterhaltung einer von der Qualität her gesehen erforderlichen Mindestwasserführung nicht ausreicht.

Ein Teil des Speichervermögens vieler Talsperren wird als *Hochwasserschutzraum* genutzt. Schädliche Hochwasservolumina werden vorübergehend zurückgehalten, bis im übrigen Einzugsgebiet die Hochwassergefahr abgeklungen ist. Dann wird der Hochwasserschutzraum zur Aufnahme des nächsten Hochwassers nach und nach wieder freigemacht.

Bei großen Fallhöhen und größeren Wasserabgaben lohnt sich der Bau und Betrieb von *Talsperrenkraftwerken* zur umweltfreundlichen Erzeugung von elektrischer Energie.

Die Wasserflächen und die Uferbereiche vieler Talsperren können, außer in Trinkwasser- oder Naturschutzgebieten, für Freizeit- und Erholungsaktivitäten, wie Baden, Lagern, Bootfahren, Angeln und Wandern, genutzt werden. In den letzten Jahren wurden in der Bundesrepublik Deutschland auch Talsperren speziell für die Erholungsnutzung gebaut; es handelte sich dann jedoch nicht um Trinkwassertalsperren.

1.2 Bedingte und begrenzte Nutzung der Talsperren

Die unterschiedliche und oftmals gemischte Nutzung der Talsperren bedingt eine Abstimmung der Interessen bezüglich Wasserqualität und Abgabevolumen.

Für Trinkwassertalsperren ist in der Regel neben dem Schutz des Wasserkörpers und eines 50 bis 100 m breiten, unbebauten Uferstreifens vor jeglicher Verschmutzung eine starke Einschränkung der Erholungsnutzung gegeben. Nach Möglichkeit soll das Abwasser der Oberlieger gesammelt und um die Talsperre herum ins Unterwasser oder in Nachbartäler abgeleitet werden.

Eine Ableitung oder zumindest eine weitgehende Reinigung des Abwassers der Oberlieger ist auch mit Rücksicht auf die Eutrophierungsgefahr bei Zuschußwassertalsperren erwünscht.

1.3 Aufgaben der Talsperren des Ruhreinzugsgebietes

Der natürliche Abfluß der Flüsse und Bäche und die Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen gehen in niederschlagsarmen Jahren, insbesondere in trockenen Sommermonaten, stark zurück. Die Entnahme von Oberflächenwasser für die Trinkwasserversorgung, für den Industriebedarf und als Kühlwasser übersteigt oft viele Monate hindurch den natürlichen Abfluß. Eine ausreichende Versorgung von Verdichtungsgebieten ist daher nur mit Hilfe von Zuschußwasser aus Talsperren möglich.

Die Talsperren liegen meist in den niederschlagsreichen, höher gelegenen Einzugsbereichen unserer Flüsse. Sie halten das Wasser in den regenreichen Monaten in ihren Stauräumen zurück und geben rechtzeitig aus ihren Grundablässen oder Talsperrenkraftwerken so viel Wasser ab, daß ein bestimmter Mindestabfluß trotz der Entnahme großer Wassermengen nicht unterschritten wird.

1.4 Talsperren und Landschaft

Talsperren liegen in der Regel im Ober- und Mittellauf von Flüssen. Ein trapezförmig ausgeprägtes Relief begünstigt ihre Anlage mit einem relativ kurzen, hohen Damm bei großem Speichervolumen. Hier besteht ein günstiges Verhältnis von Wasserfläche zur Speicherkapazität bei großer Wassertiefe.

Häufig erleichtern die anstehenden Gesteinsformationen und die geologischen Verhältnisse eine sichere Ausführung von Dammbauten.

Voraussetzung zur Erfüllung der unterschiedlichen Funktionen der Talsperre ist eine gute Wasserqualität im Oberlauf (Wassergüte I—II). Die im Oberlauf von Flüssen geringe Besiedlung ermöglicht überhaupt erst die Bereitstellung der notwendigen Flächen.

Das Einzugsgebiet von Trinkwassertalsperren soll möglichst bewaldet sein. Bei dem geringen Düngereinsatz in den Wäldern ist der Nährstoffeintrag in die Gewässer gering. In den Einzugsgebieten der Talsperren des Ruhrgebietes finden sich auch landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Wiesen in den schmalen Auen und Äckern auf den Hangterrassen.

Die Landschaften der Mittelgebirge im Oberlauf der Flüsse sind ökologisch gesehen oft besonders wertvolle Lebensräume (vgl. die Problematik zur Renautalsperre Abschnitt 5.2).

Diese können gekennzeichnet sein durch

— eine oft hohe Vielfalt des Geländereliefs

— eine hohe Artenvielfalt der Pflanzen- und Tierwelt, die sich bei der hier noch häufig auftretenden extensiven Nutzung mit einem hohen Anteil naturnaher, wenig gestörter Standorte entwickeln konnte, wie

- Erlensäume an den Ufern noch unverbauter Bach- und Flußläufe,
- Auen- und Schluchtwälder,
- Feuchtgebiete mit Seggenriedern,
- Feucht- und Naßwiesen
- kleingliedrige landwirtschaftliche Nutzflächen auf den geneigten Randbereichen mit einem hohen Anteil von Rainen und Hecken und
- naturnahe Bergwälder, zum Teil mit einer reichen Krautflora.

Die durch Talsperren entstehenden Wasserflächen unterscheiden sich deutlich von natürlichen Seen, vor allem durch

— Ufer und Randbereiche, ohne die für natürliche Seen typischen morphologischen Ausformungen wie natürliche Verlandungszonen

— Fehlen randlicher Feuchtbereiche, Rieder und Auen, die natürliche Seen auszeichnen und zu besonders wertvollen Gebieten für die Pflanzen- und Tierwelt machen

— wechselnde Wasserstände in der Talsperre, überwiegend im Frühjahr und Sommer zur Hauptvegetationszeit, daher Fehlen natürlicher Ufersäume von der Wasserzone bis zur Weichholzaue

— Ausbildung natürlicher Gewässerufer nur im Bereich der Vorstaubecken, an der Stauwurzel der Talsperren oder in einlaufenden Seitentälern

— Wasserentnahme aus dem Tiefenwasser der Talsperren im Gegensatz zu einem oberflächlichen Wasserabfluß der natürlichen Seen. Durch Verringerung des für Abbauprozesse zur Verfügung stehenden Wasservolumens bei gleichbleibendem Volumen der produktiven (oberen) Wasserschichten wird der Stoffhaushalt tiefer Gewässer beeinflußt.

Diese Feststellungen gelten nicht für flache Stauseen und Vorbecken.

Talsperren führen zu starken Veränderungen im Gewässersystem mit Auswirkungen auf die Wasserqualität und andere Naturfaktoren, vor allem durch

— Unterbrechnung des geschlossenen Systems einer natürlichen Gewässerzonierung mit seinen typischen Le-

bensräumen und entsprechenden Arten von der Quelle bis zum Mündungsbereich eines Flusses, mit negativen Auswirkungen auf Fischwanderungen und Organismenbesiedlung

— Veränderung der Gewässerqualität durch den Aufenthalt des Wassers in der Talsperre. Talsperren geben über den Grundablaß Wasser ganzjährig mit Temperaturen ab, die im Sommer kälter und im Winter wärmer sind als unbeeinflußtes Wasser. Dies führt zu Eisfreiheit des wärmeren Flusses im Winter und zur Wiederholung der typischen Gewässerzonierung im kühleren Unterlauf auf einer längeren Strecke. Durch Eisfreiheit des Gewässers unterhalb der Sperre entstehen oft wichtige Durchzugsbiotope für Vogelarten, die das offene Wasser mit dem höheren Nahrungsangebot aufsuchen.

Die Zurückhaltung und Speicherung von Hochwässern mit nachfolgender Auffüllung von Niedrigwasser im Unterlauf der Flüsse kann jedoch auch dazu führen, das unterhalb der Talsperre verlaufende Fließgewässer naturnah zu erhalten bzw. zu gestalten. So werden im allgemeinen ein Gewässerausbau für den Hochwasserabfluß mit entsprechenden Querschnitten (falls nicht schon erfolgt) und eine Gewässeraustrocknung verhindert und damit die Grundwasserstände in den gewässerbegleitenden Flächen und Feuchtgebieten gesichert.

An Talsperren fehlen Nutzungen, wie sie an natürlichen Seen mit ihrer typischen Uferbebauung und ihren Uferanlagen zu finden sind. Talsperren liegen in der Regel fern von Siedlungsschwerpunkten in einer überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzten Landschaft. Dies gilt besonders für Trinkwassertalsperren.

Talsperren und ein wechselnd breiter Randbereich sind in der Regel vollständig im Besitz öffentlich-rechtlicher Körperschaften. Alle Flächen und Randbereiche müssen im Zuge des Ausbaus und der vorlaufenden rechtlichen Verfahren vom Betreiber erworben werden. Ordnungsmaßnahmen sind daher leichter durchzuführen als an natürlichen Seen mit ihren in Jahrhunderten entwickelten Eigentumsverhältnissen. Meist besteht ein durchgängiger Uferweg, soweit es vom Zweck der Talsperre her zulässig ist (kein Betreten der Ufer an Trinkwassersperren) und die Möglichkeit, die Erholungsnutzung auf einige wenige Schwerpunkte einzuschränken.

1.5 Regionale Aspekte beim Bau einer Talsperre

Ein Talsperrenprojekt greift in unserem dicht besiedelten Land häufig in die regionale Struktur ein und schafft dadurch beachtliche Probleme.

Beim Bau einer Talsperre müssen praktisch immer Straßen und oftmals Eisenbahnlinien verlegt werden. Zuweilen sind Häuser, manchmal sogar ganze Orte umzusiedeln. Gewerbegebiete müssen neue Standorte erhalten, wobei die Standortsituation möglichst nicht verschlechtert, sondern verbessert werden soll. Wasserkraftanlagen sind, sofern sie im späteren Stauraum liegen, aufzugeben oder, sofern nur die Gefällsverhältnisse verändert werden, diesen anzupassen. Das regionale und örtliche Fernsprech- und elektronische Versorgungsnetz ist u. U. abzuändern und die Linienführung von Gasleitungen den neuen Verhältnissen entsprechend auszurichten. Nicht gerade selten kommt es vor, daß Wassergewinnungsanlagen aufgegeben werden müssen und dafür vom Träger der Talsperre Ersatz geschaffen werden muß. Des weiteren sind bei Entwässerungssystemen oft beachtliche Veränderungen vorzunehmen. Nicht zuletzt müssen die Grundbesitzverhältnisse in Feld und Wald in Flurbereinigungsverfahren neu geregelt werden. Auch Jagd- und Fischereirechte können betroffen sein. Hinzu kommen die an anderer Stelle ausführlich behandelten Aspekte des Natur- und Umweltschutzes.

1.6 Berücksichtigung ökologischer Belange beim Bau von Talsperren

Die starken Veränderungen des Naturhaushaltes, insbesondere des Gewässersystems, durch den Bau einer Talsperre setzen umfassende ökologische Untersuchungen voraus. Diese Untersuchungen müssen so rechtzeitig anlaufen, daß ihre Ergebnisse noch voll in die Abwägung, ob der Bau einer Talsperre aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege zu verantworten ist, einbezogen werden können.

Zu untersuchen sind mehrere Standortvarianten. Die unterschiedlichen Eingriffe sind in ihren Auswirkungen zu bewerten. Neben wasserwirtschaftlichen, technischen und ökonomischen Kriterien müssen die Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege in die Abwägung einbezogen werden. Alle durch den Ausbau entstehenden Veränderungen und Zerstörungen von Landschaftselementen sowie alle dem Eingriff entsprechenden Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind zu prüfen und zu bewerten. Als besonders schutzwürdige Landschaftselemente sind die überstauten Auenbereiche mit ihrem differenzierten Standortmosaik, Ufergehölze und Auwälder, Feuchtgebiete und die Übergangsbereiche in die Wälder auf den Talhängen anzusehen.

Die durch den Aufstau eintretenden Veränderungen des Gewässers unterhalb der Sperre, wie die veränderte Wassertemperatur, der geringere Sauerstoffgehalt und der Rückhalt von Sedimenten in der Sperre und damit das Ausbleiben der für einen Fluß typischen Anlandungen, ggf. eine verstärkte Eintiefung im Unterlauf, erfordern die Einbeziehung einer längeren Gewässerstrecke in diese ökologischen Untersuchungen oberhalb und unterhalb der Sperre.

Alle Pflanzen- und Tierarten und ihre Ansprüche an den Lebensraum sind als Voraussetzung für das Festsetzen der Ausgleichsmaßnahmen zu erfassen. Dabei ist zu bedenken, daß die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen oft nicht im unmittelbaren Bereich einer Talsperre allein festgelegt werden können. Es bedarf auch der Prüfung, ob nicht Ersatzmaßnahmen in der Umgebung der Talsperre oder im betreffenden Gewässersystem vorgenommen werden müssen.

Der Einstau landwirtschaftlich genutzter Flächen mit ihren über Jahrzehnten gedüngten Böden führt zu einer Eutrophierung des Wassers der Talsperre. Sie kann durch intensive landwirtschaftliche Nutzung in den Einzugsgebieten der Talsperren weiter verstärkt werden und damit die Gewässerqualität im Stauraum gefährden. Ferner ist zu beachten, daß der Erwerb breiter Uferstreifen durch die Betreiber der Talsperren die Eutrophierung reduzieren kann, ggf. sind auch Beschränkungen der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet erforderlich.

Die notwendigen Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen für die Talsperren und ihre Randbereiche sollen in einem Landschaftsplan, im Fachplan oder in einem landschaftspflegerischen Begleitplan als Bestandteil des Fachplanes in der Planfeststellung verbindlich festgelegt werden. Die Kosten der zum Ausgleich notwendigen Maßnahmen sind vom Betreiber zu übernehmen.

1.7 Talsperren und Erholung

Von Bedeutung für die spätere Belastung einer Talsperren ist die Erholungsnutzung. Die mit der Talsperre und dem Wasserschutzgebiet zu vereinbarenden Erholungseinrichtungen sind auf der Grundlage eines Landschaftsplanes und eines landschaftspflegerischen Begleitplanes festzulegen. Sie sollten über einen Flächennutzungsplan für den gesamten Talsperrenbereich mit Hilfe verbindlicher Bebauungspläne festgesetzt werden.

Die Erholungseinrichtungen sind in wenigen Schwerpunkten zu konzentrieren, um große Teile der Landschft für ex-

tensive Erholungsformen (Wandern, Naturbeobachtung) und für den Biotop- und Artenschutz zu sichern. Größere Erholungsanlagen sollten möglichst bestehenden Ortslagen oder den durch eine Verlagerung alter Ortschaften neu entstehenden Siedlungen zugeordnet werden.

Grundsätzlich sollten öffentlich nutzbare und zugängliche Erholungseinrichtungen Vorrang haben vor privat nutzbaren Bereichen.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Genehmigung von Talsperren

Der Bau einer Talsperre stellt eine wesentliche Umgestaltung eines Gewässers dar (Ausbau). Hierzu bedarf es gemäß § 31 Abs. 1 WHG (Wasserhaushaltsgesetz vom 27. Juli 1957 — BGBl. I, S. 1110 — in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. 10. 1976, BGBl. S. 3017) grundsätzlich der Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens. Nähere Regelungen finden sich in den einzelnen Landeswassergesetzen (z. B. §§ 152, 100 ff LWG NW) sowie ergänzend in den Verwaltungsverfahrensgesetzen der Länder (vgl. z. B. § 72 ff Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen — VwVfG NW — vom 21. Dezember 1976 — GV NW, S. 438). Hervorzuheben ist, daß durch die Planfeststellung die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen (z. B. Verlegung der Verkehrswege) im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt wird; so sind insbesondere andere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Erlaubnisse, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich (vgl. § 75 Abs. 1 VwVfG NW). Das bedeutet, daß im Planfeststellungsbeschluß alle Festsetzungen zu treffen sind, die sich hinsichtlich der Zulässigkeit des Vorhabens aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften ergeben. So ist den vom Vorhaben ausgehenden Eingriffen in Natur und Landschaft gemäß § 6 Abs. 2 Landschaftsgesetz (LG) vom 26. Juni 1980 (GV NW, S. 734) z. B. dadurch Rechnung zu tragen, daß der Planungsträger die zum Ausgleich erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im einzelnen im Fachplan selbst oder in einem landschaftspflegerischen Begleitplan, der Bestandteil des Fachplanes ist, in Text und Karte darstellen muß.

Eine weitergehende gesetzliche, als solche ausdrücklich vorgeschriebene Umweltverträglichkeitsprüfung gibt es nach geltendem Recht in der Bundesrepublik Deutschland noch nicht. In den Absätzen 1—3 § 8 Bundesnaturschutzgesetz sind jedoch Bestimmungen enthalten, die als Bestandteile (Vorstufe) einer Umweltverträglichkeitsprüfung angesehen werden können bzw. doch als Ansatz zu einer solchen Prüfung zu erachten sind. Im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft wird derzeit der Kommissionsvorschlag für eine »Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben« — worunter auch Talsperren fallen sollen — beraten (vgl. Entwurf »Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Vorhaben«, Kommissionsvorschlag vom 27. Jan. 1984, ENV 200). Ob und in welcher Form eine solche Richtlinie verabschiedet und wann sie in nationales Recht umgesetzt wird, kann derzeit nicht abgeschätzt werden.

2.2 Talsperren und Landesplanung

Als in der Regel großflächige und raumbedeutsame Maßnahme mit erheblichen Auswirkungen auf andere Planungen bedarf der Bau einer Talsperre grundsätzlich auch der landesplanerischen Absicherung. Die Grundlagen hierfür sind z. B. in Nordhrein-Westfalen im Landesplanungsgesetz (LPlG) vom 28. November 1979 (GV NW, S. 878) und im Gesetz zur Landesentwicklung (Landesentwicklungsprogramm — LEPRO —) vom 19. März 1974 (GV NW, S. 96) gegeben (vgl. §§ 1, 12 ff, 19 LPlG; §§ 2, 22, 33, 35 LEPRO). Demgemäß sind die im Land Nordrhein-Westfalen im Landesentwicklungsplan III vom 12. April 1976 (MinBl. NW, S. 1288; z. Z. liegt der Entwurf für die Fortschreibung des Landesentwicklungsplans III vom Jan. 1984 vor) dargestellten »Räume für geplante Talsperren« in den regionalen Gebietsentwicklungsplänen (§ 14 LPlG) zu konkretisieren und weiter in der Bauleitplanung zu berücksichtigen (vgl. §§ 20, 21 LPlG; §§ 5, 37 Abs. 3, 38 BBauG). Hier gilt es insbesondere, durch eine abgewogene Bauleitplanung die Ziele der Wasserwirtschaft mit denen der Erholungsplanung in Einklang zu bringen. Der Gebietsentwicklungsplan für den Regierungsbezirk Arnsberg enthält übrigens als Ziel den Bau der Renautalsperre zur Trinkwasserversorgung.

2.3 Trägerschaft bei Talsperren

Träger eines Talsperrenbaues können der Staat, eine öffentlich-rechtliche Körperschaft, aber auch juristische Personen des privaten Rechts sein. In der Regel werden es Wasserverbände nach der Ersten Verordnung über Wasser und Bodenverbände (Erste Wasserverbandsverordnung vom 3. September 1937 — RGBl. I. S. 933) sein. In Nordrhein-Westfalen ist hierbei der bedeutendste Talsperrenbetreiber der Ruhrtalsperrenverein in Essen, eine öffentlich-rechtliche Körperschaft, die durch das Ruhrtalsperrengesetz (RTG) vom 5. Juni 1913 (PrGS, S. 317) gegründet worden ist (vgl. auch Vorwort). Gemäß § 2 RTG hat der Ruhrtalsperrenverein unter anderem den Zweck, das der Ruhr schädlich entzogene Wasser zu ersetzen, und zwar in erster Linie durch Errichtung und Betrieb eigener Talsperren. In Erfüllung dieses Gesetzes betreibt der Ruhrtalsperrenverein zur Zeit sieben eigene Talsperren (Hennetalsperre, Möhnetalsperre, Sorpetalsperre, Versetalsperre, Fürwiggetalsperre, Biggetalsperre, Listertalsperre).

2.4 Gemeingebrauch und sonstige Nutzungen

Entsprechend der öffentlich-rechtlichen Zweckbestimmung der Talsperren bestimmt § 33 Abs. 1 LWG NW, daß an Talsperren kein Gemeingebrauch stattfindet. Die zuständige obere Wasserbehörde, der Regierungspräsident, kann jedoch im Einvernehmen mit dem Talsperreneigentümer bestimmen, ob und in welchem Umfang der Gemeingebrauch an den Talsperren zulässig ist (§ 33 Abs. 3 LWG NW). Von dieser Ermächtigung hat der Regierungspräsident Arnsberg für die in seinem Regierungsbezirk liegenden wichtigsten Talsperren, soweit sie nicht gleichzeitig der Trinkwasserversorgung dienen, durch Erlaß entsprechender Gemeingebrauchsverordnungen Gebrauch gemacht. Die Ausübung der Fischerei in den Talsperren regelt sich nach dem Landesfischereigesetz vom 11. Juli 1972 (GV NW, S. 226) und unterliegt nur den dort näher beschriebenen Beschränkungen (z. B. Laichschonbezirke).

2.5 Gesetze für Naturschutz und Landschaftspflege

Das neue Naturschutzrecht, begründet durch das Bundesnaturschutzgesetz (BGBl. I, S. 3574, »Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege«) vom 20. Dezember 1976 und die Ausführungsgesetze der Länder, geht weit über den Bereich von Schutzgebieten und -objekten hinaus und umfaßt den Schutz, die Pflege und die Entwicklung von Natur und Landschaft insgesamt. Die Anlage und Unterhaltung von Talsperren berühren daher die Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege unmittelbar. Daher muß auch das geltende Naturschutzrecht beachtet und berücksichtigt werden.

2.5.1. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Das Bundesnaturschutzgesetz legt in § 1 die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege fest. Der Bau einer Talsperre berührt diese Ziele, indem er sowohl den Naturhaushalt als auch die Pflanzen- und Tierwelt und das Landschaftsbild nachhaltig verändert. Außerdem werden Fragen der Erholung, für die bestimmte Eigenschaften einer Landschaft Voraussetzung sind, berührt.

Diese Ziele wie auch die in § 2 BNatSchG niedergelegten Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege haben mit Inkrafttreten des Bundesnaturschutzgesetzes unmittelbare Geltung, abgesehen davon, daß die Länder die Grundsätze ergänzen können (vgl. § 4 Bundesnaturschutzgesetz). So heißt es in § 2 Abs. 1:

»6. Wasserflächen sind auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu erhalten und zu vermehren; Gewässer sind vor Verunreinigungen zu schützen, ihre natürliche Selbstreinigungskraft ist zu erhalten oder wiederherzustellen; nach Möglichkeit ist ein rein technischer Ausbau von Gewässern zu vermeiden und durch biologische Wasserbaumaßnahmen zu ersetzen«.

»11. Für Naherholung, Ferienerholung und sonstige Freizeitgestaltung sind in ausreichendem Maße nach ihrer natürlichen Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen zu erschließen, zweckentsprechend zu gestalten und zu erhalten«.

Mit diesen beiden Grundsätzen sind zwei Funktionen angesprochen, die den Talsperren zusätzlich zu ihren wasserwirtschaftlichen Aufgaben obliegen: biologisch-ökologische Funktionen und Erholungsfunktionen.

Das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ist, wenn von den nacheiszeitlichen Seen in Norddeutschland und im Alpenvorland abgesehen wird, arm an natürlichen stehenden Gewässern, so daß je nach den örtlichen Gegebenheiten die Schaffung neuer Wasserflächen sowohl im Interesse der Ökologie als auch der Erholung liegen kann. Die Anlage neuer stehender Gewässer bedarf der Prüfung der Erforderlichkeit des Eingriffs und der Wirkungen auf Natur und Landschaft. Der Bau einer Talsperre wie auch ihre Erweiterung ist nach § 8 BNatSchG in Verbindung mit § 4 LG NW ein Eingriff in Natur und Landschaft. Es muß als eine wesentliche Fortentwicklung des Naturschutzrechts herausgestellt werden, daß das Bundesnaturschutzgesetz diesen Eingriffen einen besonderen Paragraphen gewidmet hat. So heißt es hier, daß Eingriffe im Sinne des Gesetzes Veränderungen der Gestalt und Nutzung von Grundflächen sind, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können. Es heißt dann weiter:

»(2) Der Verursacher eines Eingriffs ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftsfplege erforderlich ist.«

Der Landschaftsplanung obliegen im Zusammenhang mit den Eingriffsplanungen zwei Aufgaben, nämlich

— vermeidbare landschaftsschädigende Eingriffe zu verhindern und

— unvermeidbare Eingriffe durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen.

Welcher Eingriff aber ist »vermeidbar« bzw. »unvermeidbar«? Darüber läßt sich das Gesetz verständlicherweise nicht aus, da diese Frage unter Abwägung aller öffentlicher und privater Belange nur im Einzelfall entschieden werden kann.

Das Instrument für diese Aufgabe ist im § 8 Abs. 4 BNatSchG näher beschrieben. Dort heißt es:

»Bei einem Eingriff in Natur und Landschaft, der aufgrund eines nach öffentlichem Recht vorgesehenen Fachplanes vorgenommen werden soll, hat der Planungsträger die zum Ausgleich dieses Eingriffs erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im einzelnen im Fachplan oder in einem landschaftspflegerischen Begleitplan in Text und Karte darzustellen; der Begleitplan ist Bestandteil des Fachplanes.«

Ein Eingriff ist ausgeglichen, »wenn nach seiner Beendigung keine erhbliche oder nachhaltige Beeinträchtigung des Naturhaushaltes zurückbleibt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist«.

Da der landschaftspflegerische Begleitplan Bestandteil des Fachplanes ist, nimmt er voll an seiner Rechtsverbindlichkeit nach dem Planfeststellungsverfahren teil.

2.5.2 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (LG-NW)

Ziele und Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege entsprechen im Landschaftsgesetz von Nordrhein-Westfalen denen des Bundesnaturschutzgesetzes. Zusätzlich sind in § 8 LG einige »Entwicklungsziele für die Landschaft« festgelegt, die für die Errichtung von Talsperren von Bedeutung sein können. Als Entwicklungsziele sind dort genannt:

»(1) 1. die Erhaltung einer mit natürlichen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft

2. die Anreicherung einer im ganzen erhaltungswürdigen Landschaft mit gliedernden und belebenden Elementen,

3. die Wiederherstellung einer in ihrer Oberflächenstruktur, ihrem Wirkungsgefüge oder in ihrem Erscheinungsbild geschädigten oder stark vernachlässigten Landschaft

4. der Ausbau der Landschaft für die Erholung oder den Fremdenverkehr.«

Die »Eingriffe in Natur und Landschaft« sind in den §§ 4—7 LG ausführlich geregelt. So wird auch in § 4 Abs. 2 LG festgelegt, welche Maßnahmen als Eingriff gelten, so unter Nr. 5 auch »der Ausbau von Gewässern«. Hierunter fallen der Bau und die Erweiterung von Talsperren. Der § 5 behandelt die »Ersatzmaßnahmen«, wonach die zuständige Behörde den Verursacher verpflichten kann, Maßnahmen an anderer Stelle durchzuführen, »die nach Art und Umfang geeignet sind, die durch den Eingriff gestörten Funktionen des Naturhaushaltes oder der Landschaft wiederherzustellen«. Ob und wie weit dies überhaupt möglich ist, wird von Sachverständigen in Frage gestellt. Solche Ersatzmaßnahmen können eingesetzt werden, wenn nach Abwägung die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorgehen und der Eingriff nicht ausgeglichen werden kann. Im Hinblick auf die Ausdehnung einer Talsperre muß davon ausgegangen werden, daß sich die Auswirkungen des Eingriffs nicht immer am Ort des Eingriffs ausgleichen lassen, so daß Ersatzmaßnahmen an geeigneter Stelle im größeren Raum in Betracht kommen können.

Die zum Ausgleich des Eingriffs erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind in einem landschaftspflegerischen Begleitplan als Bestandteil des Fachplans oder im Fachplan selbst darzustellen. (§ 6 Abs. 2

LG-NW in Angleichung an das BNatSchG). Im § 6 Abs. 3 LG ist festgelegt, daß bei Eingriffen von Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, die der Aufsicht des Landes unterstehen, die Behörde oder juristische Person des öffentlichen Rechts im Benehmen mit der Landschaftsbehörde über die Maßnahmen nach § 4 Abs. 5 LG und die Durchführung von Ersatzmaßnahmen nach § 5 entscheidet, wenn den Eingriffen keine behördliche Genehmigung, Planfeststellung etc. vorausgeht.

In Abweichung von der Regelung der anderen Bundesländer wird nach § 16 Abs. 2 LG der Landschaftsplan von den Kreisen und kreisfreien Städten beschlossen. Nach § 26 hat der Landschaftsplan die Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen festzusetzen, die zur Verwirklichung der Entwicklungsziele für die Landschaft aufgrund von § 18 LG erforderlich sind. Demnach könnte der Kreis auch aus Gründen der Anlage einer Talsperre einen Landschaftsplan aufstellen.

Von besonderer Bedeutung für Talsperren sind schließlich der § 56 LG, der die Freigabe der Ufer zum Zwecke der Erholung, § 57, der die Bauverbote an Ufern in einem Abstand von 50 m, und § 58, der die Erschließung der Uferbereiche regelt. Es soll herausgestellt werden, daß das Bauverbot an Gewässern erster Ordnung und an stehenden Gewässern ein erfreulicher Fortschritt ist, der im Interesse der Gewässerökologie ernst genommen und beachtet werden muß.

3. Technische und ökologische Anforderungen

3.1 Allgemeine Voraussetzungen für Talsperren

Durch langjährige Beobachtung und vorausschauende Abschätzung der Leistungsfähigkeit des bestehenden wasserwirtschaftlichen Systems kann ein Bedarf an weiterem Talsperrenraum zum Nutzen für ein Teilgebiet oder für ein gesamtes Abflußgebiet als notwendig erachtet werden. Bei der Planung zur Deckung dieses Bedarfs werden alle in Frage kommenden oberhalb liegenden Abflußgebiete mit ihren meist schon langjährig beobachteten Abflüssen untersucht und geeignete Talformen für Staubauwerke erkundet. Sind die hydrologischen und geomorphologischen Voraussetzungen, genügender Zufluß und ausreichendes Stauvolumen erfüllt, so müssen die Täler ausgeschieden werden, die infolge dichter Besiedlung oder anderer vorrangiger Nutzungen nicht mehr zur Verfügung stehen. Durch ingenieurgeologische Untersuchungen muß allgemein die Dichtheit oder Abdichtungsmöglichkeit des gesamten Staubeckens, insbesondere die des Untergrundes im Bereich des Staubauwerkes, nachgewiesen werden. Neben den technischen sind besonders die ökologischen Gegebenheiten im Hinblick auf die Änderungen durch eine geplante Talsperre zu prüfen. Wenn gleichwertige Alternativstandorte bestehen, sollten aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege besonders schutzwürdige Quellgebiete in Hochlagen unserer Mittelgebirge nicht durch den Bau von Talsperren in Anspruch genommen werden. Im übrigen können durch entsprechend landschaftsgerechte Gestaltung der Ufer, der Staubauwerke und der Verkehrswege günstige Voraussetzungen für eine angemessene Eingliederung des künstlichen Bauwerkes in Natur und Landschaft geschaffen werden.

Die mit dem Bau einer Talsperre verbundenen Eingriffe in den Landschaftsraum und das Gewässersystem mit ihren ökologischen Auswirkungen, die damit verbundenen Veränderungen bisher traditioneller Nutzungen des Raumes und das Einsetzen neuer Nutzungsformen (wie Erholung, verstärkte Erschließung und hoher Besucherdruck) müssen durch entsprechende Planungen und Maßnahmen auf ein Mindestmaß reduziert und ausgeglichen werden. Erforderlich hierfür sind folgende Maßnahmen:

- Überprüfung des Bedarf für weitere Talsperren anhand wasserwirtschaftlicher, ökologischer und ökonomischer Kriterien. Bei Bestätigung des Bedarfs sind Alternativstandorte mit ihren jeweiligen Eingriffen in Natur und Landschaft und auch hinsichtlich der Veränderungen von Siedlungsbereichen, aufzuzeigen.

- Eignung des Geländes aus der Sicht von Relief, Gestein und Wasserhaushalt (u. a. Auswirkung des Anstaus auf die Seitenbereiche und ihre Nutzungen, Wasserführung und Wasserqualität im gesamten Gewässersystem).

- Bestandsaufnahme und Bewertung der natürlichen Faktoren im geplanten Talsperrenbereich und die verbindliche Festsetzung von Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

- Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft, Landschafts- und Bauleitplanung von Beginn des Verfahrens bis zum endgültigen Abschluß, in der Regel über einen Zeitraum von zehn bis 15 Jahren zur Sicherung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie der Entwicklung und Umsetzung von Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

- Weitgehende Sicherung der vorhandenen Landschaftsstruktur in den vom Talsperrenbau beeinflußten Bereichen. Der Neubau einer Talsperre mit allen Ergänzungsmaßnahmen und die dadurch ausgelöste hohe Bodenmobilität führt zu einem starken Veränderungsdruck in einem bisher eher traditionell land- und forstwirtschaftlich genutzten Bereich (u. a. Auflösung, teilweise Verlagerung von Nutzungen, die in Jahrhunderten entstanden sind, Ersatz durch Neubaumaßnahmen, Bau neuer Erschließungs- und Verkehrsanlagen mit neuen Eingriffen in den Landschaftsraum, Zahlung von Entschädigungsleistungen an zahlreiche Grundbesitzer, die das Geld in Bauvorhaben investieren und dadurch einen weiteren Veränderungsdruck auslösen).

- Erhalt der landschaftlichen Qualität im Talsperrenbereich, weitere Sicherung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung in den Randbereichen (u. a. durch Anschluß abgeschnittener Bewirtschaftungsflächen und ggf. den Neubau von Aussiedlerbetrieben).

- Gliederung der Randbereiche in Erschließungs- und Ruhezonen für den Arten- und Biotopschutz und Verhinderung von Erschließungs- und Verkehrsmaßnahmen in diesen Räumen.

- Sicherung der Wasserqualität im Talsperrenbereich und im Einzugsgebiet, Verhinderung von Eutrophierung (u. a. weitgehende Abwasserklärung in den Oberläufen oder Ringkanalisation um den See mit Kläranlagen unterhalb der Staumauer, Reduzierung von Stickstoff- und Phosphoreintrag durch entsprechende landwirtschaftliche Düngung in den Randbereichen, mit Ausweisung von breiten, extensiv genutzten Randflächen, ggf. Auflagen für die Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet des Gewässers).

- Aufbau und Sicherung biologisch aktiver Uferzonen mit möglichst breitem Vegetationsgürtel in Vorsperren und möglichst auch in großen Teilen der Hauptsperren, Maßnahmen gegen die negativen Auswirkungen durch die ständigen Wasserstandsschwankungen, die einen natürlichen Uferbewuchs nicht entstehen lassen.

- Landschaftsgerechte Umwandlung breiter Randzonen der Talsperre, ggf. Änderung der Artenzusammensetzung in den Waldbeständen unter Berücksichtigung der standörtlichen Gegebenheiten.

— Planmäßige Entwicklung von Erholungseinrichtungen außerhalb der Uferzonen, nur schwerpunktartige Nutzung unmittelbar am Gewässer.

— Bildung einer Trägergesellschaft für die Anlage und die Pflege aller Erholungseinrichtungen an der neuen Talsperre.

3.2 Das Talsperrensystem des Ruhreinzugsgebiets

Das Talsperrensystem der Ruhr ist das größte zusammenhängend bewirtschaftete System in der Bundesrepublik Deutschland. Es entstand durch den Zwang, ein großes Verdichtungsgebiet zu jeder Zeit gesichert mit Wasser zu versorgen. Es umfaßt gegenwärtig einen Brutto-Speicherraum von 471,7 Mio m³. Weitere 44,5 Mio m³ (Negertalsperre) sind in Planung. Das System gliedert sich in einige größere und große Talsperren mit überregionaler, wasserwirtschaftlicher Bedeutung als Zuschußwassertalsperren zur Niedrigwasseraufhöhung und eine Anzahl kleinerer Sperren, die zwar u. a. auch zur Niedrigwasseraufhöhung bestimmt waren, inzwischen jedoch nahezu ausschließlich der Trinkwasserversorgung der unmittelbaren Umgebung dienen. Die Zuschußwassertalsperren werden betrieblich in eine die gesamte Ruhr aufhöhende

Nordgruppe

Möhnetalsperre, Stauinhalt 134,5 Mio m³, Oberfläche 1037 ha

Sorpetalsperre, Stauinhalt 70,0 Mio m³, Oberfläche 334 ha

Hennetalsperre, Stauinhalt 38,4 Mio m³, Oberfläche 210 ha

und eine über die Lenne die untere Ruhr aufhöhende

Südgruppe

Biggetalsperre (mit Listertalsperre), Stauinhalt 171,7 Mio m³, Oberfläche 876 ha

Versetalsperre, Stauinhalt 32,8 Mio m³, Oberfläche 210 ha

unterteilt. Die Sorpe-, die Lister- und die Versetalsperre haben neben ihrer Aufgabe zur Niedrigwasseraufhöhung auch Wasser für eine unmittelbare Trinkwasseraufbereitung bereitzustellen. Die kleineren Talsperren

Heilenbecke-	0,45 Mio m³
Fuelbecke-	0,70 Mio m³
Hasperbach-	2,0 Mio m³
Ennepe-	12,6 Mio m³
Glör-	2.1 Mio m³
Jubach-	1,0 Mio m³
Öster-	3,1 Mio m³
Fürwiggetalsperre	1,7 Mio m³

besitzen insgesamt nur 23,7 Mio m³ Stauraum.

3.2.1 Absperrstellen

Die optisch wesentlichen Bauwerke der Talsperren sind die Absperrbauwerke. Sie können aus wirtschaftlichen Gründen nur an solchen Stellen errichtet werden, an denen die beiderseitigen Hänge des betreffenden Tales genügend eng zusammentreten. Außerdem muß der Untergrund unter den Bauwerken hinreichend dicht sein. Eine aus landschaftsästhetischen oder ökologischen Gründen oftmals wünschenswerte Verschiebung ist nicht immer möglich. So ist es unumgänglich, die zwangsläufig außerordentlich großen Bauwerke durch zusätzliche Maßnahmen in die Landschaft einzuordnen. Bei Dämmen ist dies von vornherein leichter zu erreichen, da diese auf der Luftseite und auf der Dammkrone durch entsprechenden Bewuchs der umgebenden Landschaft und den benachbarten Hängen weitgehend angepaßt werden können. Bei Staumauern läßt sich dagegen der technische Charakter des Bauwerks nicht verbergen. Hier richtet sich das Bestreben vielmehr danach, ein architektonisch gelungenes und in die Landschaft weitgehend harmonisch eingebettetes Bauwerk zu errichten.

3.2.2 Talquerschnitte

Sämtliche Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins liegen in Mittelgebirgslandschaften. Ihre Täler sind meist durch eine verhältnismäßig schmale Talaue und lange, ziemlich steile Hänge gekennzeichnet (Trapezquerschnitt des Stauraums). Für die landschaftsgerechte Einordnung einer Talsperre ist von Interesse, wie tief der Wasserspiegel bei Vollstau unter den angrenzenden Höhenzügen liegt. Ragen diese, bezogen auf die flächenmäßige Erstreckung der Talsperre, nur wenig über die Wasserfläche, so entsteht der Eindruck eines von Wäldern gesäumten Sees im Flachland (z. B. bereichsweise an der Möhnetalsperre). Liegen die umgebenden Höhen dagegen wesentlich höher als der höchste Wasserspiegel, so entsteht der besondere landschaftliche Reiz eines Mittelgebirgssees (Beispiel: Hennetalsperre).

Von Bedeutung ist weiterhin, daß infolge der Trapezform der Talquerschnitte der größte Teil des Wassers in den oberen Lamellen der Sperre gespeichert ist. Dementsprechend sinkt der Wasserspiegel bei teilweiser Entleerung zunächst nur sehr langsam ab. Beispielsweise wird bei der Hennetalsperre beim Ablassen der vollen Sperre um 25 % des Stauvolumens die Wassertiefe am Damm nur von 55 m auf 49 m verringert.

3.2.3 Vorsperren

Die Stauspiegelschwankungen in Talsperren wirken sich in den flachanstelgenden Tälern am stärksten aus. Um das Trockenfallen größerer Uferbereiche zu verhindern, werden Vorsperren erstellt, in denen der Wasserspiegel unverändert hoch gehalten wird. Diese Vorsperren haben verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Einmal stellen sie sicher, daß der flachauslaufende Stauraumbereich (Stauwurzel) bei absinkendem Wasserspiegel nicht in eine Schlammfläche verwandelt wird. Weiterhin dienen sie als Auffangraum für die durch Zuflüsse in die Talsperre eingeschwemmten Sedimente sowie als Rückhalteraum für die im Gewässer biogen entstandene organische Substanz. Ein Großteil der mitgeführten Trübstoffe wird dort bereits zur Sedimentation gebracht und die in Planktonalgen inkorporierten oder biogen ausgefällten Nährstoffe werden zurückgehalten. So ergibt sich ein ausgeprägter Qualitätsgradient in Längsrichtung. d. h. es ist eine deutliche Qualitätsverbesserung von der Stauwurzel zum Damm hin festzustellen. Die Biggetalsperre zum Beispiel zeigt eine deutliche Abnahme der Phosphorkonzentrationen und des Chlorophyllgehaltes (als Maß für die Phytoplanktonbiomasse) vom Vorbecken zum Damm hin.

Dennoch werden die Vorsperren im allgemeinen im Vergleich zum Hauptstauraum als naturnäher erachtet, da sie meist flachere Uferzonen aufweisen, die ebenso wie der weitgehend konstante Wasserstand die Ausbildung eines Uferpflanzengürtels (z. B. Röhrichtbestände) begünstigen. Für Fische besteht ein offener Zugang zu den Quellbächen, so daß Laichwanderungen möglich sind. Sie können auch als naturnahe Biotope, vor allem für Wasservögel, ausgestaltet werden. Schließlich werden sie von den oberhalb gelegenen Gemeinden wegen des gleichbleibenden Wasserspiegels gerne in die Erholungsanlagen einbezogen. Die Nutzung der Vorsperren für Zwecke der Erholung findet dort ihre Grenzen, wo Beeinträchtigungen ihres Zwecks und ihrer naturnahen Biotope zu befürchten sind.

3.2.4 Uferrandwege

Die Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins sind zum Zwecke der Uferunterhaltung mit Uferrandwegen ausgestattet. Beim Bau einer Talsperre wird zumeist das land- und forstwirtschaftliche Wegenetz im Uferbereich unterbrochen. Um den Eigentümern der angrenzenden Grundstücke auch weiterhin die Bewirtschaftung ihrer Flächen zu ermöglichen, ist es deshalb erforderlich, längs des Ufers einen neuen Weg, den Randweg, zu bauen. Der Randweg erschließt die unmittelbare Umgebung der Talsperre auch für Erholungsnutzungen. Die Uferrandwege grenzen zum Wasser hin einen Geländestreifen ab, der von jeder Bebauung und möglichst auch von anderen nachteiligen Nutzungen frei bleiben soll, damit das der Talsperre zufließende Sickerwasser durch eine Bodenpassage ausreichender Länge gereinigt und die Ufervegetation nicht beeinträchtigt wird.

3.3 Limnologische und ökologische Charakteristik der Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins

Eine Talsperre ist im Sinne der THIENEMANN'schen Limnologie und in der Definition gemäß DIN 4049 als »Gewässer« und nicht nur als »Wasser- und Absperrbauwerk« zu verstehen. Zum Gewässer gehört sowohl das freie Wasser mit Inhaltsstoffen und Organismen (Plankton, Fische) als auch die Uferregion, ggf. mit Wasserpflanzengürtel, sowie das Sediment. Es besteht eine funktionelle Einheit mit dem Einzugsgebiet, da Gestein, Boden, Vegetation, Bodennutzung und Besiedlung u. a. m. maßgeblich die Gewässergüte beeinflussen. Das Hauptproblem bei der Erhaltung oder Wiederherstellung einer befriedigenden Gewässergüte ist die Eutrophierung.

Die Eutrophierung, also die nährstoffbedingte Intensivierung der Pflanzenproduktion in Gewässern, äußert sich in stehenden und langsam fließenden Gewässern überwiegend in Massenentwicklungen von Planktonalgen und z. T. auch höheren Wasserpflanzen. Dies ist wegen der dadurch eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten des Wassers und des Gewässers unerwünscht. Stehende und langsam fließende Gewässer sind gegen Eutrophierung in besonderem Maße anfällig, da wegen der geringen Wassererneuerung bereits schwache Belastungen und ihre Effekte akkumuliert werden. Das Pflanzenwachstum wird auch durch geringe Wassertiefe gefördert.

3.3.1 Thermische Schichtung der Talsperren

Bezüglich der thermischen Schichtung gibt es keine Unterschiede zwischen Talsperren und natürlichen Seen. Allerdings wird das Hypolimnion einer Talsperre i. d. R. während der Zuschußperiode in seiner Schichtstärke verringert, da das Wasser im allgemeinen einige Meter über der Stauraumsohle abzogen wird. Die Sauerstoffaufnahme aus der Luft über die Wasseroberfläche ist begrenzt. Ein Transport des Sauerstoffes ins Tiefenwasser wird durch die temperaturbedingte Schichtung des Wasserkörpers zur Zeit der Sommerstagnation unterbunden. Dadurch kann es, wenn sauerstoffzehrende organische Substanzen in größerer Menge in ein Gewässer gelangen (»Primärverschmutzung«) oder wenn der Sauerstoffvorrat zum Abbau der im Gewässer gebildeten Biomasse (»Sekundärverschmutzung«) nicht ausreicht, zu einer Reihe voneinander abhängiger chemischer und biologischer Prozesse kommen, wie z. B.

- Rückgang des Sauerstoffgehaltes, Sauerstoffschwund im Tiefenwasser oder am Gewässergrund
- Alkalisierung des Oberflächenwassers durch photosynthetischen CO_2-Entzug
- Bildung einer Faulschlammschicht durch Ablagerung von nicht- oder nur unvollständig abgebauter Biomasse
- Freisetzung von z. T. übelriechenden Faulgasen (z. B. Schwefelwasserstoff, Methan)
- Remobilisierung von störenden Metallen (Eisen und Mangan)
- Remobilisierung von eutrophierenden Nährstoffen (z. B. Phosphaten)
- Anreicherung von Abbauprodukten (z. B. Kohlendioxid, Ammonium).

Die geschilderten Symptome lassen sich auch bei den eutrophen Sauerlandtalsperren Bigge und Möhne, teilweise auch bei den Talsperren Sorpe und Henne, kaum dagegen bei Verse und Fürwigge, den noch oligo- bis mesotrophen Talsperren, nachweisen.

Die durch die thermische Schichtung des Wasserkörpers bedingten vertikalen Qualitätsunterschiede sollen hier exemplarisch für die Möhnetalsperre dargestellt werden:

Unterhalb der Temperaturschichtung, die in etwa 10 bis 15 m Tiefe liegt, ist das Wasser praktisch sauerstofffrei. Freie Kohlensäure (CO_2) ist in den oberflächennahen Wasserschichten bei der Photosynthese der Planktonalgen verbraucht worden, wodurch der ph-Wert auf nahe 9 angestiegen ist. Der Ammoniumgehalt (aus dem Eiweißabbau stammend) nimmt zur Tiefe hin zu. Eisen und Mangan sind aus dem anaeroben Sediment rückgelöst worden. Die beiden Maxima der Bakterienzahlen spiegeln den verstärkten Abbau in der Sprungschicht (Metalimnion) und schließlich in den sedimentnahmen Wasserschichten wider. Planktonalgen finden sich nur in den oberen Wasserschichten, bis zu denen das Licht reicht (trophogene Zone bis etwa 10 m Wassertiefe).

3.3.2 Nährstoffgehalt

Zur Charakterisierung des Trophiegrades stehender Gewässer aufgrund ihrer Phosphor- und Chlorophyllkonzentrationen (als Maß für die Phytoplanktonbiomasse) mögen folgende Tabellen dienen:

Tabelle 1 (nach OECD-Studie: Shallow Lakes and Reservoirs, 1979) stark vereinfacht und z. T. ergänzt:

	∅ P (µg/l)	max. Chlorophyll (µg/l)
oligotroph	10	10
mesotroph	10— 50	10— 30
eutroph	40—200	20—100
hypertroph	200	100

Tabelle 2 (auf der folgenden Seite) gibt einen Überblick über den Trophiegrad der RTV-Talsperren. Dabei werden einige Kenngrößen, die Ursachen (Nährstoffgehalt), Symptome (Algenentwicklung) und Folgen der Eutrophierung (Sekundärverschmutzung) charakterisieren, in Beziehung gesetzt und zum Vergleich herangezogen.

Aus dieser Übersicht über den Trophiegrad der RTV-Talsperren wird deutlich, wie insbesondere der Phosphorgehalt das Algenwachstum (als Maß: Chlorophyll) steuert, die gebildete Biomasse eine organische Verschmutzung darstellt (als Maß: CBS, BSB) und den Sauerstoffhaushalt beeinflußt, wobei mit steigender Eutrophierung die Minima kleiner und die Maxima größer werden.

Eine Beeinflussung der pH-Werte des Talsperrenwassers durch den sogenannten »Sauren Regen« konnte bisher noch nicht festgestellt werden.

Tabelle 2

1980/81	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ges.P µg/l	Ges.N. µg/l	CSB µg/l	BSB_5 µg/l	Chlorophyll µg/l		O_2-Sättigung %		O_2 %
	∅	∅	∅	∅	max.	∅	min.	max.	Δ
Fürwiggetalsperre	5	2,2	2	0,7	5	1	92	107	15
Versetalsperre	10	1,8	3	0,8	6	5	54	112	58
Sorpetalsperre	28	2,6	4	1,3	21	13	34	124	90
Hennetalsperre	38	3,6	5	1,0	38	14	35	163	128
Möhnetalsperre	52	3,1	8	1,6	49	11	1	124	123
Bigge- (mit Listertalsperre)	55	2,8	6	1,3	34	17	0	162	162

3.3.3 Wasserspiegelschwankungen

Die mit dem Betrieb der Talsperren verbundenen Wasserstandsschwankungen haben zur Folge, daß sich die für Seen typische Ufervegetation kaum ausbilden kann (siehe hierzu auch Abschnitt 5.2). Die Uferhänge der Talsperre sind daher im Sommer meist kahl, wenn sie nicht sekundär wieder durch Landpflanzen besiedelt werden. Lediglich die Talsperrenvorbecken, die über ein Überlaufwerk mit dem Hauptbecken in Verbindung stehen und einen weitgehend konstanten Wasserstand haben, weisen eine seeähnliche Ufervegetation auf.

3.3.4 Bedeutung des Waldes für Wasserrückhaltung, Wasserqualität und Bodenerosion

Die Bedeutung des Waldes ist nicht vornehmlich unter quantitativen Aspekten des Wasserhaushaltes zu sehen, da der Gesamtumsatz an Wasser durch den Wald im Verhältnis zu den Unterschieden im Niederschlag nach Menge und Verteilung sich wassermengenwirtschaftlich kaum auswirkt. Allerdings ist aufgrund der Wasserrückhaltekapazität mit einer ausgleichenden Wirkung bei extremen Witterungsbedingungen zu rechnen.

Der Wald schafft kein Wasser, sondern hält die Niederschläge besser zurück. Die Forstwirtschaft wird für das Einzugsgebiet von Talsperren unter qualitativen Aspekten als die günstigste Art der Bodennutzung angesehen (DVGW Merkblatt W 105). Der Wald stellt aufgrund seiner dauerhaften Bestockung, besonders Mischwaldbestände mit Unterholz, im Vergleich zu bearbeiteten landwirtschaftlichen Nutzflächen oder Brachland einen wirkungsvollen Erosionsschutz dar.

Auch wenn organische oder anorganische sauerstoffzehrende oder störende Substanzen, z. B. Abbauprodukte aus dem Faullaub, aus Nebeltröpfchen oder Aerosolen »ausgekämmte« Schadstoffe (SO_2, NO_x), unter ungünstigen Umständen die Wasserqualität negativ beeinflussen können, überwiegt doch der insgesamt positive Effekt des Waldes auf die Qualität des in der Talsperre gestauten Wassers im Vergleich zu allen anderen Nutzungsarten.

4 Nutzungsansprüche

4.1 Wasserwirtschaft

Alle Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr wurden ursprünglich zur Niedrigwasseraufhöhung der unterhalb liegenden Gewässerstrecken in Trockenzeiten gebaut und von ihren Bauherren für diesen Zweck finanziert. Die großen Talsperren (Möhne-, Sorpe-, Bigge- und Versetalsperre) werden auch heute noch vorrangig für die Niedrigwasseraufhöhung der unterhalb liegenden Flußstrecken eingesetzt. Dadurch ist eine Nutzung des Wassers sowohl in Form von Trinkwasser für die öffentliche Wasserversorgung, von Brauchwasser für den Bedarf von Industrie und Gewerbe als auch für Kühlzwecke an vielen Punkten der unterhalb der Talsperren liegenden Gewässersysteme möglich, ohne daß sich dort ökologisch bedenkliche Zustände einstellen.

In den Monaten mit besonders großer Hochwassergefahr ist ein erheblicher Teil des Talsperrenraums für die Aufnahme von Hochwasser freizuhalten. Dadurch werden die Hochwasserspitzen unterhalb der Sperren, d. h. im besonders gefährdeten oberen Ruhrtal und im Lennetal, deutlich reduziert.

Beginnend an den Talsperren bis zur untersten Ruhrstaustufe in Mülheim wird das Gefälle in einer Vielzahl von Wasserkraftanlagen für die emissionsfreie Erzeugung von Energie genutzt. Hierdurch wird das System des Fließgewässers in eine Kette von Stauanlagen aufgeteilt, was sich zwangsläufig auf die Struktur und Funktion der natürlichen Gegebenheiten im Gewässer auswirken muß.

Wie jedes andere künstliche Ökosystem bedürfen auch Talsperren ständiger Wartung und Instandhaltung. Es ist in diesem Zusammenhang unvermeidlich, daß zur Durchführung von notwendigen Reparaturen zeitweilig Teile des Talsperrensystems nicht eingestaut werden können. Diese Überlegung muß in Betrachtungen über die Leistungsfähigkeit des Systems — bezogen auf den wasserwirtschaftlichen Bedarf — mit berücksichtigt werden. Bei allen Diskussionen über den Umfang und die Form einer notwendigen Erweiterung des vorhandenen Talsperrensystems spielt diese Frage eine wichtige Rolle. Dabei ist stets zu berücksichtigen, daß die Erhaltung und Sicherung der Wasserversorgung von 5 Mio Menschen, die ihr Wasser für sich und ihre Arbeitsplätze aus dem Einzugsgebiet der Ruhr beziehen, gegen andere menschliche Nutzungsansprüche und Forderungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege abgewogen werden müssen.

Als das heutige wasserwirtschaftliche Verbundsystem im Ruhrgebiet vor mehr als 80 Jahren konzipiert wurde, war der maßgebliche Entscheidungsgesichtspunkt für die damals Verantwortlichen die Sicherung gesunder (d. h. krankheits- und insbesondere seuchenfreier) Lebensverhältnisse für die hier lebenden Menschen durch die Gewährleistung einer für die Trink- und Brauchwasserversorgung und der zugehörigen Entsorgung ausreichenden Wasserführung. Auch alle heutigen Maßnahmen bedürfen einer Prüfung ihrer Langzeitauswirkungen auf die Menschen.

4.2 Naturschutz und Landschaftspflege

4.2.1 Naturhaushalt und Talsperren

Talsperren haben, je nach Lage (u. a. Flußabschnitt, Höhenlage) und Ausformung (u. a. buchtenreich, Flachwasserbereiche) unterschiedliche Auswirkungen auf den Naturhaushalt:

- — durch die Entwicklung von Feuchtgebieten entstehen Lebensräume für darauf spezialisierte Tier- und Pflanzenarten
- — durch teilweisen Abbau der »Schmutzfracht« der Zuflüsse wird die Wasserqualität in den Sperren und somit der Lebensraum für Flora und Fauna im Fluß unterhalb der Sperren verbessert
- — es entstehen Rast- oder Überwinterungsquartiere für Zugvögel
- — im Randbereich der Sperren wird eine naturnahe Waldbewirtschaftung bevorzugt
- — der Randbereich der Sperren kann so gestaltet werden, daß er sich günstig auf den Artenreichtum von Flora und Fauna auswirkt.

4.2.2 Ruhezone für Vögel

Talsperren werden, sofern sie an oder auf Flugrouten von bestimmten Vogelarten liegen, von diesen in erheblichem Umfang angenommen. Einige von ihnen sind Durchzügler, die sich nur vorübergehend (wenige Tage bis Wochen) an den Sperren aufhalten, während andere je nach Witterungsverhältnissen (weitgehend Eisfreiheit) hier überwintern. Die Zeit der großen Vogelansammlungen erstreckt sich von Ende September bis Anfang April.

Durch häufig wiederkehrende Störungen (u. a. Segeln, Surfen, Angeln, Bootfahren, Spazierengehen) können die Vögel daran gehindert werden, sich für den Weiterflug entsprechend auszuruhen oder Nahrung in dem für sie notwendigen Umfang aufzunehmen. Dadurch werden sie entweder gezwungen, auf andere Rastplätze auszuweichen — sofern solche zur Verfügung stehen —, oder sie werden an den Talsperren ständig in Bewegung gehalten, so daß ihre Energiereserven nach und nach aufgezehrt werden. Hierdurch entsteht eine erhebliche Gefährdung der Tiere.

4.2.3 Mindestgröße von Schutzbereichen für Fauna und Flora

Schutzbereiche (z. B. Naturschutzgebiete) müssen bestimmte Größen aufweisen, die sich nach dem Schutzzweck und den Arealansprüchen der Tier- und Pflanzenarten zu orientieren haben (vgl. hierzu auch die Stellungnahme des Rates in Heft 41 seiner Schriftenreihe »Integrierter Gebietsschutz«). Sie müssen einen Kernbereich enthalten, der nicht durch öffentliche Wanderwege erschlossen sein darf und sollten zudem eine Pufferzone aufweisen, die ggf. von Wanderwegen berührt werden kann. Besonders günstig für den Schutz der Biotope wäre eine Regelung, die — wie in § 24 Nds. Naturschutzgesetz — ein Wegegebot in Naturschutzgebieten vorsieht. Hierfür wären allerdings die gesetzlichen Vorgaben zu ändern. Schutzbereiche für Fische dürfen landseitig nicht gestört werden und sind auch wasserseitig abzusperren. Bisher durchgeführte Maßnahmen (z. B. Sperrung eines Ufers für den Erholungsverkehr, Zentralisation von Erholungsschwerpunkten) scheinen sich durchaus bewährt zu haben.

4.3 Freizeit und Erholung am Wasser

Im Zusammenhang mit Freizeit und Erholung gewinnt das Gewässer, vor allem der Uferbereich, eine besondere Bedeutung. KIEMSTEDT[1] hat in seiner »Bewertung der Landschaft für die Erholung« dem Wasser eine hohe Bewertungsziffer zugeteilt. Er mißt vor allem dem »Randeffekt« der Gewässer, aber auch dem Randeffekt des Waldes, einen hohen Erholungswert zu; so halten sich entlang der Gewässerränder im Schnitt etwa dreimal soviel Besucher auf als anderen Plätzen eines Erholungsgebietes.

In der Arbeit der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie zur »Ermittlung von aktuellen und potentiellen Erholungsgebieten in der Bundesrepublik Deutschland«[2] wird der Bewertung der Landschaft die *»natürliche Attraktivität«* zugrunde gelegt. In dem Bewertungsschema werden sieben Kriterien (Gewässer, Wald, Grünland, Reliefenergie, Sommerniederschlag, heitere Tage und Schneedecke) berücksichtigt. Die Gewässer weisen nach dieser Untersuchung mit die höchste »natürliche Attraktivität« auf.

Ohne Zweifel kommt, wenn von der Küste abgesehen wird, den stehenden Gewässern, also Seen und Talsperren, eine besondere Bedeutung für die Erholung zu. Aufgrund einer Befragung im Rahmen der vorgenannten Arbeit an die Landkreise nach den attraktivsten Anziehungspunkten der Erholungsuchenden stehen die Binnenseen mit 50 % an erster Stelle, es folgen die Wälder mit 43 % und die Schlösser und Burgen mit 40 %. Daraus läßt sich ableiten, daß Binnenseen und Wälder eine besonders hohe Anziehung ausüben, daß aber auch Kulturstätten (Schlösser, Burgen, alte Städte) gern aufgesucht werden.

Eine Untersuchung der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie zur »Belastung der Landschaft durch Freizeit und Erholung in ausgewählten Räumen«[3] läßt erkennen, daß insbesondere Naturschutzgebiete mit offenen, für Erholung und Freizeit nutzbaren Wasserflächen, nämlich rd. 57 %, durch den Erholungsverkehr nachhaltig geschädigt werden. Die Anziehungskraft der Gewässer spiegelt sich auch in der Lage der Campingplätze wider, die mehrheitlich in direkter Nähe zu Gewässern liegen, nämlich 65 % im 500 m-Uferbereich. Nimmt man die nicht registrierten Campingplätze noch hinzu, dann sind es rd. 75 %. Das besondere Interesse der Camper gilt den freien Gewässern, die zum Baden, Bootfahren, Surfen und Angeln geeignet sind. Die jährliche Wachstumsrate des touristischen Campingwesens wird mit 5 % veranschlagt. Der Mitgliederstand der Seglervereine hat jährliche Zuwachsraten von 12—13 %; dementsprechend nehmen die Segelboote, aber auch Motor-, Ruder- und Kanuboote sowie der Wunsch nach Liegeplätzen zu. Der Bestand an solchen Kleinfahrzeugen wächst jährlich um etwa 20 %. Auf den Wasserflächen der Ruhrtalsperren wächst z. Z. allerdings nur die Zahl der Surfer.

Für die Talsperren und ihre Uferbereiche ergeben sich besondere Probleme aus der Anlage von *Campingplätzen,* Ferienhaus- und Wochenendhausgebieten. Aus der Sicht der Landschaftspflege sind aus ökologischen wie auch optischen Gründen Mindestabstände zum Ufer von 150 bis 200 m notwendig (vgl. hierzu auch Abschnitt 5.3). In Schwe-

---

1 KIEMSTEDT, H., 1967: Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung. Beiträge zur Landespflege; Sonderheft 9; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

2 Hrsg.: Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege: »Ermittlung von aktuellen und potentiellen Erholungsgebieten in der Bundesrepublik Deutschland«, in: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 9, 1974

3 Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, 1977: »Untersuchung zur Belastung der Landschaft durch Freizeit und Erholung in ausgewählten Räumen«; in: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 15.

den bedürfen aufgrund des Schärengesetzes — als Folge negativer Erfahrungen — Neubauten in einer Entfernung von 300 m von der Küste einer besonderen Genehmigung. Diese Regelung soll dort nunmehr auch auf Binnengewässer ausgedehnt werden. Ein weiteres Problem ergibt sich aus dem Aufbau von Ferienhausgebieten an Talsperren. Grundsätzlich sind diese eher zu befürworten als Wochenend- und Zweitwohnungsgebiete, weil sie an einen wechselnden Benutzerkreis vermietet, damit gut ausgenutzt werden und eine soziale Aufgabe erfüllen. In der Praxis hat sich jedoch herausgestellt, daß die Häuser nach einiger Zeit an Eigenheiminteressenten verkauft werden und damit Zweitwohnungsgebiete entstehen.

In der Gestaltung der neuen Ruhrtalsperren wird besondere Aufmerksamkeit darauf verwendet, die Uferzonen von jeglicher privaten Bebauung freizuhalten, weil man bei älteren Talsperren keine guten Erfahrungen damit gesammelt hatte. Es wird der Grundsatz vertreten und verwirklicht, daß im Interesse des Schutzes der Ufervegetation und der Tierwelt nur Teile der in der Regel reizvollen Uferflächen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und mit Wanderwegen, Badeplätzen usw. erschlossen werden dürfen. Mehr als in der Vergangenheit muß heute auf eine Trennung von erholungsorientierter Nutzung und ökologischen Belangen geachtet werden. In erfreulichem Maße wird daher der wildlebenden Tierwelt — vor allem dem Wasserwild — Raum und Zuflucht gegeben. Zum Schutz ihrer Lebensbereiche hat der Ruhrtalsperrenverein bestimmte Gebiete am Rand seiner Talsperren abgeschlossen, wofür besonders kleine Buchten mit den dazugehörigen Halbinseln ausgesucht wurden.

Durch den Einbau von Vordämmen werden das Ende des Stausees oder seine Seitenarme abgeteilt. So entstehen Vorbecken, in denen der Wasserstand auf nahezu gleicher Höhe gehalten werden kann; sie lassen sich nicht nur reizvoll gestalten, sondern werden auch gern für Bade- und Campingzwecke genutzt. Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege müssen in jedem Fall vorgehen. Motorboote werden grundsätzlich wegen ihrer Lärm-, Öl- und Abgasbelästigung nicht zugelassen, wenn von wenigen Ausnahmen, z. B. für den Lebensrettungsdienst, abgesehen wird.

5 Zur Planung von Talsperren

5.1 Voraussetzungen

Es besteht kein Zweifel, daß der Bau einer Talsperre ein »Eingriff in Natur und Landschaft« gemäß § 8 Bundesnaturschutzgesetz und § 4 Landschaftsgesetz NW ist. In § 4 Abs. 2 des Landschaftsgesetzes ist aufgegliedert, was als Eingriff gilt, so auch der Ausbau von Gewässern und die Errichtung von Campingplätzen. Da vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen und unvermeidbare durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen sind, bedarf dies vor dem Eingriff einer entsprechenden Prüfung. Nach der derzeitigen Rechtslage erfolgt diese im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens unter Beteiligung der Landschaftsbehörde (vgl. z. B. § 6 (1) LG NW). Der Schwerpunkt der Prüfung liegt gegenwärtig auf der Feststellung des Eingriffs und auf der Festlegung der Ausgleichsmaßnahmen. Dies kann als ein erster Ansatz für eine gesetzlich noch nicht geregelte Prüfung der Umweltverträglichkeit erachtet werden.

Ebenso ist es notwendig, mit den von der Planung betroffenen Behörden frühzeitig zusammenzuarbeiten. Besonders wichtig im Hinblick auf die gravierenden Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild ist die Zusammenarbeit mit der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde, in Nordrhein-Westfalen die zuständige Landschaftsbehörde, um dieser rechtzeitig Gelegenheit zu geben, notwendige Vorarbeiten durchzuführen, wie Kartierung der Biotope, Vorschläge für Alternativen u. ä., oder aber auch um eine Abstimmung mit den verschiedenen Nutzungen zu erreichen. Diese Zusammenarbeit ist während des gesamten Planungszeitraumes fortzusetzen, wenn es um die Durchführung der in landschaftspflegerischen Begleitplänen oder Landschaftsplänen festgesetzten Maßnahmen geht.

Bei Talsperren muß eine gute *Wasserqualität* in allen Zuläufen auf Dauer gesichert werden.

In einem durch genaue hydrologische und Bodenuntersuchungen festzulegenden Einzugsbereich bedeutet das bei Trinkwassertalsperren:

- Beschränkung der Siedlungsentwicklung, Auflagen für die Abwasseraufbereitung bei bereits bestehenden Siedlungen und Einzelhäusern
- Beschränkung des Straßenbaus, ggf. Auflagen für den Verkehr auf bestehenden Straßen beim Transport von Öl, giftigen Abfällen u. a.
- Auflagen für die landwirtschaftliche Bodennutzung für das Aufbringen von Dünger, Gülle und Stallmist, Beschränkung bei Anlagen zur Massenviehhaltung mit ihrem Anfall hochkonzentrierter Abwässer, Einschränkung bei Grünlandumbruch zu Acker mit der dann erhöhten Bodenerosion
- Beachtung folgender Grundsätze beim Aufbau und bei der Bewirtschaftung der Wälder: strukturreiche Wälder mit hoher Wasserspeicherfähigkeit, wasserwirtschaftlich notwendiger Nadelholzanteil (Vermeidung von übermäßiger Laubeinwehung und Eutrophierung), Mischwälder mit femelartiger Behandlung, hoher Umtriebszeit und langen Verjüngungszeiträumen, Vermeidung von Kahlschlägen wegen der starken Mineralisation und der Möglichkeit erhöhter Stickstoffausträge in der Nähe von Talsperren sowie Verhinderung von Bodenabtrag.

Nach der z. Z. (Jan. 1984) diskutierten Fassung der in Abschnitt 2.1 erwähnten Richtlinien der EG über die Umweltverträglichkeitsprüfung würde sich — wenn sie in das Bundesrecht so eingeführt und für Talsperren als verbindlich erklärt würde (vgl. Artikel 4 (3)) — der formale Ablauf des Prüfungsverfahrens gegenüber der bisherigen Rechtslage nicht ändern. Erweitert würde aber der sachliche Umfang. Nicht die Feststellung des Eingriffs, sondern die Ermittlung der Auswirkungen stände dabei im Vordergrund. »Die Umweltverträglichkeitsprüfung identifiziert, beschreibt und bewertet in geeigneter Weise die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen« (Artikel 3). Dazu hätte der Projektträger als wesentlichste Neuerung frühzeitig »eine Darstellung der bedeutendsten Auswirkungen, die das Vorhaben voraussichtlich für die Umwelt haben wird« (Artikel 5 (2)), vorzulegen.

Talsperren dienen vorrangig der Wasserwirtschaft. Das setzt voraus, daß rechtzeitig der tatsächliche Wasserbedarf, aber auch das Wasserdargebot, also der vorhandene Wasserschatz, untersucht werden. Wasser ist für das Leben von Mensch, Tier und Pflanze einer der lebensnotwendigen Faktoren und der eigentliche Grund für den Talsperrenbau, so daß diese Untersuchungen generell den Kern jeder Talsperrenplanung darstellen. Die Bereitstellung von Wasser ist grundsätzlich als positiv anzusehen. Es bedarf aber zusätzlich einer sorgfältigen Untersuchung, ob nicht durch die Talsperre in der näheren oder ferneren Umgebung Schäden im Naturhaushalt und in schutzwürdigen Landschaftsbestandteilen verursacht werden.

In der Prüfung der Umweltverträglichkeit wird es nicht nur darauf ankommen, Ja oder Nein zu einem Projekt zu sagen, sondern auch, unter welchen Voraussetzungen und Aufla-

gen es realisiert werden kann bzw. welche Maßnahmen erforderlich werden, mit denen nachhaltige Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt vermieden, eingeschränkt oder soweit wie möglich ausgeglichen werden können. Artikel 2 (2) des Vorschlags bestimmt: »Die Umweltverträglichkeitsprüfung kann in den Mitgliedstaaten im Rahmen der bestehenden Vefahren zur Genehmigung der Vorhaben durchgeführt werden«. Die Prüfung müßte daher frühzeitig und vor der Einleitung des Planfeststellungsverfahrens durchgeführt werden.

5.2 Ökologische Auswirkungen von Talsperren

Talsperren verändern den Naturhaushalt durch

— Überstauen von Landschaftsteilen, darunter auch Auen und Feuchtbiotope mit einer hohen Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren und

— Eingriffe in oft noch naturnahe Fließgewässersysteme.

Im Quellbereich und in der oberen Forellenregion von Mittelgebirgsbächen befinden sich teilweise noch fast intakte Ökosysteme montaner Biozönosen, zum Teil mit Eiszeitrelikten[1]. Diese gehören zu den ökologisch schutzwürdigsten Lebensräumen der Bundesrepublik Deutschland. Sie sind durch Gewässerausbau und Zersiedlung der Täler ohnehin gefährdet. Als problematisches Beispiel kann hier die geplante Renautalsperre angeführt werden. Die bisher durchgeführten Untersuchungen zur ökologischen Bedeutung des Gebietes zeigen u. a., daß dieser Raum

— zahlreiche seltene und gefährdete, großenteils geschützte Tierarten enthält, die auf anderen Standorten Westfalens in dieser Zusammensetzung und Häufung nicht anzutreffen sind,

— einen ungewöhnlichen Reichtum an Pflanzenarten aufweist, darunter eine erhebliche Anzahl an seltenen geschützten und schutzwürdigen Arten,

— aufgrund seiner floristischen und pflanzensoziologischen Vielseitigkeit kaum zu übertreffen ist und

— sehr naturnahe und seltene Waldbestände enthält.

Alternative Standorte mit geringerer ökologischer Bedeutung in benachbarten Tälern sind von den planenden Instanzen des Hochsauerlandkreises bedauerlicherweise bisher verworfen worden.

Gewässer mit großer Wassertiefe sind mit ihrem Verhältnis von Oberfläche zu Wasservolumen die nach Arten und Individuen ärmsten Seetypen. Dies kann auch für Talsperren zutreffen.

Talsperren haben ökologisch gesehen auch positive Auswirkungen, die allerdings den Eingriff in den Naturhaushalt und die damit verbundenen Verluste an wertvollen Biotopen nicht immer hinreichend ausgleichen können. Untersuchungen an nordrhein-westfälischen Talsperren haben gezeigt, daß sie sich bedingt als Aufenthalts-, Nahrungs- und auch Brutgebiet für gefährdete Vogelarten[2] eignen. Jedoch werden nicht alle Talsperren gleich gut angenommen. Wichtige Lebensvoraussetzungen für einige Vogelarten sind das Vorhandensein flacher Uferbereiche und eine relativ hohe Eutrophierung (z. B. von Talsperren, die nicht zur Trinkwassergewinnung dienen). So wird z. B. die Möhnetalsperre sehr gut von Durchzugsvogelarten angenommen, weil sie an der Flugstrecke liegt und damit den Ansprüchen zahlreicher Vogelarten entgegenkommt. Die Eignung einer Talsperre als Brutgebiet ist nach Beobachtungen weniger günstig, was auf das Fehlen einer Ufervegetation aufgrund der Wasserspiegelschwankungen zurückgeführt wird.

Von besonderer Bedeutung für den Artenschutz sind die Vorbecken von Talsperren, an deren Ufern sich dank annähernd konstanter Wasserspiegelhöhe naturnahe Biotope ausbilden können, wie z. B. Feucht- und Moorbiotope. Allerdings müssen hier die Ansprüche der Erholung zurücktreten.

Talsperren stellen insoweit eine Bereicherung einer Landschaft dar, als sie sauberes Grund- und Oberflächenwasser enthalten und so ein wirkungsvoller zusätzlicher Beitrag zur biologischen Selbstreinigung der Flüsse im Unterlauf geleistet wird. Hierdurch können sich auch im Mittel- und Unterlauf von Flüssen Tier- und Pflanzenarten halten, deren Lebensräume anderswo durch ungünstige Wasserqualität vernichtet sind. Talsperren verhindern Hochwasser, so daß die Flüsse im Unterlauf nicht ausgebaut werden müssen. Hierdurch können wiederum zahlreiche Gewässer- und Uferbiotope erhalten bleiben. Die Wasserabgabe in Trockenzeiten schützt im Unterlauf an einen gleichmäßigen Wasserstand gebundene Tier- und Pflanzenarten vor der Vernichtung durch Wassermangel. Die nährstoffarmen Talsperren können wichtige Ersatzlebensräume für einige spezialisierte Tier- und Pflanzenarten oligotropher Seentypen sein.

Nach neuesten Untersuchungen an der Edertalsperre (TAMM)[3] können auch die Stauseeufer ökologische Bedeutung erlangen. Die meisten Talsperren des Mittelgebirges fallen alljährlich von der Stauwurzel her über weite Flächen trocken, in der Regel von Hochsommer bis Spätherbst. Unter diesen Überflutungsbedingungen können sich hier Überschwemmungsfluren entwickeln, wie sie sonst nur noch in tiefgelegenen, baumfreien Abschnitten der Stromauen mit vergleichbarem Wasserregime auftreten. Auf den höchstgelegenen Stauseeböden siedeln sich u. U. Weiden an. Zwischen ihnen kann während der flutfreien Zeit eine artenreiche Hochstaudenflur gedeihen. Zur Tiefe hin folgt dann ein meist großflächiges Seggenried, das schließlich von einer hochspezifischen, stark gefährdeten Schlammkrautflur aus winzigen Überschwemmungspionierpflanzen abgelöst wird. Auch die Tierwelt ist dann reich an allgemein selten gewordenen Auenspezialisten (insbesondere bei Käfern und Fliegen). So wurden an der Edertalsperre einige Arten gefunden, die erst wieder in den Rheinauen oder gar in der March-Theiß-Niederung auftreten. Für Vögel können die Überschwemmungsfluren als Winterrastplätze geeignet (Singschwan, Kranich u. a.) sein.

Während der Flutphase sind diese Seggenrieder gute Laichplätze für krautlaichende Fischarten. Die Fischbrut profitiert von der Deckung und von biomassereichen Zooplankton- und Zuckmückenlarvenbeständen. Da die Wasserstände von April bis Juni meist konstant am Höchstpegel liegen, können sich die oberen Uferbereiche zu wertvollen Brutplätzen für Wasservögel entwickeln, wenn Störungen entfallen.

Zum hohen Schutzwert solcher Talsperrenabschnitte treten (aus Sicht des Naturschutzes) einige praktische Vorteile: Der Erholungsdruck auf solche Gebiete ist relativ gering. Die Seggenrieder und Schlammflächen werden selten betreten. Die Trittschäden an der Ufervegetation, vornehmlich durch Angler, verteilen sich bei den wechselnden Pegeln in die Fläche und konzentrieren sich nicht auf einen schmalen Uferstreifen. Die Pegelschwankungen behindern und mindern den Bootsverkehr. Bau- und Pflegekosten entfallen. Die für den Talsperrenbetrieb unerwünschte Wassereutrophierung

---

1 vgl. BAUER, H.-J., 1984: Ökologische Belange an Talsperren, in: Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.), H. 43.

2 STICHMANN, W., 1984: Belange der Vogelwelt an Talsperren, in: Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.), H. 43.

3 TAMM, J.: Das jahresperiodisch trockenliegende Eulitoral der Edertalsperre als Lebens- und Ersatzlebensraum, Teil I und II, in: Arch. Hydrobiol./Suppl. 64 (Monographische Beiträge, 3/4, August/November 1982.

kann durch gelegentliches, partielles Mähen der Rieder (vorschlagsweise alle 3 Jahre ein Drittel der Fläche) umtriebsweise mit anschließendem Biomasse-Entzug (Rinder fressen die Hauptpflanze Carex gracilis) gemindert werden.

Beim Anstau einer Talsperre werden die in den bisherigen feuchten Flußtälern beheimateten Pflanzen- und Tiergesellschaften verdrängt. Sie können sich auch in der Umgebung zumeist nicht mehr ansiedeln, da die benachbarten Hänge so steil sind, daß dort stehende Wasserflächen geringer Tiefe bzw. Feuchtgebiete auf natürliche Weise nicht zustande kommen. Hier kann durch den *verstärkten Bau von Vorbecken* entgegengesteuert werden, wobei es nicht nur auf die Größe als vielmehr auf die Vielzahl und die Vielgestaltigkeit ankommt und darauf, daß diese möglichst der natürlichen Entwicklung überlassen werden. Hierzu eignen sich insbesondere kleine, mit geringem Aufwand abzuriegelnde Siepenbereiche, die Anlage flacher Teiche o. ä.. Diese Maßnahmen sollten dort konzentriert werden, wo Ruhezonen vorgesehen sind.

Aber auch für die Gewässerstrecken direkt unterhalb des Absperrbauwerkes ist durch die Festlegung von Mindestabgaben gewährleistet, daß selbst im allerersten Teilstück zwischen Talsperre und dem nächsten einmündenden Seitenbach immer der für die Aufrechterhaltung der Biozönose des Gewässers erforderliche Abfluß vorhanden ist. Dieser Abfluß liegt höher, als er sich in besonders extremen Trockentagen ohne Bau der Talsperre eingestellt hätte.

Insgesamt verhindert also das Talsperrensystem ein früher in mehr oder weniger regelmäßigem Abstand auftretendes Austrocknen des Flußbettes bzw. benachbarter Feuchtbiotope.

Eine ständige biochemische Überwachung des Wassers von Talsperren zeigt bei dichter Besiedlung im Einzugsbereich, intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und Vorhandensein von Industrie die Notwendigkeit auf, möglichst alles anfallende Abwasser durch Sammler zu fassen und von der Talsperre fernzuhalten. Der Eintrag von Stickstoff, hervorgerufen z. B. durch Auswaschen von Dünger aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, kann durch Erhaltung und Schaffung von breiten begrünten Uferstreifen nicht nur der Talsperre, sondern auch der Zuläufe, z. B. durch Waldsäume, minimiert werden.

Talsperren verändern das ehemalige Landschaftsbild durch ihre großen Wasserflächen und die wechselnden starken Absenkungen an Stelle der früher stark gegliederten kleinteiligen Landschaft in starkem Maße. Diese Veränderung des Landschaftsbildes wird von den Bewohnern des Raumes und den Besuchern einer Talsperre allerdings unterschiedlich beurteilt.

Die Bewohner eines vom Talsperrenbau unmittelbar betroffenen Gebietes müssen umgesiedelt werden, was in der Regel nicht ohne Widerstand abgeht. Die gewerbliche land-und forstwirtliche Betätigung der Bewohner muß den neuen Gegebenheiten angepaßt werden.

Positiv reagieren jedoch Besucher auf eine Talsperre. Auf Urlauber wirkt die große Wasserfläche mit ihren Erholungsmöglichkeiten attraktiv, wie der starke Besucherandrang an allen Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr zeigt. Dies gilt jedoch nur bedingt für Trinkwassertalsperren. »Wasser in schöner Landschaft« steht an der Spitze aller Urlaubswünsche. Bei diesem starken Druck, vor allem der Suche nach privat nutzbaren Freizeitmöglichkeiten, ist eine Ordnung des Talsperrengebietes auf der Grundlage umfassender Planungen unerläßlich.

Unterlagen, wie Landesentwicklungsprogramme und -pläne, Gebietsentwicklungspläne, Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne sind vor der Planung einer Talsperre sorgfältig auszuwerten. Leider zeigt sich in der Praxis häufig, daß ein Teil dieser Pläne noch nicht vorliegt oder erst in der Aufstellung begriffen ist.

Der Bau einer Talsperre bewirkt in jedem Fall eine Umwertung des jeweiligen Landschaftsraumes, die sorgfältig untersucht werden muß. Liegt ein Standort fest, müssen die im vorigen Abschnitt genannten Vorgaben ausgewertet und auf dieser Grundlage — dem Zweck der Talsperren entsprechend — umsetzbare Planungen erstellt werden. Vor allen Dingen sind dies zwingend wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Planungen, landschaftspflegerische Begleitpläne und — soweit neue Siedlungsgebiete auszuweisen sind — Bebauungspläne. Würde die EG-Richtlinie in der derzeitigen Form verbindlich, so müßten auch die dort in Artikel 5 (2) bzw. in Anhang III zusätzlich genannten Unterlagen erarbeitet werden. Der für den Bereich der Talsperren aufzustellende landschaftspflegerische Begleitplan hat die zum Ausgleich dieses Eingriffs erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege im einzelnen darzustellen.

Landschaftspläne werden — gewöhnlich unabhängig von einem Talsperrenprojekt — von den Gemeinden (in NW von den Kreisen und kreisfreien Städten) aufgestellt. Sie haben eine möglichst umfassende Darstellung des Landschaftszustandes (naturräumliche Gliederung, Analyse des Naturhaushalts, Nutzung der Landschaft, bedeutsame gliedernde und belebende Elemente, Landschaftsschäden, Besitzstruktur, bestehende Erholungseinrichtungen) und der Entwicklungsziele für die Landschaft zu enthalten. Den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend soll ein Landschaftsplan eine Bestandsaufnahme und Bewertung aller natürlichen Gegebenheiten und auch der Eingriffe in Natur und Landschaft bzw. der Landschaftsschäden zum Inhalt haben.

Ferner sind besonders schützenwerte Teile von Natur und Landschaft, wie Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile, festzusetzen, sowie die Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen festzulegen. In § 26 LG NW werden hierzu z. B. folgende Maßnahmen genannt:

1. Anlage oder Anpflanzung von Flurgehölzen, Hecken, Bienenweidegehölzen, Schutzpflanzungen, Alleen, Baumgruppen und Einzelbäume
2. Aufforstung
6. Ausgestaltung und Erschließung von Uferbereichen und
7. Anlage von Wander-, Rad- und Reitwegen sowie von Parkplätzen, Liege- und Spielwiesen.

Sind diese Maßnahmen im Landschaftsplan festgesetzt, so sollen sie bei allen behördlichen Maßnahmen im Rahmen der dafür geltenden gesetzlichen Vorschriften berücksichtigt werden (vgl. § 33 (1) LG NW). Soweit Gemeinden, Gemeindeverbände oder andere Gebietskörperschaften des öffentlichen Rechts Eigentümer oder Besitzer von Flächen innerhalb des Plangebiets sind, so sind sie zur Durchführung der im Landschaftsplan hierfür festgesetzten Entwicklungs-Pflege- und Erschließungsmaßnahmen verpflichtet (vgl. § 37 LG NW). Die Durchführung der im Landschaftsplan festgesetzten Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen obliegt in der Regel den Kreisen und kreisfreien Städten. Der Planungsträger einer Talsperre hat seine im Rahmen der Eingriffsregelung zu treffenden Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit diesen Maßnahmen des Landschaftsplanes in Einklang zu bringen (§ 23 (2) LG NW). Andererseits ist ein bestehender Landschaftsplan der Talsperrenplanung anzupassen, sofern diese entsprechend § 31 LG Vorrang genießt.

Die vielfältigen Ansprüche des Erholungsverkehrs mit seinen intensiv genutzten Einrichtungen müssen auf die An-

sprüche und Erfordernisse des Naturschutzes und hier besonders des Biotop- und Artenschutzes abgestimmt werden. Eine gründliche und umfassende Analyse des Landschaftszustandes ist hierfür Grundvoraussetzung, um daraus später Belastungsgrenzen ableiten zu können und entsprechende Entwicklungsmaßnahmen festzusetzen.

Im landschaftspflegerischen Begleitplan bzw. im Fachplan, die auf den Landschaftsplan — falls vorhanden — abgestimmt sein müssen, werden die zum Ausgleich des Eingriffs erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege dargestellt. Diese konzentrieren sich im wesentlichen auf die Uferbereiche der Talsperre, können jedoch Einzelmaßnahmen an anderer Stelle (§ 15 (1) LG NW) umfassen.

5.3 Erholungs- und Freizeitverkehr

Der Erholungs- und Freizeitverkehr führt zwangsläufig zu Auseinandersetzungen mit der Wasserwirtschaft, ebenso mit Naturschutz und Landschaftspflege, vor allem in schutzwürdigen und geschützten Bereichen. An Gewässern verstärkt sich dieser Konflikt, weil der Erholungsverkehr vornehmlich die Ufer in Anspruch nimmt und gerade hier bestimmte ökologische Funktionen vorrangig sind. Durch das *Segeln, Surfen und Bootfahren* auf offenen Wasserflächen werden auch die Uferbereiche direkt belastet, vor allem, wenn sie eine Röhrichtzone aufweisen, die von Booten, vornehmlich aber von Surfern, befahren und geschädigt werden. Hierdurch wird z. B. der Brutvorgang bei Wasservogelarten (z. B. den Haubentauchern) unterbrochen bzw. gänzlich unterbunden. Sind Motorboote zugelassen, tritt noch der Wellenschlag als belastender Faktor hinzu. Dies trifft bei Talsperren jedoch überwiegend in den Vorsperren zu.

Darüber hinaus beanspruchen Boote Liegeflächen am Ufer oder in Form von Bootshäfen. Am Bodensee nehmen z. B. im baden-württembergischen Bereich die Liegeplätze eine Fläche von 370000 m² ein. Alle Hafenanlagen zusammen beanspruchen das Ufer in einer Länge von 2,5 km.

Eine weitere Konfliktursache ist das *Angeln.* Gelingt es nicht, die hierfür geeigneten Uferbereiche klar abzugrenzen und auch auf das vertretbare Maß einzuschränken, sind die Schäden gravierend. Die Angler beanspruchen auch flache Uferbereiche mit Rohr- und Riedvegetation, die empfindlich sind und oft geschädigt werden. Hinzu tritt die Beunruhigung der Avifauna, die hier nistet oder rastet. Auch dies gilt hauptsächlich an Vorsperren.

Die Eignung vieler stehender Gewässer zum *Baden* und der hohe Bedarf für diese Freizeitaktivität läßt die Einrichtung von Badeplätzen häufig nicht umgehen. In vielen Fällen, so auch gerade an Talsperren, werden künstliche Sandstrände angelegt, um diesem Bedürfnis Rechnung zu tragen. Abgesehen davon, daß die zum Baden benutzten Uferstreifen kaum ökologische Funktionen erfüllen können, ist auch die Errichtung von ufernahen Betriebsgebäuden unerläßlich. Andererseits kann mit der Anlage von kontrollierten und gut eingerichteten Badeplätzen das »wilde« Baden mit seinen Nachteilen für natürliche und naturnahe Ufer verhindert oder doch gemindert werden.

Daß die *Bebauung* der Uferbereiche mit Campingplätzen, Wochenend- und anderen Baugebieten eine besondere Belastung der Ufer darstellt, steht außer Zweifel, zumal das Bestreben vorherrscht, unmittelbar am Wasser zu campen oder zu wohnen. Die Verunreinigung des Gewässers ist erfahrungsgemäß um so größer, je näher diese Anlagen am Ufer stehen, auch wenn die Abwässer in Kläranlagen geleitet werden. Hinzu tritt die Beschädigung von Ufern und Böschungen wie auch der Ufervegetation bis zur Entnahme von Pflanzen und Pflanzenteilen, so auch häufig von geschützten Arten im Bereich der Vorsperren. Im übrigen bedeutet die unmittelbare Inanspruchnahme der Ufer durch Campingplätze und andere Baugebiete, daß der allgemeine Zugang zum Wasser behindert, wenn nicht sogar verhindert ist. Grundsätzlich darf der Uferbereich nicht nur privat genutzt werden, sondern muß der Öffentlichkeit soweit vertretbar zugänglich bleiben. Auf die Notwendigkeit, das Ufer in ausreichender Tiefe von jeglicher Bebauung freizuhalten, wurde bereits in Abschnitt 4.3 hingewiesen.

Wegen des sehr großen Interesses der Gemeinden an der Ausweisung von Campingplätzen, Ferienhaus- und Wochenendhaus-Gebieten ist es erforderlich, hier die Entwicklung durch die Aufstellung von Bebauungsplänen in geordnete Bahnen zu lenken.

Die Nutzung der Gewässer für Zwecke der Freizeit und Erholung verlangt zwar eine ausreichende, aber auf die Belange von Natur und Landschaft abgestimmte *Erschließung.* Zu den Erschließungseinrichtungen gehören Zufahrtsstraßen, Parkplätze, Fuß-, Rad- und Reitwege. Hinzu treten die für den Betrieb der Talsperre und der Forstwirtschaft notwendigen Wirtschaftswege. Grundsätzlich sollte versucht werden, Wirtschafts- und Wanderwege zu kombinieren. In jedem Falle sollen diese Wege, aber auch Parkplätze wegen ihres Lärms, so weit vom Ufer entfernt verlaufen, daß sich die Ufervegetation soweit möglich entfalten kann und die Pflanzen- und Tierwelt nicht beeinträchtigt wird. Das darf nicht ausschließen, dem Wanderer in vertretbaren Abständen Gelegenheit zu geben, auch in Ufernähe zu gelangen und die Gewässerlandschaft zu erleben.

Nach Untersuchungen der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie werden 12% aller Naturschutzgebiete durch wasserorientierte Freizeit- und Erholungsaktivitäten in Anspruch genommen. Diese Erkenntnis verlangt rechtzeitige Planung und Maßnahmen des Erholungsverkehrs, um schädliche Konflikte mit geschützten und schutzwürdigen Gebieten sowie gefährdeten Tier- und Pflanzenarten auszuschließen. Verbauungs- und Schutzmaßnahmen werden um so sorgfältiger vorgenommen werden müssen, je näher das Gewässer zu Städten- und Verdichtungsgebieten bzw. deren Einzugs- oder Erreichbarkeitsbereichen, aber auch zu Fremdenverkehrsschwerpunkten liegt. Hier ist meist mit besonders hohen Besucherzahlen zu rechnen.

Um den Erholungsverkehr besser zu kontrollieren, bieten sich folgende gesetzliche Grundlagen an:

- Bei Trinkwassertalsperren, Talsperren, die einer teilweisen Trinkwassernutzung dienen oder Teilbereichen von Talsperren, die der Trinkwassergewinnung dienen, ist das Baden, Bootfahren usw. verboten. Angeln ist nur einer ordnungsbehördlich begrenzten Personenzahl gestattet. Bei Vorliegen einer Schutzzonenausweisung ist darüber hinaus auch Fahr- und Fußgängerverkehr in der Schutzzone I i. d. R. verboten.
- Brauchwassertalsperren können als Erholungsschwerpunkte ausgewiesen sein (z. B. Landesentwicklungsplan III NW). Auf dem Verordnungsweg ist es möglich, an den Talsperren bestimmte Nutzungen zuzulassen oder einzuschränken. Hierbei handelt es sich um
  - Verordnung über die Zulassung und Regelung des Gemeingebrauchs z. B. zeitliche Beschränkung des Bootsverkehrs, beschränkte Zulassung des Badens, das Gebot von Mindestabständen für Boote von Wasserbauwerken, Ufer usw.
  - Verordnung aufgrund des Landschaftsgesetzes NW, z. B. Ausschluß jeglichen Erholungsverkehrs in Naturschutzgebieten, z. B. Baden, Bootfahren, Betreten der Ufer usw.

- Verordnung auf der Grundlage des Landesfischereigesetzes, Verbot oder Beschränkung des Angelns zum Schutz von Anlagen oder zur Abwehr von Gefahren (§§ 3, 20 Landesfischereigesetz), Laichschonbezirke (§ 44 Landesfischereigesetz).

Die Zweckbestimmung der Talsperren und Stauseen verlangt also in vielen Fällen Erholungsmöglichkeiten einzuschränken oder auszuschließen. Die Trinkwassersammlung und der Wasserzuschuß in Trockenzeiten müssen in erster Linie gewährleistet sein. Die Erholungsfunktion kann nach dieser Darlegung nicht im Range vorgehen, es sei denn, ein Stausee wurde allein zu diesem Zweck angelegt, wie z. B. der Kemnader Stausee (jedoch auch hier nur unter Wahrung der Belange des technischen Betriebes der Stauhaltung u. a. bei Eisgang oder Niedrigwasser).

Die sehr guten Verkehrsverbindungen in alle reizvollen Landschaften des Wassereinzugsgebietes der Region erzeugen einen starken »Erholungsdruck«. Er trifft vor allem die großen Wasserflächen der Talsperren und Stauseen und deren Uferpartien. Zwar ist der Gebrauch dieser Gewässer durch Wasser-, Fischerei-, Forst- und Landschaftsrecht geregelt, dennoch muß ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Stauzweck und Erholungsbegehren angestrebt werden. Es steht unter der Spannung, den überkommenen Erholungsgewohnheiten an den zu verschiedenen Zeiten gebauten Seen, den Zugeständnissen, die seinerzeit den Anliegern gemacht wurden, den Entwicklungsinteressen der benachbarten Gemeinden als Erholungs- oder Kurbereich sowie den Forderungen der mit Wasser beständig zu versorgenden Region zu entsprechen.

Daher ist es verständlich, daß die Lenkung des Erholungsanteils an solchen Gewässern erforderlich ist (z. B. durch Einschränkung des Gemeingebrauchs, durch Zustimmung und Zulassung des Gewässereigentümers, durch Einzelregelungen). Doch müssen solche Festsetzungen und Vereinbarungen beweglich gehandhabt werden. Wird z. B. der erforderliche Reinheitsgrad eines Gewässers zeitweilig leicht unterschritten, ist ein Badebetrieb aber aus Gewohnheit gleichsam verbürgt, so müßte darauf hingewirkt werden, daß keine Gefahren für Leib und Leben entstehen. Bei Zulassung eines Badebetriebes müssen entsprechend ausgebildete Aufsichtspersonen zugegen sein. Auch können z. B. kleine Regatten ohne besondere Erlaubnis hingenommen werden, selbst wenn die Zahl der Boote aus einem Gewässer sich dadurch kurzzeitig geringfügig erhöht. Die Erfahrung lehrt, daß ein Ausgleich sich einstellt, weil nur selten alle zugelassenen Boote gleichzeitig auf dem Wasser sind. Andererseits gibt es Fälle gegenseitigen Ausschlusses von Sportarten, z. B. freies Surfen und Regattarudern oder freies Baden und Surfen. Ebenso können Bereiche, die unter Naturschutz stehen, nicht für den Sport freigegeben werden. Vogelschutz und Angelsport sind unverträglich, ebenso freies Baden und die Förderung von Röhrichtzonen in Vorbecken.

Man kann davon ausgehen, daß Nutzungsbeschränkungen eher hingenommen werden, wenn die Öffentlichkeit rechtzeitig aufgeklärt wird oder bestimmten Nutzergruppen die Verantwortung für die Einhaltung von Schutzbestimmungen übertragen wird. Dazu gehören u. a. der Betrieb von Badeanlagen durch Vereine, die Aufsicht von Segelclubs, auch die private Anlage eines ufernahen Campingplatzes oder die genossenschaftliche Organisation der Sportfischerei.

Gut bewährt hat sich für Teilbereiche, wie z. B. für Tauchübungsplätze oder Surfcentren, die Hinzuziehung von wassersportlichen Vereinen, die auf ihrem sportlichen Gebiet die Überwachung der benutzten See- und Landflächen und des betrieblichen Ablaufes übernehmen, wobei die Vereinsmitglieder verständlicherweise die Einrichtung an erster Stelle benutzen, diese aber auch Nichtmitgliedern zur Verfügung stellen müssen. Es empfiehlt sich, mit diesen Clubs Nutzungsverträge abzuschließen, so daß sie von sich aus daran interessiert sind, Ordnungsfunktionen in ihrem Bereich zu übernehmen.

Fehlentwicklungen sind nur schwer zu berichtigen. Meist gelingt dies erst durch das Angebot von Entlastungsanlagen. So wird der jüngst fertiggestellte Kemnader Stausee die anderen ruhraufwärts liegenden Seen erheblich entlasten. Dennoch ist es schwierig, in den Anfängen des Fremdenverkehrs entstandenen ungeordneten Gebrauch zu verändern, z. B. die untere Ruhr für Motorboote zu sperren, obwohl erhebliche Beeinträchtigungen von ihnen ausgehen.

Eine Möglichkeit der Konfliktminderung besteht darin, für die Planung, Erstellung und den Betrieb von Erholungseinrichtungen gemeinnützige Gesellschaften zu gründen, und zwar an jeder Talsperre nur eine derartige Institution. Die Gesellschafter sollten die betroffenen Gebietskörperschaften und Talsperreneigentümer sein, damit von vornherein eine Koordinierung der Planung und Wahrung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie der Erfordernisse für den Erholungsverkehr gewährleistet ist. Gleichzeitig kann dadurch unangemessenes Gewinnstreben vermieden und sichergestellt werden, daß nur Einrichtungen gebaut werden, die der Erholung und der Förderung der Volksgesundheit dienen. Dabei ist durchaus vertretbar, daß der spätere Betrieb dieser Anlagen Pächtern übertragen wird und die Gesellschaft sich auf deren Überwachung beschränkt.

Der Aufbau von *Campingplätzen, Wochenend-, Zweitwohnungs- und Ferienhausgebieten* darf seitens der zuständigen Behörde nur genehmigt werden, wenn sie in Bebauungsplänen festgesetzt sind. Die Genehmigung und Festsetzung sollte grundsätzlich davon abhängig gemacht werden, daß diese Baugebiete aufgrund § 57 Landschaftsgesetz NW mindestens 50 m, besser jedoch 150—200 m vom Ufer entfernt vorgesehen sind und die Uferbereiche von der Bebauung freigehalten werden. Um eine ausreichende Ver- und Entsorgung dieser Gebiete sicherzustellen, sollten sie möglichst an bereits vorhandene Systeme von bestehenden Bau- und Siedlungsgebieten angeschlossen werden.

Eine Einleitung ungeklärter Abwässer in eine Talsperre ist auszuschließen. Für Ferienhäuser sollte vertraglich sichergestellt werden, daß sie vermietet werden und nicht durch Verkauf in Zweitwohnsitze umgewandelt werden.

In der künftigen Nutzung von naturnahen Landschaften und Landschaftsbestandteilen sollte sich der Grundsatz durchsetzen, die Menschen in *Freizeitschwerpunkten* zu konzentrieren, um andere Gebiete mehr oder weniger von Belastungen freizuhalten. Die meisten Menschen lieben eine Konzentration, sonst wären begrenzte Freizeitgebiete wie z. B. die Lüneburger Heide mit jährlich 4 Mio Besuchern nicht denkbar. Freizeitschwerpunkte an Talsperren und Binnenseen dürfen nicht in ökologisch besonders empfindlichen Bereichen aufgebaut werden, sondern an Stellen, wo sich die Belastungen und Auswirkungen in Grenzen halten. Solche Schwerpunkte setzen ausreichende Ordnungs- und Lenkungsmaßnahmen voraus, wozu neben den Parkplätzen auf Informationszentren, ein in seiner Struktur auf den Massenbesuch genau abgestimmtes Wegenetz, überwachte sanitäre Einrichtungen und ein vielfältiges gastronomisches Angebot gehören. Solche Schwerpunkte mit aktiver Erholung entlasten andere Landschaften, die dann von Menschen genutzt werden, die sich vereinzeln oder die Natur erwandern und sich der *stillen Erholung* hingeben wollen. Hierfür sind aufwendige infrastrukturelle Einrichtungen nicht erforderlich.

5.4 *Behandlung der Uferbereiche*

Voraussetzung für die Ausformung einer *Ufer-Vegetation* mit Unterwasserpflanzen, Schilf- und Röhrichtgürteln, Strauchweiden und Erlen, wäre eine Uferzone mit einem gleichbleibenden Wasserstand. Im Schutz der Pflanzen brüten die verschiedenen Vogelarten, hier wird der Laich der Fische abgelegt und von den Wasserpflanzen festgehalten und geschützt. Diese Voraussetzung ist i. d. R. nur an den Vorsperren gegeben. Mit dem Absinken des Wasserspiegels verlieren die Brutbereiche ihren Schutz, wird der Laich abgerissen und zerstört.

An den für Talsperren typischen Steilufern kann sich ohnehin nur eine Ufervegetation aus Gehölzen entwickeln. Auf den trockengefallenen Absenkungsflächen kommt es — abhängig von Gestein und Boden des Untergrundes — zu einer spontanen krautartigen Besiedlung, die durch den nachfolgenden Einstau wieder zurückgedrängt wird.

Das Fehlen einer natürlichen Ufervegetation an Talsperren läßt die Entwicklung einer stabilen Fischpopulation nicht zu. Alle Talsperren müssen fischereiwirtschaftlich genutzt werden mit jährlichem Einsetzen von Jungfischen. Eine stabile Uferzonierung ist nur in Vorsperren bis zur Stauwurzel oder durch Abdämmung kleiner Seitentäler mit ganzjährig gleichbleibenden Wasserständen möglich.

Böschungsschutz ist aufgrund der vorhandenen Gestalt der Talsperrenhänge oft nicht zu umgehen, wobei der größte Feind solcher natürlichen und steilen Hänge (steiler als 1:4 als grobe Angabe) eine über längere Zeit anhaltende konstante Wasserspiegelhöhe und der dadurch bedingte Wellenangriff sind. Die Veränderung der Wasserspiegelhöhe läßt sich aus wasserwirtschaftlichen Gründen beim Talsperrenbetrieb nicht vermeiden, weshalb dort, wo Waldwege, Straßen oder gar Bauwerke durch mögliche Uferabbrüche in ihrer Standsicherheit gefährdet würden, Ufer nach Herstellung eines Planums durch Aufbringen von Filtermaterial und schützendem Deckwerk gesichert werden müssen. Es empfiehlt sich, möglichst naturnahe Baustoffe zu verwenden, wenn möglich, z. B. bei Vorbecken mit relativ konstantem Wasserspiegel, sogar den sogenannten Lebendverbau. Zu den Deckwerken ist zu sagen, daß bei steileren Ufern ohne regen Erholungsverkehr Steinschüttung auf Filtermaterial angewendet werden sollte, da diese den Fischen Unterschlupf bietet und sich in der Regel auch in die Landschaft einpaßt. Starke Wellenangriffe und mutwillige Beschädigungen erfordern Deckwerke im Verbund, die nicht ohne weiteres zerstört werden können. Recht gute Erfahrungen wurden mit der Verwendung von dunkel eingefärbten Kammersteinen gesammelt, deren Taschen mit Mutterboden gefüllt und begrünt wurden.

In den Einlaufbereichen der Talsperren beruhigt sich die Strömung, und es kommt zur Ablagerung von Feststoffen. Um eine Verlandung und Materialablagerung auf Geschiebebänken zu vermeiden, müssen die Feststoffe von Zeit zu Zeit ausgeräumt werden. Des weiteren erfordern Entlastungseinrichtungen und Leitungen bei Vordämmen oder deren Reparatur selbst über die wasserwirtschaftliche Notwendigkeit hinausgehende Absenkungen bzw. Entleerungen. Auch können Verkrautungen in den Zuläufen, die u. U. Pegelanzeigen verfälschen, eine teilweise, relativ geringe Absenkung erfordern, um die Wasserpflanzen entfernen zu können. Vollständige Entleerungen der Hauptbecken von Talsperren sollten möglichst vermieden werden. Jedoch können Instandsetzungsmaßnahmen, wie z. B. die Reparatur von Einlaufbauwerken der Grundablässe oder das Auswechseln von Grundablaßverschlüssen, eine völlige Entleerung notwendig machen.

Der geschlossene, breite Schilfgürtel eines natürlichen Sees ist der beste Uferschutz gegen Wellenschlag. In dem beruhigten Wasser setzen sich, abhängig von der Verschmutzung des angestauten Gewässers, organische und anorganische Stoffe ab, der See verlandet. Ein breiter Schilf- und Röhrichtgürtel nimmt darüber hinaus Schadstoffe aus dem Wasser auf. Durch das Absterben der Pflanzen werden sie mineralisiert und gehen ebenfalls in das Sediment über. Dadurch wird die Verlandung weiter gefördert. Dieser Prozeß findet in Talsperren nur in den Vorbecken statt, sie müssen daher regelmäßig entschlammt werden, um ihre Funktion auf Dauer zu erfüllen.

An vielen natürlichen Seen in Oberbayern (z. B. Wörthsee) und in Baden-Württemberg (z. B. Bodensee) zeigen sich Spitzenbelastungen durch Wohnbevölkerung, Naherholung und Fremdenverkehr, die bis zu einer Dichte von 1150 Personen/qkm gehen.

Ähnliche Überlastungserscheinungen zeigen sich gelegentlich auch an den Talsperren. Daher ist eine besonders sorgfältige Planung der Wege erforderlich, die die Talsperre erschließen.

Noch vor relativ kurzer Zeit war man bestrebt, Bankette von Randwegen an Talsperren und auch den Uferbewuchs einer intensiven Pflege und Ordnung zu unterziehen. Da dies ein häufiges Beschneiden voraussetzt, recht kostenaufwendig und von daher nicht zu erreichen war, wurden Herbizide verwendet, die z. B. das Durchwachsen von Schwarzdecken verhüteten. Hierbei konnten jedoch negative Wirkungen auf die betroffenen Kleinbiotope über die beabsichtigte Einflußnahme hinaus nicht ausgeschlossen werden. Es sollte deshalb nicht nur im Hinblick auf § 64 des Landschaftsgesetzes NW, sondern auch aus fürsorglichem Bestreben, die Natur zu schützen, auf den Einsatz derartiger Mittel verzichtet werden. Dies bringt eine gewisse »Verwilderung« mit sich, die durchaus mit der geänderten Einstellung vieler Menschen zur Landschaft in Einklang steht, d. h. so viel Natur wie möglich durch Beschränkung der menschlichen Eingriffe auf das unbedingt Notwendige zu belassen.

Der Talsperreneigentümer ist verständlicherweise bemüht, die Gestaltung der Ufer mitzubestimmen und Wasserverschmutzungen durch Hineintragen von Fremdstoffen durch Besucher oder Einschwemmen schädlicher Stoffe durch Oberflächenwasser zu verhindern. Es ist deshalb anzustreben, daß der Abstand zwischen öffentlichen Straßen und dem Talsperrenufer möglichst 100 m und mehr beträgt. Zwischen Randwegen, die der Uferunterhaltung und der Holzabfuhr sowie dem Erholungsverkehr dienen, und dem Ufer sollte eine Entfernung von rd. 50 m als ausreichend angesehen werden. Diese Uferflächen sind als Freihalteräume zu betrachten, d. h. daß sie von jeglicher Bebauung und nachteiliger Nutzung freigehalten werden sollen. Es ist auch dringend erwünscht, verschmutzes Oberflächenwasser vor Eintritt in die Talsperre zu reinigen. Diese wichtige Aufgabe wird bei genügend breiten Uferstreifen durch Versickerung und Filterung in diesen Bereichen bewirkt.

Aus dem vorher Gesagten ergibt sich die Notwendigkeit, daß der Talsperrenbetreiber Eigentümer der Uferflächen zwischen dem Staubecken und den umgehenden Straßen sein sollte.

5.5 *Fischbesatz*

Talsperren unterliegen grundsätzlich dem Landesfischereigesetz. Danach sind Fischereirechte des Gewässereigentümers, Fische zu hegen, zu fangen und sich anzueignen, ausschließlich durch Abschluß von Fischereipacht- oder Fischereierlaubnisverträgen zu nutzen.

Nicht der gesamte Freiwasserraum steht ganzjährig für den Fischbestand als Biotop zur Verfügung. Entsprechend ihrer wassermengenwirtschaftlichen Funktion wird der Wasser-

spiegel der Talsperren im Laufe der Sommermonate z. T. erheblich abgesenkt. Dadurch wird der Lebensraum der Fische stark eingeengt. Hinzu kommt, daß bei eutrophen Talsperren infolge der CO_2-Assimilation der Planktonalgen das Oberflächenwasser bis auf pH-Werte > 10 alkalisiert wird und das Tiefenwasser während der Sommerstagnation durch den Abbau von Biomasse nahezu sauerstofffrei werden kann. Dies hat zur Folge, daß sich die Fische nur in einer eng begrenzten Zwischenschicht (Metalimnion) aufhalten können. Die in der Möhnetalsperre aufgenommenen Echogramme zeigen zwei typische Situationen während der Sommerstagnation. Im Juli wird das alkalisierte Oberflächenwasser bereits weitgehend von den Fischen gemieden, die sich relativ gleichmäßig verteilt im Tiefenwasserkörper, der noch etwa 6—7 mg/l 0_2 aufweist, aufhalten. Im August jedoch ist hier der 0_2-Gehalt auf Werte von 0—1,5 mg/l abgesunken. Dies hat zur Folge, daß die Rotaugen und auch Weißfische ins Metalimnion in etwa 10 m Tiefe gehen. Die Maränen können nicht in gleicher Weise in höhere sauerstoffreichere Wasserschichten ausweichen, da diese dann für die kaltstenotherm geltenden Fische bereits zu warm sind.

Eine derartige Ansammlung von Fischen auf engstem Raum, verbunden mit dem bis zum Stress führenden Zwang, lebensfeindlichen Umweltbedingungen ausweichen zu müssen, ist mit dem Risiko von Fischkrankheiten, insbesondere parasitären Erkrankungen, verbunden. Eine profitable Stellennetzfischerei ist zu dieser Zeit nicht möglich, da die in Netzen gefangenen Maränen sofort von räuberischen Breitkopfaalen gefunden und angefressen werden.

Die Talsperre verhindert die Wanderung der Fische. Dies gilt im wesentlichen für das Hauptabsperrbauwerk, da Laichwanderungen zwischen Hauptbecken und Vorbecken zumindest zeitweilig möglich sind. Die Laichzeit der Forellen fällt, je nach Stamm und Witterung, in die Monate Dezember bis Mai, also unter Umständen in die Zeit des Vollstaus.

Zahlreiche Fischarten, unter ihnen die wertvollsten und wichtigsten Speisefische der Binnengewässer, wandern flußaufwärts (z. B. Forellen) oder -abwärts (z. B. Aale), um zu laichen. Absperrbauwerke, Wehre und Turbinen verhindern die für die langfristige Erhaltung der Art im Biotop notwendigen Wanderungen zu ihren Laichplätzen, Winterlagern oder Futterplätzen.

Die Talsperre soll eine geringe Planktonalgen-Entwicklung aufweisen, da dadurch die umfassendsten Nutzungsmöglichkeiten (einschließlich Trinkwassergewinnung) kostengünstig gegeben sind. Eine aus wassergütewirtschaftlichen Gründen gewünschte geringe autotrophe Produktion (»Primärproduktion«) begrenzt jedoch die Entwicklung von Folgekonsumenten, z. B. des Zooplanktons, das wiederum als Nahrung für andere tierische Organismen auf höherer trophischer Ebene (Sekundärkonsumenten) dient. Entsprechend der insgesamt niedrigen Bioproduktion ist auch der organische Bestandsabfall sehr gering, von dem wichtige »Fischnährtiere« (Würmer, Insektenlarven) leben. So werden auch die Endglieder der aquatischen Nahrungsketten (- netze) — Raubfische und Wasservögel — über die Primärproduktion trophisch gesteuert. Eine gute Fischproduktion sowie ein reicher Wasservogelstand und ein oligotrophes Gewässer schließen einander aus.

Bei zunehmender Eutrophierung vermehren sich bestimmte Fischarten übermäßig. Die für die fischereilichen Belange günstigste Trophiestufe liegt im Bereich der Mesotrophie bis mäßigen Eutrophie, die insbesondere die als Speisefische geschätzten Salmonidenarten (z. B. Forellen, Felchen) begünstigt, solange die Sauerstoffverhältnisse (Sekundärverschmutzung) dies ermöglichen (Selektionsvorteil: Nutzung von allochthonen Nahrungsquellen (Fluginsekten) und Zooplankton). Bei zunehmender Eutrophierung tritt jedoch ein Wechsel zu den weniger geschätzten Cyprinidenarten (Karpfen, Rotaugen, Brachsen) ein, die die Nahrungsreserven in den sauerstoffärmeren grundnahen Wasserschichten nutzen können (Selektionsvorteil: geringere Ansprüche an Sauerstoffkonzentration und Wasserqualität, Nutzung der Benthalfauna). Bei hocheutrophen Gewässern kommt es zu typischen Massenvermehrungen von Weißfischen (z. B. Plötzen), die nur durch (wenig attraktive) Befischung oder verstärkten Raubfischbesatz kontrolliert werden können.

Staubauwerke sind unüberwindliche Hindernisse für Fische. Sofern die Höhenunterschiede zwischen Stauspiegel und Talsohle nicht durch Fischtreppen bewältigt werden können, ist ein Ausgleich nur auf dem Wege des Besatzes zu bewirken.

Zur Erhaltung bzw. Schaffung eines möglichst ausgewogenen Verhältnisses der Fischarten untereinander bedarf es eines auf die Produktivität des Gewässers abgestimmten Besatzes. Die Produktivität ist anhand von Fangstatistiken und durch biologische Untersuchungen abzuschätzen.

Die meisten der in den Talsperren vertretenen Fischarten legen ihren Laich bevorzugt in ufernahen Zonen an pflanzlicher Substanz ab (z. B. Wasserpflanzen, Wurzel- und Astwerk usw.). An solchen Stellen sind i. d. R. durch eine sehr hohe Zahl von Fischnährtieren, verbunden mit entsprechenden Unterschlupf- bzw. Versteckmöglichkeiten, auch günstige Aufwuchsbedingungen für die Fischbrut gegeben.

Darüber hinaus sind diese Bereiche für heranwachsende Raubfischarten, insbesondere Hecht, von entscheidender Bedeutung, da sie hier in hoher Besatzdichte durch die für sie notwendigen Versteckmöglichkeiten mit dem erforderlichen Nahrungsangebot (Fischbrut) schnell abwachsen können. Gleichzeitig sind sie damit auch ein Faktor zur biologischen Verminderung der für eutrophierte Talsperren typischen Massenproduktion von Rotaugen und Brassen, die bei solchen Talsperren das fischereiliche Hauptproblem darstellen (Nahrungskonkurrenz, Verbuttung, Krankheiten).

Durch Ausweisung der Laichplätze von Amphibien und Fischen als Schonbereiche werden bestimmten Arten Überlebenschancen geboten. Darüber hinaus wird die Erhaltung oder Schaffung einer möglichst hohen Artenvielfalt begünstigt.

Aus verschiedenen Gründen erscheint es sinnvoll, den Fischbestand durch Einbürgerung nicht oder nicht mehr heimischer Arten zu ergänzen. Eine erhöhte Artenvielfalt mit unterschiedlichen Funktionen kann zur Stabilität eines Ökosystems beitragen. Dabei können jedoch auch heimische Arten von besser angepaßten Arten, die die gleiche »ökologische Nische« besetzen, verdrängt werden. Hierzu kann der Mensch gezielt oder ungewollt durch Besatzmaßnahmen beitragen. Die Regenbogenforelle, aus Nordamerika nach 1880 eingeführt, hat z. B. die heimische Bachforelle in vielen bewirtschafteten Gewässern verdrängt. Die Saiblinge sind ebenfalls ursprünglich nordamerikanischer Herkunft, werden aber z. T. mit Erfolg in den RTV-Talsperren eingesetzt. Bestrebungen, die durch Krebspest ausgerotteten Flußkrebs-Bestände in einer RTV-Talsperre durch Signalkrebse zu ersetzen, haben zum Erfolg geführt (Sorptetalsperre). Pflanzenfressende Fische sind seit der Eiszeit in Europa und Amerika nicht mehr beheimatet, wurden aber aus Ostasien eingeführt, künstlich nachgezogen und zur Bekämpfung von übermäßigen Verkrautungen in eutrophen Gewässern in zunehmendem Maße eingesetzt. Mit einer nachhaltigen Faunenverfälschung (ein Begriff, der auch unter dem Aspekt der Wiederherstellung präglazialer Floren- und Faunenelemente diskutiert werden müßte) — ist bei den ostasiatischen Makrophytenfressern (»Graskarpfen«) und Planktonfressern (Marmor- und Silberkarpfen) nicht zu rechnen, da sich diese Arten unter mitteleuropäischen Verhält-

nissen nicht natürlich vermehren. Mit diesen Fischen eingeschleppte Parasiten (z. B. Fischbandwürmer), auf die die heimische Fischfauna (noch) nicht eingestellt war, haben jedoch Einbürgerungsversuche unter gesetzlichen Vorbehalt stellen lassen.

5.6 *Schutz wertvoller Lebensräume im Einzugsgebiet von Talsperren*

An den Quellen und den Bächen im *Oberlauf der Flüsse* haben sich infolge der guten Wasserqualität, dem hohen Sauerstoffgehalt, bei wechselnden Fließgeschwindigkeiten von Stromschnellen bis zu stehenden Altwässern, im Schutz enger Tallagen oder unter geschlossenen Waldbeständen vielfältige Pflanzen- und Tiergesellschaften entwickelt. Dazu gehören vor allem Talwiesenbiotope (u. a. Quellfluren, Pestwurz-Giersch-Gesellschaften, Brunnenkresse- und Glanzgrasröhrichte, Waldbinsen- und Kohldistelwiesen, Pfeifengras- und Kälberkropfwiesen) und Waldgesellschaften (u. a. Hainmieren-Schwarzerlenwald, Bach-Erlen-Eschenwald, Erlenbruch-, Birkenbruch-Weidengebüsche).

Diese Biotope mt ihrem hohen Anteil schützenswerter Tier- und Pflanzenarten sind bei der zunehmenden Verschmutzung der Gewässer und der Intensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen durch Monokulturen und Grünlandumbruch ohnehin gefährdet und daher sehr selten geworden.

Diese höchst schutzwürdigen Biotope sollten nicht durch die Anlage von Talsperren überstaut werden. Überhaupt ist die Anlage von Talsperren in diesen Bereichen bei dem sehr ungünstigen Verhältnis zwischen überstauter Wasserfläche und Wassermenge sehr kritisch zu beurteilen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß im Zuge jeder Standortuntersuchung für Talsperren eine Erfassung der Standorte von Tieren und Pflanzen notwendig ist.

5.7 *Zur Gewässertherapie*

In der Gewässertherapie unterscheidet man zwischen Restaurierungsmaßnahmen im Gewässer selbst und Sanierungsmaßnahmen, die im Einzugsgebiet ansetzen.

Restaurierungsmaßnahmen müssen sich in der Regel darauf beschränken, die Folgen der Eutrophierung zu mildern. Sie stellen keine Alternative zu Sanierungsmaßnahmen dar, die ja bei den Ursachen, d. h. der übermäßigen Nährstoffzufuhr aus dem Einzugsgebiet, ansetzen. Gewässerrestaurierungen sind jedoch als flankierende Maßnahmen im Gesamtkonzept einer Gewässertherapie sinnvoll, und zwar dann, wenn alle Möglichkeiten der Verminderung der externen Belastung ausgeschöpft sind oder wenn, z. B. bei Überwiegen diffuser Quellen der Nährstoffbelastung, Sanierungsmaßnahmen nicht mehr mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden können.

Durch Restaurierungsmaßnahmen wird angestrebt, den internen Nährstoffkreislauf im Gewässer zu vermindern. Dazu dienen u. a. verschiedene Methoden der Belüftung, die verhindern sollen, daß Phosphor bei Anaerobie im Tiefenwasser aus dem Sediment remobilisiert wird.

Solche Belüftungsmaßnahmen sind, wie ein Gutachten für die Möhnetalsperre ergeben hat, wegen der erforderlichen Massierung solcher Geräte, die das Landschaftsbild und die Wassersportaktivitäten auf der Talsperre erheblich stören würden, sowie aus Kostengründen nicht generell empfehlenswert.

Auch andere Restaurierungsmaßnahmen, z. B. die chemische Ausfällung von Planktonalgen und Phosphorverbindungen mit Hilfe von Eisen und Aluminiumsalzen, sind nicht unproblematisch. Sie können zwar kurzzeitig die Wasserqualität verbessern. Wenn aber nicht gleichzeitig, z. B. durch Ableitung des Tiefenwassern, für eine Wassererneuerung und Abtransport der ausgefällten Substanzen gesorgt wird, kann der Zustand des Gewässers bald eher schlechter sein als vor dem Eingriff.

Das gleiche gilt für den Einsatz von pflanzenfressenden Fischen (z. B. Grasfischen), weil diese zwar eine unerwünschte Verkrautung beseitigen können, jedoch nur einen Bruchteil bei der Darmpassage der Pflanzen als Nahrung ausnutzen und die freigesetzten Nährstoffe die Phytoplanktonentwicklung und den Stoffumsatz allgemein beschleunigen. Dabei wird das Eutrophierungsproblem nicht beseitigt, sondern vom Uferbereich (Verkrautung) ins freie Wasser (»Algenblüten«) verlagert.

Wenn das Sediment aus topographischen und wirtschaftlichen Gründen nicht aus der Talsperre entfernt werden kann, hat sich eine Inaktivierung durch Nitrat- oder Kalkbehandlung oder Abdeckung mit inerten Tonmaterialien (z. B. Bentonit) gelegentlich bewährt. Auch periodische Trockenlegung führt zu einer Aerobisierung, Mineralisierung und Inaktivierung des Sediments. Durchflußerhöhungen (z. B. durch Beileitungen) oder Ableitung des Tiefenwassers über den Grundablaß tragen zur Verminderung der Nährstoffkonzentration oder deren Auswirkungen bei.

Beobachtungen über die positive Wirkung des Zooplanktons bei der Dezimierung des Phytoplanktons (»grazing effect«) lassen den Schluß zu, daß ein gezielter Fischbesatz, der zu einer Schonung des Zooplantons führt, mittelbar auch zur Kontrolle übermäßiger Algenentwicklung eingesetzt werden könnte. Vorversuche im halbtechnischen Maßstab haben die theoretischen Überlegungen bereits bestätigt, jedoch fehlen noch Erfahrungen mit solchen Biomanipulationen in der Praxis der Gewässergütewirtschaft.

Eine Zwangszirkulation des Wasserkörpers, mit der an Speicherbecken in den Niederlanden und Großbritannien durch Reduzierung der Lichteinstrahlung gute Erfolge erzielt wurden, kommt an größeren Talsperren aus mehreren Gründen nicht in Betracht.

Herbizide, die gelegentlich als letztes Mittel zur Bekämpfung der Algenentwicklung eingesetzt werden, sind allenfalls von kurzzeitiger Wirkung, nicht ohne ökologische Risiken und können zur Restauration von Talsperren nicht empfohlen werden.

In die zweite Kategorie — *die Sanierungsmaßnahmen* werden solche Projekte eingereiht, die eutrophierende Substanzen und andere Schadstoffe vom Gewässer fernhalten. Welcher Methode man im konkreten Anwendungsfall den Vorzug gibt, hängt weitgehend vom Zustand des Gewässers, den hydrologischen und geomorphologischen Gegebenheiten im jeweiligen Einzugsgebiet und nicht zuletzt auch von den technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten ab.

Am Beispiel der über 70 Jahre alten Möhnetalsperre kann nachgewiesen werden, daß mit umfassenden abwassertechnischen Sanierungsmaßnahmen eine Minderung der Nährstoffbelastung erzielt werden kann. Der Möhnesee zählt zu den älteren Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins. Im Laufe der Jahrzehnte haben sich die im Einzugsgebiet vorhandenen kleineren und mittleren Ortschaften erheblich ausgedehnt. Außerdem sind im oberen Bereich des Südufers Streusiedlungen entstanden. Als Besonderheit war bei den konzeptionellen Entscheidungen zu berücksichtigen, daß im Möhneeinzugsgebiet mit einer Größe von 432 m² zwar überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen vorhanden sind, in vielen Ansiedlungen, Klein- und Mittelstädten neben dem häuslichen Abwasser aber auch spezielle Abwasserteilströme aus Industriebetrieben zu rei-

nigen sind. Deshalb wurde nach Abwägung aller technologischen Chancen einem mehrstufigen *Sanierungsprogramm* zur Dämpfung der Eutrophierung der Möhnetalsperre der Vorzug gegeben.

In der *ersten Phase* des Bauprogramms wurden im Einzugsgebiet biologische Kläranlagen im Bereich des Vorbeckens und unmittelbar oberhalb des Möhnesees eine Randkanalisation sowie eine Abwasserreinigungsanlage mit chemischer Fällung gebaut.

Da der wesentliche Anteil des anfallenden Phosphors in häuslichen und industriellen Abwässern nachgewiesen wurde, zielen *weitere Schritte* auf den Ausbau der Entwässerungsnetze und Reinigungsanlagen im Einzugsgebiet der Möhnetalsperre. In allen inzwischen fertiggestellten Kläranlagen oberhalb der Talsperre wird ganzjährig die chemische Fällung betrieben. Schönungsteiche unterstützen die Reinigungsleistung und gleichen Belastungsspitzen aus. Betriebsergebnisse zeigen, daß etwa 90 % der den Anlagen zugeführten Phosphorfracht eliminiert werden.

Auch die Phosphathöchstmengenverordnung muß als eine wesentliche Hilfe herausgestellt werden, um Eutrophierungsvorgänge in dicht besiedelten Einzugsgebieten mit stehenden Gewässern zu dämpfen. Die zu erwartende Gesamtreduktion der Phosphorbelastung wird nach Abschluß aller Maßnahmen 60—70 % betragen. Damit wird man nach den bisherigen Erfahrungen eine deutliche Güteverbesserung erreichen.

Aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht geben die bisherigen Erfahrungen somit Anregungen, auch an anderen Talsperren mit gravierenden Eutrophierungserscheinungen Maßnahmen der beschriebenen Art unter Beachtung der örtlichen Verhältnisse vorzusehen.

Als Voraussetzung für alle Gewässertherapien sind limnologische Untersuchungen unerläßlich,

- weil die spezifischen abiotischen und biotischen Gegebenheiten der jeweiligen Talsperre bekannt sein müssen,
- weil Verschlechterungen der Gewässergüte und das Nahen kritischer Zustände rechtzeitig und mit geeigneten Gegenmaßnahmen bekämpft werden müssen, ehe größerer Schaden entsteht,
- weil Kenntnisse über Zustandsänderungen Grundlagen für Art und Reihenfolge von Sanierungsmaßnahmen darstellen und Prognosen für die Rechtfertigung des Aufwandes erlauben,
- weil schließlich die Erfolge von Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen durch limnologische Untersuchungen kontrolliert und dokumentiert werden sollen.

Der Nutzen von Trinkwasser- und Zuschußwassertalsperren wird reduziert oder in extremen Fällen durch Wasserverschmutzung in den Zuflüssen und durch übermäßige Erosion im Einzugsgebiet mit starken Verlandungen im Stauraum völlig aufgehoben.

Voraussetzung für die nachhaltige Bewirtschaftung einer Talsperre ist daher eine möglichst ganzjährig geschlossene Pflanzendecke im gesamten Gewässer-Einzugsgebiet mit Grünland oder Wald. Landwirtschaftliche Flächen, die im Ober- oder Mittelauf von Flüssen ohnehin stark hängig sind, sollten durch erosionshemmende Feldraine und Hecken gegliedert sein.

Ebenso nachteilig wirkt sich eine Verstärkung oder Beschleunigung des Gewässerabflusses aus. Dieser wird gefördert

- durch großräumige Umbrüche von Grünland zu Acker, durch Großkahlschläge in Waldgebieten,
- durch den Ausbau und die Begradigung kleiner Fließgewässer,
- durch die Umwandlung wasserspeichernder Vegetationsflächen in wasserableitende Bereiche: Baugebiete, befestigte Straßen und Plätze.

Das Einzugsgebiet einer Talsperre sollte daher geschlossen von einem Bewirtschaftungsplan erfaßt werden. Alle Eingriffe in das Gewässer- und Abflußregime dürfen nur nach Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde vorgenommen werden.

In der Wasserschutzzone I von Trinkwassertalsperren sind zur Vermeidung von Laubeinwehung mit der Folge der Eutrophierung solche Holzarten zu verwenden, deren Laub nur in geringem Maß verweht wird (Birke, Eberesche, Esche, Ahorn). Nadelholzarten können soweit beigemischt werden, daß eine Bodenversauerung ausgeschlossen ist.

In der weiteren Schutzzone (II) und an Talsperren ohne Trinkwassernutzung ist die Waldbestockung an den Standortverhältnissen bzw. den Baumarten der potentiellen natürlichen Vegetation zu orientieren.

In jedem Fall sind Mischbestände hoher Stufigkeit und damit großer Stabilität anzustreben. Dies wird vor allem durch eine hohe Umtriebszeit, lange Verjüngungszeiträume und Nutzungseingriffe erreicht, die einzelstammweise oder allenfalls kleinflächig vorgenommen werden. Kahlhiebe oder flächenweise Abnutzung von mehr als einem Hektar sind zu unterlassen (Vgl. auch DVGW-Merkblatt »W 105«).

6 Empfehlungen

- Sofern die Erhaltung und Sicherung der Wasserversorgung einer großen Anzahl von Menschen, die Wasser für sich und ihre Arbeitsplätze benötigen (z. B. 5 Mio Einwohner im Versorgungsgebiet der Ruhr), gefährdet ist, genießt dieser Tatbestand bei der Diskussion über Umfang und Form eines Talsperrenprojektes einen Vorrang, muß aber mit anderen menschlichen Nutzungsansprüchen und ökologischen Belangen abgestimmt werden.
- Alle Möglichkeiten einer sparsamen Bewirtschaftung des Wassers (z. B. Umstellung der Industrie auf eigene Wasserkreisläufe, gute Reinigungsmethoden) sind zu nutzen.
- Alle Maßnahmen zur notwendigen Trink- und Brauchwasserversorgung und zur zugehörigen Entsorgung bedürfen einer Prüfung ihrer Langzeitwirkungen.
- Da Talsperren vorrangig der Wasserversorgung dienen, setzt dies voraus, daß rechtzeitig der Wasserbedarf, aber auch das Wasserdargebot, untersucht werden. Diese Erhebungen werden durch die verantwortlichen Projektträger vorgenommen, so daß die Aufsichtsbehörden in der Lage sind, zukünftige Anforderungen unter Vorsorgegesichtspunkten zu beurteilen. Diese Untersuchungen sind ein wesentlicher Bestandteil der Projektprüfung.
- Da Talsperren oft in Gebieten guter Wasserqualität errichtet werden, greifen sie hier in noch weitgehend naturnahe Landschaftsräume ein. Die Inanspruchnahme gerade dieser Landschaften und die Gefährdung ihrer meist schutzwürdigen Pflanzen- und Tierwelt erfordert heute grundsätzliche Überlegungen über die Notwendigkeit von Talsperren.
- Bei der Planung einer Talsperre sind die Ziele und Erfordernisse der Raumordnung und Landesplanung, vorliegende Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne zu berücksichtigen.

— Nach derzeitiger Rechtslage ist der Betreiber eines Talsperrenprojekts verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen. Dies bedarf einer Prüfung, die den Ansatz für eine Umweltverträglichkeitsprüfung darstellt. Der gegenwärtig diskutierte Entwurf einer EG-Richtlinie (Jan. 1984) sieht — aus der Überlegung heraus, daß die möglichen Auswirkungen einer Talsperre als Eingriff in Naturhaushalt und Bild der Landschaft nur schwer vorhersehbar sind und sehr weitreichend sein können — zusätzlich vor, daß der Betreiber alle bedeutenden Auswirkungen bereits mit der Einreichung der Genehmigungsunterlagen identifiziert, beschreibt und bewertet. Diese Erkenntnisse müßten dann im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung in den Entscheidungsprozeß einbezogen werden.

— Wird der Bau einer Talsperre als notwendig angesehen, sind in diesem Entscheidungsprozeß Alternativstandorte nach den verschiedensten Kriterien, auch nach der möglichen Auswirkung auf die Umwelt, zu untersuchen. Erforderlich ist eine Bestandsaufnahme und Bewertung der natürlichen Faktoren im geplanten Talsperrenbereich und daraus folgend die verbindliche Festsetzung von Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

— Grundsätzlich sollten in der Entscheidung über den geeigneten Standort schutzwürdige Quellgebiete in Hochlagen der Mittelgebirge nicht durch den Bau von Talsperren in Anspruch genommen werden.

— Angesichts der Unwiederbringlichkeit des hoch schutzwürdigen Renautals und der veränderten Wasserbedarfseinschätzung ist zu überprüfen, ob der Bau der Talsperre tatsächlich notwendig ist, ob der Wasserbedarf nicht über bereits vorhandene Talsperren gedeckt werden kann oder ob nicht ein anderer Standort mit weniger schutzwürdigen Biotopen und Biozönosen gefunden werden kann.

— Soweit das Einzugsgebiet einer Talsperre über mehrere Gemeindegebiete hinweggeht, sollte ein kommunaler Planungsverband gebildet werden, der die vorbereitende Bauleitplanung übernimmt, in der im Rahmen der Gesetze über Naturschutz und Landschaftspflege die Ziele und Maßnahmen eines vorhandenen Landschaftsplanes zu berücksichtigen sind.

— Für das Einzugsgebiet einer Talsperre sollte ein Bewirtschaftungsplan aufgestellt werden. Alle Eingriffe in das Gewässer- und Abflußregime dürfen nur nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde vorgenommen werden.

— Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wasserwirtschaft, Landschafts- und Bauleitplanung ist von Beginn des Verfahrens bis zum endgültigen Abschluß dringend erforderlich, um die ökologische Qualität des Gebietes zu sichern und die festgelegten Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen.

— Für das Festsetzen von Ausgleichsmaßnahmen ist die Erfassung von Pflanzen- und Tierarten sowie ihrer Ansprüche an den Lebensraum notwendig. Alle durch einen Ausbau veränderten oder beseitigten Landschaftselemente müssen sorgfältig überprüft und bewertet werden, um der Forderung nach ausreichenden Sicherungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu entsprechen.

— Aufgrund der Eingriffsregelung nach § 8 BNatSchG und § 4 LG NW sind zwei wesentliche Aufgaben zu erfüllen, und zwar vermeidbare landschaftsschädigende Eingriffe zu verhindern und unvermeidbare Eingriffe durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen.

— Es wird empfohlen, mit Beginn einer Talsperrenplanung auch einen Landschaftsplan durch die zuständige Behörde aufzustellen. Auch bereits geschützte Gebiete und Landschaftsbestandteile sowie schützenswerte Flächen und Bestandteile sind im Landschaftsplan festzusetzen, um die notwendigen Maßnahmen für den Schutz, die Pflege und Entwicklung der Landschaft festzulegen.

— Da der Bau einer Talsperre einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt, der nach geltendem Recht ausgeglichen werden muß, ist ein landschaftspflegerischer Begleitplan als Bestandteil des Fachplanes aufzustellen bzw. sind die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege in den Fachplan einzuarbeiten (§ 6 Landschaftsgesetz NW). Für Ferienhaus-, Zweitwohnungs- und Wochenendhausgebiete, aber auch für Campingplätze ist es erforderlich, Bebauungspläne aufzustellen, um die Entwicklung in geordnete Bahnen zu lenken.

— Sofern die erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen nicht nur im unmittelbaren Bereich einer Talsperre allein festgelegt werden können, ist zu prüfen, ob Ersatzmaßnahmen in der Umgebung der Talsperre oder im betreffenden Gewässersystem vorgenommen werden können.

— Das in § 57 LG NW geregelte Bauverbot an Ufern in einem Abstand von 50 m sollte grundsätzlich nicht nur für Hochbauten, sondern nach Möglichkeit auch auf Verkehrsanlagen ausgedehnt werden.

— Die verkehrliche Erschließung sollte zurückhaltend sein und unnötige Zerschneidungen oder Belastungen zusammenhängender Flächen, die für den Naturschutz von Bedeutung sind, vermeiden. Nach Möglichkeit sollten Wirtschafts- und Wasserwege kombiniert werden.

— Für alle Trinkwassertalsperren ist in der Regel, neben dem Schutz der Wasserfläche, ein 50—100 m breiter unbebauter Uferstreifen vor jeglicher Verschmutzung zu schützen. In ihm ist die Erholungsnutzung stark einzuschränken.

  Die Randbereiche von Zuschußtalsperren sollen in Erschließungs- und Ruhezonen für den Arten- und Biotopschutz gegliedert werden.

— Es ist notwendig, die Eutrophierung der Talsperren zu reduzieren, was durch den Erwerb breiter Uferstreifen durch den Betreiber der Talsperre und Beschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsbereich erreicht werden soll. Stehende und langsam fließende Gewässer sind gegen Eutrophierung in besonderem Maße anfällig, da wegen der geringen Wassererneuerung bereits schwache Belastungen und ihre Effekte akkumuliert werden. Als Voraussetzung von Gewässertherapien sind laufende limnologische Untersuchungen unerläßlich.

— Das Abwasser der Oberlieger sollte, geklärt oder ungeklärt, um die Talsperre herum (Ringleitung) ins Unterwasser geleitet werden, um Eutrophierungen zu vermeiden.

— In Teilen von Vorsperren und soweit möglich auch in größeren Teilen der Hauptsperren sollen biologisch aktive Uferzonen aufgebaut und gesichert werden. Diese sollen sich in ihrer Größe nach den Minimalarealansprüchen der zu schützenden Tier- und Pflanzenarten richten.

— Um das Trockenfallen größerer Uferbereiche im Interesse der Landespflege zu verhindern, sollen Vorsperren erstellt werden, in denen der Wasserspiegel unverändert hoch gehalten wird. Sie können als Biotope mit naturnaher Uferausbildung ausgestaltet werden.

— Geeignete, von menschlichen Störungen weitgehend unbeeinflußte Laich- und Aufwuchsbereiche in ausreichen-

der Zahl und Größe können die Fischproduktion der Sperre, darüber hinaus auch ein biologisch richtiges Altersklassenverhältnis, entscheidend mitbestimmen. Die Anlage von Fischtreppen wäre wünschenswert, um Fischwanderungen nicht zu unterbinden.

— Das Angeln sollte auf bestimmte auszuweisende Flächen beschränkt sein, um unnötige Störungen der für den Naturschutz bestimmten Bereiche zu vermeiden.

— Für das Einzugsgebiet einer Talsperre stellt der Wald die günstigste Art der Bodennutzung dar. Er soll so bewirtschaftet werden, daß bei guter Mischung standortgerechter Baumarten ein möglichst stufiger und stabiler Aufbau gewährleistet ist und Verjüngungsphasen durch lange Umtriebszeiten minimiert werden. Im unmittelbaren Bereich der Schutzzone I müssen zur Vermeidung von Laubeinwehung solche Holzarten verwendet werden, die dies weitgehend ausschließen.

— Schutzbereiche an Trinkwassertalsperren müssen einen Kernbereich, der nicht durch öffentliche Wanderwege erschlossen sein darf, und zudem eine ausreichende Pufferzone, die ggf. von Wanderwegen berührt sein kann, aufweisen.

  Besonders günstig für den Schutz wertvoller Biotope wäre ein Wegegebot in Naturschutzgebieten. Es sollte grundsätzlich geprüft werden, ob und wieweit die Kernzonen geschützt werden können.

— Die Erholungsnutzung an Talsperren soll nach Möglichkeit auf einige Freizeitschwerpunkte begrenzt werden, um die übrigen Bereiche nicht zu belasten und für den Biotop- und Artenschutz zu sichern. Grundsätzlich sollten öffentlich nutzbare und zugängliche Erholungseinrichtungen Vorrang vor privat genutzten Bereichen haben. Die Bildung einer Trägergesellschaft für die Anlage und Pflege von Erholungseinrichtungen ist erwünscht. Solche Schwerpunkte setzen ausreichende Ordnungs- und Lenkungsmaßnahmen voraus.

— Durch entsprechende Maßnahmen bzw. Verordnung aufgrund des Landschaftsgesetzes NW sollte sichergestellt werden, daß die Ansprüche der Erholungsuchenden in den Schutzbereichen ggf. eingeschränkt werden können.

— Die erforderlichen Erholungseinrichtungen sind auf der Grundlage eines Landschaftsplanes und/oder eines landschaftspflegerischen Begleitplanes festzulegen. So sollten z. B. Badeplätze nur an ausgewählten Stellen vorgesehen werden, um Störungen der Uferbereiche zu vermeiden.

— In der Gestaltung der Talsperren soll — wie bisher — auch in Zukunft besondere Aufmerksamkeit darauf verwendet werden, die Uferzonen von jeglicher privater Bebauung freizuhalten.

— Campingplätze sind allein wegen ihres hohen Anteils an stationären Wohnwagen wie Baugebiete zu behandeln, weshalb ein Mindestabstand vom Ufer von 50 m (z. B. § 57 Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen, § 40 Landschaftspflegegesetz Schleswig-Holstein) einzuhalten und ein Bebauungsplan mit Grünordnungsplan aufzustellen ist.

— Bei Ferienhäusern in Ferienhausgebieten sollte durch entsprechende privatrechtliche Verträge sichergestellt werden, daß sie vermietet und nicht an Eigenheiminteressenten als Wochenend- oder Zweitwohnung verkauft werden.

— Eine Möglichkeit, die sich aus Erholung und Freizeit ergebenden Konflikte zu mindern, besteht in der Gründung einer gemeinnützigen Gesellschaft, die für die Planung, Erstellung und den Betrieb der Erholungseinrichtungen zuständig ist. Es ist auch zu prüfen, inwieweit bestimmte wassersportliche Vereine eine Überwachung der benutzten Wasser- und Landflächen übernehmen können.

Diese Stellungnahme des Rates, die sich mit den Problemen des Naturschutzes und der Landschaftspflege an Talsperren befaßt, wird dem Ruhrtalsperrenverein als Auftraggeber mit der Bitte zugestellt, von ihrem Inhalt Kenntnis zu nehmen und die in ihr enthaltenen Hinweise und Empfehlungen bei künftigen Entscheidungen auszuwerten.

Insel Mainau, den 8. November 1984

Der Sprecher

(Professor Dr. h. c. Kurt Lotz)

Herbert Prott

Wasser, Landschaft und Erholung – aus der Sicht der Landschaftspflege und Landschaftsplanung

1 Einleitung

Das Rahmenthema dieser Veranstaltung grenzt den Begriff „Wasser" auf Talsperren ein. Damit werden die Fragen und Aufgaben in Bezug auf andere Gewässer wie z. B. Baggerseen, Kanäle und Fließgewässer nicht unterbewertet. Sie bleiben hier aus Zeitgründen unberücksichtigt.

Der nachfolgende Beitrag stützt sich auf eine Arbeit „Ordnungsbeispiele für die Erholung an Stauseen und Talsperren" von K. R. IMHOFF und H. MANTWILL, die mir Prof. Dr. Imhoff freundlicherweise zur Information überließ. Weitere Grundlagen sind eigene Beobachtungen an den Talsperren des Sauerlandes, Mitarbeit am Raumordnungsplan (RO-Plan) „Naturpark Arnsberger Wald" – Teilplan „Landschaft und Erholung" – sowie Mitarbeit im Beirat der höheren Landschaftsbehörde Arnsberg bei aktuellen Talsperrenprojekten.

In NRW gibt es 67 Talsperren, von denen 34 Trinkwassersperren sind. Bis auf den Biggesee, die Verse- und erweiterte Hennetalsperre sind die Sperren in Westfalen vor dem zweiten Weltkrieg entstanden. Zwei Sperren befinden sich z. Zt. in fortgeschrittenen Planungsstadien, bzw. in der Bauvorbereitung. Das sind die Trinkwassersperre Renau und die Negertalsperre, beide im Hochsauerlandkreis gelegen.

Diese Feststellung des älteren Bestandes mit gegebenen, schwer veränderbaren Fakten sowie von 2 Projekten, die den gegenwärtig gültigen planungsrechtlichen Verfahren unterliegen, ordnet meinen Beitrag zwangsläufig in einen Rückblick und in eine Darstellung der heutigen Möglichkeiten.

2 Ansprüche an die Sperrenlandschaft

Die Einrichtung größerer Talsperren begleitete etwa seit der Jahrhundertwende bis in die Gegenwart als wichtige Randerscheinung die fortschreitende Industrialisierung der Regionen an Rhein und Ruhr. Die Standorte dieser Gewässer leiteten sich aus den hydrogeographischen und geologischen Gegebenheiten in den Mittelgebirgen Eifel und Sauerland her.

Mit der Entstehung einer Talsperre erfuhr der fragliche Landschaftsraum eine Umwertung nicht nur aus der Sicht der Landschaftspflege, sondern auch für die erholungssuchende Bevölkerung. Er wird attraktives Ziel im wesentlichen für den mot. Erholungsverkehr, weil Bahnverbindungen in die Bereiche der Sperren nur in Einzelfällen bestehen.

Für diesen Trend gibt es einige im Laufe der Entwicklung gleichbleibend wichtige Gründe:

- Die Lebensbedingungen mit steigendem Erholungsbedürfnis der Bevölkerung in den Stadtregionen in Verbindung mit zunehmender Mobilität.
- Die relativ geringe Zahl offener Gewässer mit Badestränden im Lande.
- Die Verbindung von Talsperre und anziehender Mittelgebirgslandschaft.
- Die günstige Erreichbarkeit in etwa 60 Autominuten – mehr oder weniger je nach Sperre und Ausgangspunkt der Fahrt.

Aus Ansätzen entwickelten sich seit 1950 eine Vielzahl von Interessen und Ansprüchen zu erheblichen Ausmaßen, die sich auf sehr begrenzte Talräume richteten. Mit geringen Abweichungen von Fall zu Fall ergibt sich folgende Liste, wobei die Reihenfolge der Funktionen etwa ihrer abnehmenden Verträglichkeit mit den Primärfunktionen der Sperre – Punkte 1 und 2 – entspricht:

1. Wasserwirtschaftliche Aufgabe
2. Naturräumliche, ökologische und landschaftsästhetische Bedeutung
3. Erholungsformen im Wasser: Schwimmen, Tauchen, Bootssport, Surfen
4. Erholungsformen am Wasser: Spazierengehen, Radfahren, Jogging, Naturgenuß, Angeln
5. Bauliche Anlagen: Badeeinrichtungen, Anleger, Entsorgungseinrichtungen, Sportlager, Campingplätze, Gaststätten, Hotels, Ferienwohnungen, Freizeitzentren, Wohnbebauung
6. Uferstraße für den Kraftverkehr: mit Zubringern, Mehrzweckspuren und Parkplätzen

In Verbindung mit diesem Interessenbündel stellt jede Brauchwassersperre einen erheblichen Landschaftseingriff dar, der sich nicht nur auf den engeren Talbereich beschränkt, sondern mit Folgewirkungen wie z. B. Straßenbau, Verkehrsdurchdringung der Landschaft, Unruhe, Änderungen der Nutzungsstruktur und Ortserweiterungen auch die umgebende Landschaft mehr oder weniger stark betrifft.

3 Ordnende Planung an älteren Sperren

Bis 1950 etwa gab es keine planerische Gesamtkonzeption für die Einordnung der unterschiedlichen Interessen und Ansprüche an Sperren. Es bleibt ein Verdienst des RTV, daß er den fortschreitenden Ausverkauf der Ufer mit seinen Mitteln zu verhindern suchte. Neben aller Aufgeschlossenheit für den Erholungsanspruch der Bevölkerung galt seine Sorge dem Sperrenrand aus Gründen der Wasserreinhaltung, wobei die unmittelbaren Lenkungsmöglichkeiten allerdings an der Grundstücksgrenze des Gewässereigentümers endeten.

Grundsätze dieser Lenkung von seiten des RTV blieben bis in die Gegenwart:

Trinkwassersperren sind tabu-Gebiete für alle Erholungseinrichtungen. Einzige Konzession ist der Uferweg.

An Brauchwassersperren wurde ein Ufer weitgehend der ruhigen Erholung und dem Landschaftsschutz vorbehalten, und das Gegenufer für eine klassifizierte Uferstraße freigegeben. Das Auto als Erlebnismittel und der homo-mot standen eben in den 50er und 60er Jahren hoch im Kurs.

Für die Erholungsnutzung des Gewässers galten die Bestimmungen des Gemeingebrauchs, sie war also zustimmungspflichtig. Bis auf einige Gasthäuser hat der RTV keine Erholungseinrichtungen im Uferbereich geschaffen, wenn man einmal die Uferwege nur als Betriebseinrichtung ansieht.

Das Reichsnaturschutzgesetz von 1935 (RNG) bot dem Naturschutzbeauftragten nur geringe Möglichkeiten, auf die Entwicklung der Randlandschaft an älteren Sperren Einfluß zunehmen. Die Mittel des RNG reichten nicht, um etwa bauliche Ansätze in der Planung zu verhindern, zu reduzieren, oder Standortalternativen mit Erfolg zu fordern.

Erwähnt muß hierzu werden, daß zwischen RTV und Naturschutz bereits vor dem Kriege eine gute Zusammenarbeit bestand mit dem Ergebnis zahlreicher Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete an den Sperren.

Die erste gesetzliche Grundlage zur Entwicklung eines Gesamtkonzepts für einen Sperrenbereich bot das Landesplanungsgesetz von 1950 mit dem Raumordnungsplan (RO-Plan), eine Möglichkeit, die von der Bezirksstelle Arnsberg auch in mehreren Fällen genutzt wurde. So bekam der größte Talsperrenbau in Westfalen nach dem Kriege – der Biggesee (Einstau 1965) – mit einem RO-Plan planerisch dargestellte Entwicklungsziele.

Die Teilpläne „Verkehr", „Siedlung" sowie „Landschaft und Erholung" regelten die Einordnung des fließenden und ruhenden Verkehrs, der Bebauung und Freiräume, der Ruhezonen, Wanderwege, der Bereiche für Sport und Spiel sowie des Landschaftsschutzes. Rechtlich hatten diese Planaussagen den Wert von Empfehlungen.

Eine weitere Anwendung bei Talsperren fand der RO-Plan beim Naturpark „Arnsberger Wald", in den das Gebiet der Möhnetalsperre eingeschlossen war. Der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, daß für die seinerzeit geplante, aber nicht gebaute Lahntalsperre ebenfalls ein RO-Plan mit Teilplänen von der Bezirksplanungsstelle aufgestellt worden war. Für die Diemeltalsperre wurde vom Naturparkträger ein sog. Entwicklungsplan erarbeitet.

Auf die älteste Sperre in Westfalen, die Möhnetalsperre – Einstau 1913 – richtete sich wegen ihrer Nähe zum Revier – 30 Autominuten – eine überaus starke Nachfrage nach Bauplätzen und Erholungseinrichtungen in Verbindung mit allen Problemen ausgeprägter Wochenend-Besuchsspitzen.

Zahlen:

Parkende PKW an einem Sommersonntag – 16. 8. 59 – 3 852 PKW
Fließender Verkehr am 16. 8. 59 – 13 200 PKW
Campingbesucher 1969 – 37 425 / 1971 – 47 763

Die Ufer waren in den 50er Jahren zunehmend privatisiert, bebaut sowie mit Unruhe erfüllt worden – selbst das zunächst noch freie Südufer.

Die Erhaltung des Erholungswertes dieser Sperrenlandschaft war mit ein Grund für die Gesamtplanung Naturpark „Arnsberger Wald". Der Teilplan „Landschaft und Erholung" brachte Fortschritte für die Einordnung des ruhenden Verkehrs. Ohne bindende Wirkung seiner Aussagen konnte der Plan jedoch an den vorgegebenen Verhältnissen auf Privatbesitz nichts ändern.

Trotzdem hat diese Planung einigen Erfahrungswert, da hier zum ersten Mal eine Zählung und Beobachtungen des Wochenendverkehrs das Planungskonzept mitbestimmten. Sie vermittelte zudem aufgrund von Bestandsaufnahmen konkrete Vorschläge für die Erhaltung der Waldwiesentäler, die Anlage von Rundwanderwegen und die Ausweisung von Schutzgebieten.

Der Zulauf zum Möhneseegebiet machte Anfang der 70er Jahre eine Überarbeitung der Naturparkplanung erforderlich. Als Begleitplan zum Flächennutzungsplan der Gemeinde Möhnesee – um auch diesen Versuch einer ordnenden Planung zu erwähnen – erarbeitete das Amt für Landespflege einen Landschaftsplan.

Neuere Verkehrszählungen und Ermittlungen zur Ufernutzung brachten die Frage der Belastbarkeit und Differenzierung der Uferbereiche in den Mittelpunkt dieser Bearbeitung, ohne damit damals bei der Gemeinde besonders gut anzukommen. Bindende Wirkungen hatte dieser innerhalb der vorbereitenden Bauleitplanung aufgestellte Landschaftsplan nicht!

4 Erholungseinrichtungen

Der recht schwachen Position der Landschaftspflege und -planung bei der Behandlung der Sperrenlandschaft stand eine zielstrebige Entwicklung des Erholungsverkehrs gegenüber. In den Randbereich der Sperren wurden durch Gemeinden, Unternehmensgruppen, Zweckverbände und Vereine Erholungsanlagen wie Campingplätze, Ferienhäuser, sog. Ferienzentren, Spiel- und Lagerplätze, Spazierwege, Grillplätze u.v.a. eingebracht. Die Uferstraßen entstanden aus der Verkehrsplanung der zuständigen Stellen.

Die baulichen Anlagen durchliefen mit Inkrafttreten des Bundesbaugesetzes wohl das baurechtliche Verfahren, jedoch als Einzelvorhaben ohne zwingenden Bezug zu einem Gesamtplan. Aus der Sicht der Landschaftspflege erfüllen Einrichtungen für den Erholungsverkehr neben ihrer Aufgabe für die Volksgesundheit auch eine Ordnungsfunktion in der Landschaft. Im Zusammenhang mit der Entwicklung an den Talsperren sind hierzu jedoch kritische Anmerkungen zu machen:

1. Den Erholungseinrichtungen wurde ein enger – möglichst unmittelbarer Kontakt zum Wasser zugebilligt, der vom Zweck der Anlage her oft nicht gerechtfertigt war und nicht selten zum Verlust der Zugänglichkeit des Ufers für die Allgemeinheit führte.
2. Für die Standortentscheidungen fehlten den zuständigen Stellen differenzierende Bestandsaufnahmen des Naturraumes.
3. Kapazität und Verträglichkeit der Einrichtungen orientierten sich bei den älteren Sperren nicht an einem Gesamtplan, sondern an ökonomischen Zielen des Einzelobjekts.
4. Die Uferstraße wurde bei der Planung mit ihren Nachteilen für die Erholung am Wasser unzutreffend gewichtet, insbesondere die von ihr verursachte und bis an den Gewässerrand reichende Wochenendlawine aus Blech, Menschen und Sportgeräten.

Die Ermittlungen an den Sperren, ein allgemein zunehmender Bedarf an Erholungsmöglichkeiten, der durch zugkräftige Werbung der am Wachstum interessierten Trägergesellschaften und Verkehrsvereine gefördert wird, lassen die Frage der Werterhaltung der Erholung am Wasser akut bleiben.

Das Problem der Belastbarkeitsgrenzen hat der RTV bei der Beanspruchung der Wasserflächen durch sportliche Aktivitäten frühzeitig erkannt, und bei Seglern, Surfern und Anglern über Zulassungskarten auch lösen können. Die Uferstraße als unkontrollierbarer Zubringer steht diesen Bemühungen zumindest an Wochenenden entgegen.

Sehr viel schwieriger ist es für die Landschaftsplanung, die tolerierbare Kapazität der Ufer festzustellen. Die starken Schwankungen zwischen Wochentagsbesuchen, Wochenendspitzen und Ferienzeiten komplizieren die Angabe von Normen zusätzlich, ganz zu schweigen von deren praktikabler Anwendung. Resistenz und Regenerationsfähigkeit der Ufervegetation spielen eine weitere wichtige Rolle.

Der Praxis der damaligen Landschaftsplanung und auch der Durchsetzung der Planziele fehlten weitgehend beweiskräftige Erkenntnisse in diesem Zusammenhang, von den

visuellen Schadensfeststellungen an den Ufern einmal abgesehen.

Um mit diesen Überlegungen weiterzukommen, sind Vorstellungen über eine Reglementierung der Erholung wenig aussichtsreich. Erforderlich ist vielmehr ein Überdenken der Verträglichkeit, bzw. Unverträglichkeit aller Flächenansprüche im Uferbereich mit den Primärfunktionen der Sperre – nämlich Wasserwirtschaft und Naturraum.

Als Kriterien einer Unverträglichkeit werden in diesem Zusammenhang verstanden:

1. Beeinträchtigung der Wasserqualität.
2. Belastung des Ufersaumes durch Emissionen jeglicher Art, vor allem auch durch Lärm.
3. Störung der Ufervegetation und der Tierwelt.
4. Gefährdung der Fußgänger.
5. Privatisierung von Uferbereichen.
6. Optische Belastung des Sperrensaumes durch Bebauung.

Diese Aufstellung ist sicher unvollständig, aber sie unterbaut bereits die Grundforderungen der bisherigen und auch zukünftigen Landschaftsplanung:

1. Herausnahme des mot-Verkehrs mit allen Nebeneinrichtungen aus der Uferzone.
2. Verlagerung aller Campingeinrichtungen, Ferienzentren und Bebauung auf geeignete Standorte im rückwärtigen Sperrengebiet.

Beide Ziele sind bei älteren Sperren schwer, aber nicht unerreichbar, wie das Beispiel Möhnesee mit der Verlegung der Uferstraße B 516 in den Verlauf des Haarhöhenweges zeigt.

Die Diskussion um zunehmende Ansprüche nach Erholung am und im Wasser, um Belastungsgrenzen und Entlastungsmöglichkeiten bekäme auf der Grundlage der beiden genannten Forderungen mehr Breite.

5 Landschaftspflege und -planung beim aktuellen planungsrechtlichen Verfahren

Der Rückblick auf die Landschaftspflege und Landschaftsplanung bei der Entstehung der bisherigen Sperren und der Fortentwicklung ihrer Erholungsfunktionen mag als Hintergrund für die neuen gesetzlichen Arbeitsgrundlagen der Landschaftspflege genügen. Sowohl das Bundesnaturschutzgesetz von 1976 als auch das Landschaftsgesetz NW von 1975 mit der Novellierung von 78 gelten für die Neuplanungen Negertalsperre und Trinkwassersperre Renau.

Für eine wertende Stellungnahme zur Praxis der Anwendung dieser Gesetze ist es zu früh, da beide Verfahren dafür zu wenig zeitliche Distanz bieten. Gegenüber der bis 1975 gegebenen Mitwirkung der Landschaftspflege im planungsrechtlichen Verfahren läßt sich ein Fortschritt mit folgenden Punkten belegen:

1. Die rechtzeitige Beteiligung der Landschaftspflege ist gesichert.
2. Die gleichrangige Untersuchung von Projektalternativen ist gesetzlicher Auftrag.
3. Die landschaftliche Bestandsaufnahme und -analyse ist nicht mehr theoretische Forderung sondern praktische Arbeitsgrundlage und Grundlage für „Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen".
4. Der landschaftspflegerische Begleitplan nach § 6 LG ist selbstverständlicher Teil des Projekts und des Planfeststellungsverfahrens.
5. Der Begleitplan umfaßt die „Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen" nach §§ 4 u. 5 LG bei Landschaftsverlusten (Eingriffsregelung).
6. Die Landschaftsbeiräte haben den gesetzlichen Auftrag, sich mit den Planungen auseinanderzusetzen. Ihre Stellungnahme wird über die Landschaftsbehörde wirksam bei der Güterabwägung im Planfeststellungsverfahren.

Nach dem bisherigen Erkenntnisstand kann jedoch auf folgenden Verfahrensmangel hingewiesen werden:

Der landschaftspflegerische Begleitplan bringt verbindliche Festsetzungen für den Gewässereigentümer nur innerhalb von dessen Grundstücksgrenzen, was rechtlich auch nicht anders machbar ist.

Die Aussagen des Planes für die umgebende Landschaft haben lediglich den Wert von Empfehlungen, wobei der Adressat unklar bleibt. Das reicht nach allen Erfahrungen sicher nicht aus, um die abzusehenden Veränderungen in der Umgebung einer Brauchwassersperre mit landschaftlichen Zielvorstellungen in Einklang zu bringen.

Es ist nur folgerichtig, für diesen Bereich einen Landschaftsplan nach § 5 LG zu fordern mit der Grunddatenerhebung und der Qualifikation, die das Landschaftsgesetz vorschreibt. Für den konkreten Fall Negertalsperre liegen zu dieser Folgerung aus den bisherigen Gesprächen noch keine Ergebnisse oder Erfahrungen vor.

Hermann-Josef Bauer

Talsperren – auch für den Biotop- und Artenschutz?

Die ökologischen Bedingungen der Talsperren im Mittelgebirge verlangen eine Verneinung der Frage. Doch werden einige Disziplinen zu Wort kommen, die im Detail die Bedeutung der Talsperren für einzelne Tiergruppen erläutern. Hier soll dem Ornithologen und Fischexperten nicht vorgegriffen werden, sondern nur eine generelle, abwägende Untersuchung der Frage angestellt werden: Was bringen Talsperren für den Biotop- und Artenschutz?

1 Ökologische Charakterisierung von Talsperren

Talsperren unterbrechen bzw. verändern Lauf, Wassermenge und Wassergüte der Gebirgsbäche und -flüsse und verwandeln sie in meist tiefe Seen.

Sie besitzen fast überall steile, felsige Uferbänke. Nur im Zuflußbereich gibt es flache Ufer, die zusätzlich durch Sedimentation aufgehöht werden können.

Sie sind je nach Chemismus des zufließenden Gewässers mehr oder weniger oligotroph (nährstoffarm); nur in den wenigen Flachuferbereichen oder bei Verunreinigung der zufließenden Gewässer kann es zur Eutrophierung kommen. Wegen ihrer Tiefe sind sie kühl, allerdings mit sommerlicher Sprungschicht, d. h. Temperatur- und Sauerstoffschichtung. Insgesamt sind Talsperren deshalb primär arm an Plankton sowie an niederen und höheren Pflanzen und Tieren.

Talsperren mit (stark) schwankendem Wasserspiegel (was bei den meisten der Fall ist), besitzen nicht die typische Vegetationszonierung natürlicher Seen, was auch durch die Steilheit der Uferbänke verhindert wird.

Der Abfluß von Talsperren ist im Frühjahr länger kalt, im Herbst länger warm als das Fließgewässer. Je nach Speisung des Abflusses vom Tiefen- oder Oberflächenwasser wird der Unterlauf des Flusses chemisch/physikalisch und biologisch verändert (vgl. TAMM 1981).

Die Steilhänge über den Talsperren sollten der natürlichen Sukzession überlassen oder mit Laubgehölzen aufgeforstet werden. (Foto: Bauer)

2 Ökologische Nachteile von Talsperren
(Vgl. dazu auch TAMM 1980, 1981)

Talsperren mit ihren Vorbecken, Absetzbecken und Sickerbecken sind nach § 4 (1) LG NW und § 8 BNatSchG Eingriffe in die Landschaft, da die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes wesentlich und nachhaltig beeinträchtigt wird. Die Bach- oder Flußökosysteme werden durch Talsperren aus ihrem „balancierten Gleichgewichtszustand hydrodynamisch und ökologisch ausgelenkt" (REICHHOLF 1976). Talsperren „verbrauchen" die wenigen (letzten) sauberen und noch nicht ausgebauten Mittelgebirgsbäche und -flüsse und vernichten damit die unzähligen Pflanzen- und Tiergesellschaften in den Kleinbiotopen der Fließgewässer selbst (z. B. Stromschnellen, Schotterbänke, Felsufer, Flußmäander, Altgewässer) sowie der Kerbtäler und Sohlentäler mit ihren Waldgesellschaften (Hainmieren-Schwarzerlenwald, Bach-Erlen-Eschenwald, Erlenbruch, Birkenbruch, Weidengebüsche) und Talwiesen-Biotopen (Quellfluren, Pestwurz-Giersch-Gesellschaft, Brunnenkresse-Gesellschaft, Röhricht, Glanzgras-Röhricht, Waldbinsen- und Kohldistelwiese, Pfeifengras- und Kälberkropfwiese sowie zahlreicher weiterer Feucht- und Trockenwiesen).

Die von Talsperren beanspruchten Biotope der Mittelgebirgsbäche und ihrer Täler gehören zu den ökologisch wertvollsten und zugleich (wegen Gewässerausbau und Besiedlung der Täler) gefährdetsten Lebensräumen der Bundesrepublik. Im Quellbereich und in der oberen Forellenregion handelt es sich um noch fast intakte Ökosysteme montaner Biozönosen, z. T. mit Eiszeitrelikten.

Seen im Oberlauf und Mittellauf von Mittelgebirgsbächen und -flüssen kommen im Rheinischen Schiefergebirge natürlicherweise nicht vor (Ausnahme Maare der Eifel). Talsperren verhindern damit zwar nicht die Existenz, aber die optimale Vermehrung der typischen Fische der Forellenregion (z. B. Forelle, Elritze, Koppe, Schmerle und anderer Arten der Roten Liste) und der Uferfauna (z. B. Wasseramsel, Gebirgsstelze, Eisvogel). Aber auch Steinfliegen, Köcherfliegen, Libellen (z. B. Prachtjungfer – Calopterix virgo) und Amphibien (z. B. Salamander) können nicht mehr existieren. Talsperren verhindern Fischwanderungen und unterbrechen die gesamten ökologischen Bedingungen der natürlichen Flußregionen.

Der größte Teil des Wasserkörpers wird vom Tiefenbezirk eingenommen, der durch ständig gleichmäßige Kühle sowie Licht-, Nährstoff- und besonders im Sommer auch Sauerstoffmangel gekennzeichnet ist. Deshalb sind Talsperren im Verhältnis zu Oberfläche und Wasservolumen die nach Arten und Individuen pflanzen- und tierärmsten Seetypen überhaupt.

Mehrere Talsperren sind jedoch durch Regen, Schnee, Landwirtschaft, Siedlung und Industrie anorganisch und organisch verunreinigt. Selbst der Feldsee im Schwarzwald, dessen Einzugsgebiet unbewohnt ist und unter Naturschutz steht, erhält 20 % des eingetragenen Phosphors und 25 % des eingetragenen Stickstoffs direkt über den Nieder-

schlag (SCHRÖDER 1978). Beim bakteriellen Abbau sauerstoffzehrender organischer Substanzen werden Nährstoffe für das Algenwachstum freigesetzt, d.h. die Eutrophierung verstärkt sich durch kumulative Effekte (vgl. FRIEDRICH 1981). Besonders Bigge- und Möhnetalsperre sind hocheutroph mit starker Phosphat- und Nitratanreicherung. Die sommerliche Sprungschicht führte in der Edertalsperre im Oberflächenwasser (Epilimnion) zu einer 2,5fachen Sauerstoffübersättigung und pH-Werten bis zu 10,5, im Tiefenwasser (Hypolimnion) zu starker Sauerstoffzehrung und Fischsterben (TAMM 1980). Andererseits führt die Zunahme des Zooplanktons zu einem erhöhten Nahrungsangebot für Fische im Epilimnion, wodurch die Cypriniden gefördert werden. Die schlechten Lebensbedingungen im Hypolimnion beeinträchtigen die Brut der Salmoniden (vgl. FRIEDRICH 1981).

Die bei schwankendem Wasserspiegel und steilen Uferbänken fehlende Vegetationszonierung (Unterwasserflora bis Röhricht und Auenwald) verhindert die Aufenthalts-, Fraß-, Laich- und Aufwuchsmöglichkeiten für Fische und Amphibien. Entsprechend fehlen die übrige Wasserfauna (Wasserkäfer, Schwimmkäfer, Libellenlarven etc.) sowie die Röhrichtvögel (Rohrsänger, Haubentaucher etc.). Der bei natürlichen Seen ausgeprägte Bereich höchst intensiver Bioaktivität ist also nicht vorhanden. Auch entfällt die Selbstreinigungskraft (Abbau von Schadstoffen) des Röhrichts. Statt der Vielzahl von Fließgewässerbiotopen mit ihrer Bereitstellung ökologischer Nischen für zahlreiche gewässerabhängige Tiere existieren die großräumigen, monotonen Wasserflächen und wesentlich kürzeren Uferbereiche der Talsperren. Der schwankende Wasserspiegel kann auch zu wechselnder Vernässung und Austrocknung der Uferwälder und entsprechenden Vegetationsschäden führen.

Talsperren verändern die gesamten ökologischen Bedingungen weiter Strecken des Unterlaufs zum Negativen durch kälteren Abfluß im Frühjahr und wärmeren im Herbst, durch sauerstoffarmes und mit toxischen Zersetzungsprodukten angereichertes Wasser bei Abfluß des Tiefenwassers, durch warmes, eutrophiertes, planktonreiches Wasser bei Abfluß des Oberflächenwassers. Bei durchschnittlich geringerer Wasserabgabe als vor dem Bau der Talsperre können das gesamte Grundwasserregime und davon abhängig die Bodenwasserverhältnisse und Pflanzengesellschaften der Talaue verändert werden.

Talsperren mit Hochwasserrückhaltefunktion nivellieren die ökologischen Bedingungen des Unterlaufs und dessen Uferbereiche: Es tritt keine kräftige Durchströmung des Flußbetts ein, dadurch verstärkte Vegetationsentwicklung in eutrophen Fließgewässern und deren Ufern. Andererseits wird bei schnell fließenden Gewässern Kies-, Sand- und Schlammanlagerung in Stillwasserbereichen verhindert, da kein Nachschub an Sedimenten aus der Talsperre geliefert wird; hierdurch Verhinderung von Kleinbiotopen für Libellenlarven, andere Insektenlarven und Amphibien sowie von Laichgründen für im Geröll laichende Fische. Die fehlenden Überflutungen verhindern intakte Auenwälder und Altarme. Das Vorkommen der Barbe ist z.B. in der Bigge infolge der tiefgreifenden ökologischen Veränderungen (Vernichtung der Laichplätze, veränderte Strömungs- und Temperaturverhältnisse) durch den Bau der Biggetalsperre erloschen (TACK 1972). Das Lachsvorkommen in der Weser erlosch lange vor der Gewässerverschmutzung nach dem Bau der Edertalsperre (1906–1910), da der Lachs von seinen Laichgründen abgeschnitten wurde (NOLTE 1968).

Die Nadelholzwirtschaft in der Wasserschutzzone I, an den Ufern und im gesamten Einzugsbereich, vor allem bei Trinkwassertalsperren (d.h. kein Laubholzanbau zur Verhinderung von Fallaubeintrag) vernichtet bzw. verhindert die Existenz naturnaher, artenreicher Waldbiotope im weiten Umkreis, was zusätzlich noch (wegen Versauerung des Wassers) schwerwiegende Folgen für Bestand und Funktion der Biozönosen in Mittelgebirgsbächen und -flüssen hat: Eier und Jungbrut von Forellen werden bei pH-Werten unter 5 geschädigt (JENSEN u. SNEVIK 1972). Nach HOPFNER (1975) kann sich bei pH-Werten von 4,2–4,5 im Frankenwald selbst der gegen saure Gewässer resistente Bachsaibling nicht mehr halten.

Die Bauzeit von Talsperren bringt eine teils jahrzehntelange Beeinträchtigung und Zerstörung weiter Bereiche der Täler und Berge mitsamt ihrer Wälder und anderer Biotope.

Talsperren im Mittelgebirge sind ein dauerhafter Fremdkörper im Ökosystemgefüge der Landschaft.

3 Für den Biotop- und Artenschutz positive Effekte von Talsperren

Seen und damit auch Talsperren sind eine ökologische Bereicherung der Landschaft in einer Zeit, die arm ist an sauberem Grund- und Oberflächenwasser. Große und tiefe Talsperren tragen effektiv zur biologischen Selbstreinigung der Flüsse bei. Die Abflüsse sind meist wesentlich sauberer als die Zuflüsse. Hierdurch kann auch im Mittel- und Unterlauf der Flüsse die sonst weithin vernichtete charakteristische Flora und Fauna existieren.

Die Gewässerfauna der Forellen- und Äschenregion mit Elritze, Koppe, Döbel und Gründling wird bereichert durch die Einbürgerung bisher nicht einheimischer Arten wie Seesaibling, Blaufelchen und Kleine Moräne.

Obwohl die Bauzeit jahrelange Beeinträchtigungen weit über die Fläche der Talsperre hinaus verursacht, gibt es auch ökologische Vorteile: Flora und Fauna (vor allem Insekten und Vögel) können sich in den verlassenen Obstgärten und Brachflächen des künftigen Talsperrenbereichs und deren Ufer störungsfrei entwickeln. Das biozidfreie und menschenleere Biotopmosaik bietet zahlreichen gefährdeten Arten, z.B. Raubwürger und Neuntöter Existenzmöglichkeit (vgl. RUDOLPH 1980). Auch die langsam wachsende Seefläche lockt neue Vogelarten an, die im Bereich des Zuflusses und des Vorbeckens Brutmöglichkeiten haben (z.B. Zwergtaucher und Haubentaucher).

An den Flachufern der Vorsperren können sich hochwertige Biotope entwickeln: Wasserpflanzengesellschaften, Moore, Ufergebüsche. (Foto: Bauer)

Im Oberlauf der Mittelgebirgsbäche mit ihren Erlenbrüchen und Quellsümpfen dürfen keine Talsperren angelegt werden. (Foto: Bauer)

Talsperren mit überwiegend konstantem Wasserspiegel sind mit natürlichen Seen vergleichbar. Je nach Uferrelief können sich für den Biotop- und Artenschutz wertvollste Lebensräume entwickeln. Dies gilt sowohl für die eutrophen Flachwasserbereiche der Zuflüsse und Vorbecken als auch für die insgesamt oligotrophen Talsperren. Natürliche oligotrophe Seen sind wegen allgemeiner Eutrophierung kaum noch vorhanden, so daß nährstoffarme Talsperren wertvolle Ersatzlebensräume für spezialisierte Arten oligotropher Seetypen bieten können.

Aber auch Talsperren mit schwankendem Wasserspiegel bieten im Flachwasserbereich und in den Schlammflächen des Zulaufs Ersatzlebensräume für Muscheln, Sumpf- und Watvögel sowie entsprechende Wasserpflanzen, die früher in den amphibischen Bereichen und natürlichen Überschwemmungsgebieten der Flüsse vorkommen konnten. Die Lage der Talsperren im Mittelgebirge beeinträchtigt jedoch etwas diese Funktion, da die meisten Wasser- und Watvögel nicht ins Mittelgebirge einfliegen.

Seit jeher bekannt ist die Funktion der Talsperren als Rastplatz für Zugvögel und Überwinterungsgebiet für nordische Wasservögel (vgl. Referat von Herrn STICHMANN). Das abfließende Talsperrenwasser bleibt bei Tiefenspeisung im Winter länger eisfrei. Daher sind vielfach die Nachstaubekken für die Überwinterung noch wichtiger als die Talsperren selbst (s. Rursee bei Heimbach [Eifel] oder Edernachstaubecken bei Affoldern).

Indem Talsperren Hochwasser verhindern, erübrigt sich der Gewässerausbau im Unterlauf, wodurch natürliche Gewässer und Uferbiotope erhalten bleiben.

Die *Vorbecken der Trinkwassertalsperren* haben sich in den meisten Fällen zu hervorragenden Gewässer-, Sumpf- und Moorbiotopen entwickelt. (Sie haben allerdings die ursprünglichen Biotope – s. Kap. 2 – vernichtet).

Die ungleichmäßige Wasserabgabe in Trockenzeiten schützt im Unterlauf die Wasserfauna und -flora vor der Vernichtung.

4 Beispiel eines Problemfalles beim Bau neuer Talsperren

Beispiel Wehebachtalsperre (Eifel):

Da kein Ausgleich gemäß § 4 (1) LG NW geschaffen werden kann, (die Vorbecken und Sickerbecken können die Schäden nicht ausgleichen, da ganz andere Biotope [nasse Wiesentäler] zerstört werden), müssen Ersatzmaßnahmen durchgeführt werden. Als solche kämen infrage z. B. (s. Stellungnahme der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NW):

- Sanierung (Regenerierung) der Feuchtbiotope in den Tälern der Weißen und Roten Wehe
- Ankauf aller Talböden der direkt zufließenden Bäche, um sie für den Naturschutz zu sichern
- Einstellung der forstlichen Nutzung auf den Talböden und Regeneration zu nassen Wiesen, Niedermooren und Erlenbrüchern
- Einstellung der Entwässerung vorhandener Feuchtwiesen, Erlen- und Birkenbrücher
- Anlegung von Tümpeln für Amphibien, Libellen und andere wasserabhängige Tiere.

Diese Ersatzmaßnahmen sind erforderlich, da 10 km Fließgewässer mit den entsprechenden Talbiotopen in der Talsperre untergehen. Diese zerstörten seltenen und schutzwürdigen Ökosysteme der Fließgewässer und Talauen können funktional nicht durch Vorbecken ausgeglichen werden.

Die Anlage von Vorbecken als angebliche Ausgleichsmaßnahme ist umso problematischer, als bereits vor mehr als 10 Jahren die Täler der Weißen und Roten Wehe als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden sollten. Sowohl im Bereich der Wehebachtalsperre selbst als auch der Vorbekken handelt es sich u. a. um folgende Biotope: Mäandrierende saubere Bäche der Güteklasse I mit unzähligen Gewässer-Kleinbiotopen, Birken- und Erlenbruchwälder, bachbegleitende Erlen-Eschen-Saumwälder, Feucht- und Naßwiesen sowie Quellfluren.

Statt diese hochwertigen Biotope oberhalb der Talsperre zu sichern, sind einige bereits durch Baumaßnahmen für Vorbecken vernichtet, so ein Bestand von Moorlilien in einem Quellmoor. Im Rahmen der geforderten Ersatzmaßnahmen können jedoch die oben genannten Optimierungen durchgeführt werden, wenn baldmöglichst die Wehebäche als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden.

5 Ausblick

Bei Abwägung aller Vor- und Nachteile von Talsperren für den Biotop- und Artenschutz lassen sich folgende schwerwiegende Konsequenzen aufzählen.

- Da ökologisch intakte Ökosysteme von Mittelgebirgsbächen und kleineren -flüssen mit deren Talbiotopen sehr selten geworden sind, ist es aus ökologischer Sicht nicht zu verantworten, im Bereich der Oberläufe weitere Talsperren zu bauen. Die notwendige Wasserversorgung könnte durch andere Maßnahmen der Wasserwirtschaft, z. B. Verbundsystem mit den großen Talsperren, gesichert werden. Die Erhaltung der letzten sauberen Gebirgsbäche und -flüsse mit deren Uferbereichen und unterschiedlichsten Talbiotopen ist für den Biotop- und Artenschutz wichtiger als die erwähnten positiven Effekte der Ausgleichs- und Ersatzfunktionen von Talsperren.
- Talsperren im Bereich größerer und im Unterlauf kleinerer Flüsse beanspruchen meist keine hochwertigen Biotope, da diese bereits früher durch Siedlung, Kultivierung und Gewässerausbau beeinträchtigt wurden. Sie besitzen also die ökologischen Nachteile der Talsperren im Oberlauf nicht. Im Gegenteil: Sie reinigen das meist organisch und anorganisch belastete Wasser und bieten, wie oben beschrieben, wertvolle Ersatzbiotope, vor allem für rastende und überwinternde Vogelarten. Doch

wird der Bau von Talsperren in diesen Bereichen meist durch die intensive Bebauung und landwirtschaftliche Nutzung der Talaue be- oder verhindert.

Das Prinzip des Nadelholzanbaus im Uferbereich der Talsperren und in der gesamten Wasserschutzzone I (gemäß Merkblatt W 105 des DVGW) ist ökologisch nicht vertretbar: Die Beeinträchtigung der Wasserqualität wiegt ökologisch weniger stark als die Monokultur der Wälder und Versauerung von Boden und Wasser mit den entsprechenden Folgen auf die Land- und Wasserbiozönosen. Die übrigen im Merkblatt aufgeführten waldbaulichen und Forstschutz-Maßnahmen reichen aus zur Verhinderung der Eutrophierung. „Kahlschläge sind in den Schutzzonen zu vermeiden. Zumindest ist ein Sicherheitsabstand von 100 m an den Zuläufen einzuhalten. Der Wildbestand sollte so begrenzt werden, daß Beeinträchtigungen des Waldes und seiner standortgerechten Verjüngung vermieden werden. Der Betrieb von Fischteichen in den Schutzzonen von Trinkwassertalsperren ist nicht tragbar" (Merkblatt W 105 DVGW). Zur Stabilisierung der Waldökosysteme im Einzugsbereich der Talsperren sollte das Umtriebsalter der Waldgesellschaften heraufgesetzt werden.

- Bei entsprechender Gestaltung lassen sich die Talsperren und ihre Ufer ökologisch optimieren und im Zuge der Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 8 BNatSchG die *Vorbecken als für den Naturschutz wertvolle Biotope entwickeln.* Sie sind jedoch qualitativ und quantitativ nur ein *Ersatz* für die verlorengegangenen, in den meisten Fällen für das Biotopverbundsystem wichtigeren ursprünglichen Biotope der Flüsse und ihrer Täler.

Literaturverzeichnis

BAUER, H. J. u. SCHMIDT, G. W. (1982): Fischartenschutz in NW. – Mitt. der LÖLF, VII, H. 2, S. 27–30.

BLESS, R. (1978): Bestandsänderungen der Fischfauna in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell, Nr. 2, 66 S., Greven.

BLESS, R. (1981): Untersuchungen zum Einfluß von gewässerbaulichen Maßnahmen auf die Fischfauna in Mittelgebirgsbächen. – Natur u. Landschaft, 56, H. 7/8, S. 243–252.

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs (1981): Behandlung des Waldes in Schutzgebieten für Trinkwassertalsperren. – Techn. Mitt. Merkbl. W 105, Frankfurt, 12 S.

ELSTER, H. J., HUBER, P. et al. (1973): Vorschläge zum Schutz der Fischerei beim Gewässerausbau. – Arch. f. Fischereiwiss. 24, Beih. 1, S. 1–28.

FRIEDRICH, G. (1981): Haupttypen biotischer Veränderungen durch ausgewählte Schadstoffe. – Mitt. a. d. Tätigkeitsbereich der Arbeitsgr. des Nationalkomitee der Bundesrepublik Deutschland f. d. intern. Hydrol. Progr. d. UNESCO u. f. d. operationelle Hydrol. Progr. der WMO

FRIEDRICH, G. (1981): Generelle Charakteristika von Seen und Stauseen. - Mitt. a. d. Tätigkeitsber. der Arbeitsgr. des Nationalkomitees der BRD f. d. intern. Hydrol. Progr. der UNESCO u. f. d. operationelle Hydrol. Progr. der WMO

FRIES, G., TESCH, F. W. (1965): Aufenthalt der Fische im Bereich von Stauwehren. – Schweizer Z. Hydrol. 27, S. 257–272.

HEUSCHMANN, O. (1954): Die Fischerei-Biologie des gestauten Stroms (erläutert am Beispiel des Mains). – Fischerei und Flußbiologie, Bd. 2, S. 235–279.

HOPFNER, H. (1975): Die Bewirtschaftung kleiner Forellenbäche in Bayern – ein großes Problem. – AFZ-Fischwaid 8, 432–433.

JENSEN, K. W. u. SNEVIK, E. (1972): Low pH levels wipe out salmon and trout populations in southernmost Norway. Ambio 1 (6), 223–225.

KNÖPP, H., KOTHE, P. (1965): Die Bedeutung des biologischen Wasserausbaus für Gewässerbiologie und Fischerei. – In: Der biol. Wasserbau an den Bundeswasserstraßen. Stuttgart, Hrsg. E. Ulmer.

LELEK, A. (1976a): Veränderungen der Fischfauna in einigen Flüssen Zentraleuropas (Donau, Elbe, Rhein). – Schr.-R. Vegetationskunde, H. 10, S. 295–308.

LIEBMANN, H. (1954): Folgerungen für die Praxis aus den biologisch-chemischen Untersuchungen des ungestauten und gestauten Stromes. – Münchner Beitr. Abwasser-, Fischerei- u. Flußbiol. 2, S. 310–313.

LILLELUND, K. (1963): Die Auswirkung der Kanalisierung unserer Flüsse auf die Fischfauna und ihre Lebensbedingungen. – Umschau in Wiss. u. Technik 63 (5), S. 148–152.

MAURER, P., WILLI, P., u. EGLOFF, F. (1980): Der Klingnauer Stausee. – Natur u. Wissenschaft, 56.

NOLTE, W. (1968): Die Küstenfischerei in der Unter- und Außenweser und die Abwasserbedrohung. – Helgoländer wiss. Meeresunters. 17, 156–167.

REICHHOLF, J. (1976): Zur Öko-Struktur von Flußstauseen. – Natur u. Landschaft, 51, S. 212–218.

RUDOLPH, K.-U. (1980): Berücksichtigung ökologischer Wertkomponenten bei der Beurteilung technischer Großprojekte, dargestellt am Beispiel einer Talsperre. – Verhandl. der Ges. f. Ökologie, Bd. VIII.

SCHÄFER, W. (1973a): Nördlicher Oberrhein, ökologisch und ökotechnisch. – Courier Forschungsinst. Senckenberg 2.

SCHÄFER, W. (1973b): Altrhein-Verbund am nördlichen Oberrhein. – Courier Forschungsinst. Senckenberg 7.

SCHROEDER, R. u. SCHROEDER, H. (1978): Ein Versuch zur Quantifizierung des Trophiegrades von Seen. – Arch. Hydrobiol. 82, 240–262.

SPÄH, H. u. BEISENHERZ, W. (1982): Seltener „sauberer" Fluß ist in Gefahr. – Mitt. der LÖLF, VII, H. 2, S. 31–37.

TACK, E. (1964): Fischarten und Fischdichten in westfälischen Talsperren. – Fischwirt 14, 280–283.

TACK, E. (1972): Die Fische des südwestfälischen Berglandes mit Einschluß von Möhnetalsperre und Ruhr. – Decheniana, Bd. 125, H. 1/2, 63-77.

TAMM, J. (1980): Die Edertalsperre – Schutzwürdiger Naturraum von Menschenhand? – Ber. Akad. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen 4, 92–97.

TAMM, J. (1981): Stauseen – Gefahr oder Chance für den Naturschutz? – Natur + Landschaft, 56, H. 12, 454–456.

THIENEMANN, A. (1911): Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. – Landw. Jb. 41, 535–716.

ZARUBA, Q. (1968): Talsperrenbau und Naturschutz. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforschung, Bd. 8, H. 2, 135–147.

Wilfried Stichmann

Die Belange der Vogelwelt an Talsperren

Der Bau von Talsperren hat in den deutschen Mittelgebirgen die Lebensbedingungen der Vogelwelt in weiten Bereichen grundlegend verändert. Der Preisgabe von Bachamsel- und Eisvogel-Biotopen an den in die Talsperren einbezogenen Bach- und Flußläufen und dem Verlust von Lebensräumen zahlreicher weiterer Vogelarten der zuvor zumeist agrar genutzten Talböden und der angrenzenden Waldrandbiotope sowie der nicht selten vor dem Talsperrenbau noch vorhandenen Bruch- und Auenwaldreste steht ein Angebot neuer Aufenthalts-, Nahrungs- und Brutgebiete für wassergebundene Vogelarten gegenüber. Eine Aufrechnung von Biotopverlusten und Biotopgewinnen durch den Talsperrenbau ist nicht möglich, schon gar nicht im Sinne einer generellen Aussage über die Auswirkungen des Talsperrenbaus.

Dieser Umstand ist nicht nur auf die von Fall zu Fall sehr unterschiedliche Vogelbesiedlung der in Anspruch genommenen Flächen vor dem Talsperrenbau zurückzuführen, sondern auch darauf, daß sich die neuen Talsperren jeweils mehr oder weniger gut für die Wasservogelwelt eignen. Ein Vergleich der Wasservogelwelt verschiedener sauerländischer Talsperren belegt diese unterschiedliche Eignung mit inzwischen weiter abgesichertem Zahlenmaterial und gestattet darüber hinaus auch bereits Aussagen über die Gründe, die dafür maßgeblich sind, daß den Belangen der Vogelwelt an den Talsperren offensichtlich in sehr unterschiedlichem Maße Rechnung getragen wird.

Am längsten in die Untersuchungen einbezogen sind vier Ruhrstauseen (Geisecke-, Hengstey-, Harkort- und Baldeneysee) und fünf Talsperren (Möhne-, Sorpe-, Henne-, Lister- und Versetalsperre). Die Ergebnisse der Untersuchungen an der neu hinzugekommenen Biggetalsperre sind im Detail noch nicht ausgewertet, bestätigen aber bereits die auch im übrigen gültigen Regeln (Abb. 1).

Generell sind erhebliche quantitative und auch qualitative Unterschiede des Wasservogelbestandes der einzelnen Talsperren und Stauseen vor allem außerhalb der Brutzeit festzustellen. Die Gewässer am Nordrande des Sauerlandes weisen deutlich höhere Artenzahlen und Individuendichten auf als die innersauerländischen Talsperren, die teilweise als für die Wasservogelwelt nahezu bedeutungslos bezeichnet werden können. Während sich auf der Möhnetalsperre in den Monaten November bis Februar 12 Wasservogelarten mehr oder weniger regelmäßig nachweisen lassen (in der Reihenfolge der Bestandesstärke sind das zur Zeit Stockente, Bläßhuhn, Gänsesäger, Haubentaucher, Reiherente, Tafelente, Schellente, Graureiher, Krickente, Singschwan, Zwergtaucher, Rothalstaucher; außerdem kommen – nicht miterfaßt – Höckerschwan, Lachmöwe und Sturmöwe hinzu), sind es an Lister-, Verse- und Hennetalsperre nur noch zwei bis drei Arten (Stockente, Zwergtaucher, Bläßhuhn bzw. Graureiher). Als „regelmäßig nachweisbar" werden jene Arten bezeichnet, die in jedem Winter bei mehr als der Hälfte aller Bestandsaufnahmen angetroffen wurden. Die Sorpetalsperre nimmt nicht nur hinsichtlich ihrer Lage im Sauerland, sondern auch hinsichtlich der Arten- und Individuenzahl eine Mittelstellung ein. Mit 8 bis 9 Arten und sehr hohen Individuendichten ähnelt die Wintervogelwelt der Ruhrstauseen am ehesten jener der um ein Vielfaches größeren, in ähnlicher geographischer Situation befindlichen Möhnetalsperre (Lage am Nordrande des Sauerlandes entlang der Möhne-Ruhr-Linie).

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, welche Besonderheiten der Möhnetalsperre (und ggf. auch der Ruhrstauseen) den Belangen der Wasservogelwelt so stark entgegenkommen, daß diese als Mauser-, Durchzugs- und Winterquartier eine erhebliche Rolle spielt (bzw. spielen), die innersauerländischen Talsperren dagegen nicht.

		Gesamtzahl (Ø)	Ind. (Ø) je 10 ha	Anzahl der regelmäßig festgestellten Arten	Anteil Stockente (%)	Wasserfläche (ha)	Erstreckung (±)	Länge (km)	mittlere Breite (m)	mittlere Tiefe (m)	Stauziel (über NN)	Bauzeit
Stauseen	Geisecke	319	129	9	36	25	E-W					
	Hengstey	390	24	8	61	160	E-W					
	Harkort	620	52	9	51	120	E-W					
	Baldeney	400	17	9	61	240	E-W					
Talsperren	Möhne	7300	70	12	49	1057	E-W	10,2	600	13	213	1908/13
	Sorpe	372	11	7	71	331	S-N	6,2	400	21	282	1926/35
	Henne	330	16	3	89	210	S-N	5,7	250	19	323	1951/55
	Lister	224	15	2	97	168	S-N	4,4	250	19	390	1938/52
	Verse	130	8	3	97	170	S-N	4,4	300	13	319	1909/12

Abb. 1: Wasservogelbestand und Daten sauerländischer Talsperren und Stauseen (Mittelwerte Nov.—Febr. nach Aufnahmen zwischen 1958 und 1965)

Ganz ohne Zweifel ist hier an erster Stelle die Gunst der Lage am Nordrande der Mittelgebirge zu nennen, die für die im Herbst in SW-Richtung ziehenden Wasservögel die erste Wald-Gebirgs-Barriere darstellen und möglicherweise den Zug nach Westen ableiten. Zahlreiche Beobachtungen und Indizien erhärten diese Vermutung. Die innersauerländischen Talsperren werden von einem großen Teil der ziehenden Wasservögel überhaupt nicht erreicht, entweder weil die Zugschwärme bereits von den am Nordrande liegenden Gewässern aufgefangen oder aber weil sie durch den Verlauf des Möhne-Ruhr-Tals und des Wald-Mittelgebirges bei ihrer Wanderung nach Westen abgelenkt werden. Den Belangen der Wasservogelwelt kommen an der Möhnetalsperre und den Ruhrstauseen weiterhin entgegen:

a) die relativ stärkere Eutrophierung von Möhne und Ruhr (im Vergleich zu Verse, Lister, Sorpe) mit der Folge eines höheren Fischbesatzes und eines zeitweiligen Massenvorkommens der Wandermuschel (Dreissena polymorpha),

b) die flacheren Ufer, die zum Teil steinig, zum Teil mit Feinerde überzogen sind und somit
einerseits Anheftungsmöglichkeiten für Dreissena und andererseits Ansiedlungsmöglichkeiten für Einjahrspflanzen während der Zeiten niedriger Sommerwasserstände bieten; beide Umstände erhöhen das Nahrungsangebot für die Wasservogelwelt ganz erheblich,

c) die Nachbarschaft geeigneter Nahrungsbiotope (vor allem für Stockenten, aber auch für überwinternde Gänsetrupps) in Form
- der Getreidefelder der Haar und der Soester Börde,
- ausgedehnter Alteichenbestände (Eichelmast!),
- vegetationsreicher ruhiger Flußabschnitte an Möhne und Ruhr.

d) die günstigen Ruhezonen und Ausweichmöglichkeiten
- im Naturschutzgebiet „Hevearm der Möhnetalsperre",
- infolge der Größe der Möhnetalsperre insgesamt.

Schließlich muß noch die Möglichkeit in Erwägung gezogen werden, daß sich in den 70 Jahren des Bestehens der Möhnetalsperre eine Überwinterungstradition herausgebildet hat, die zumindest bei den Singschwänen ausreichend belegt zu sein scheint. Handelt es sich doch hier um das einzige regelmäßig aufgesuchte Winterquartier dieser Art in Westfalen. Obendrein steuern die Singschwäne unmittelbar nach ihrer Ankunft regelmäßig denselben Seeabschnitt, ja dieselbe Seebucht an, von der sie dann zwar Abstecher in andere Teile des Sees unternehmen, zu der sie aber mit auffallender Beständigkeit immer wieder zurückkehren.

Auch hinsichtlich der Brutvogelwelt (Abb. 2) weist die Möhnetalsperre die größte Artenvielfalt auf. Stockente, Bläßhuhn, Haubentaucher (über 20 Paare), Höckerschwan, Teichhuhn, Eisvogel und neuerdings vereinzelt die Reiherente sowie in einem unmittelbar benachbarten Wald der Graureiher (ca. 30 Paare) sind als regelmäßige Brutvögel zu bezeichnen, von denen an den innersauerländischen Talsperren nur noch 1 bis 2, maximal 3 Arten anzutreffen sind. Im Grunde genommen aber sind sämtliche Talsperren als Brutbiotope für Wasservögel relativ ungeeignet. Die starken Wasserspiegelschwankungen verhindern die Ausbildung einer echten zonierten Ufervegetation. Außerdem fallen bei Höhenlagen von mehr als 250 m über NN zahlreiche wichtige Uferpflanzen wie z. B. das Schilfrohr, die sich zumindest an den von Wasserspiegelschwankungen weniger betroffenen Vorbecken ausbreiten könnten, weitgehend aus. Auch die Beschattung durch den meistens bis unmittelbar an das Wasser herantretenden Wald und die steilen und steinigen Ufer schränken die Vegetation ein. Schließlich werden weitere potentielle Brutvögel im Sommerhalbjahr durch Touristen und Sportfischer besonders stark gestört und regelmäßig aus ufernahen Seeabschnitten und Buchten vertrieben.

Trends in der Entwicklung der Wasservogelbestände der sauerländischen Talsperren und Stauseen von der Zeit um 1960 bis um 1980:

1) Ausbreitung des Bläßhuhns als Brutvogel weiter in das Sauerland hinein

2) Zunahme der Reiherente als Mausergast (an der Möhnetalsperre) und Ankunft als Brutvogel (an der Möhnetalsperre seit 1980)

3) Rückgang des Zwergtauchers als Wintergast auf den Talsperren (Gründe unbekannt)

4) Starke Zunahme der Überwinterung von Haubentauchern (möglicherweise in Verbindung mit der Zunahme der Bruten in NW-Deutschland)

5) Rothalstaucher nunmehr regelmäßiger Gast auf dem Möhnesee

6) Rückgang der Winterbestände von
   a) Bläßhuhn,
   b) Reiherente,
   c) Tafelente sowie
   d) der Nachweise von Eider-, Samt- und Trauerente (wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Rückgang der Dreissena)

7) Starke Zunahme von Lach-, Silber- und Sturmmöwen als Gäste (Schlafplatzbesucher) außerhalb der Brutzeit

8) Nahezu völliges Verschwinden des Zwergsägers als Wintergast auf den östlichen Gewässern (z. B. Möhnesee), nicht jedoch auf den westlichen Ruhr-Stauseen

Aus dem bislang Gesagten läßt sich zweierlei folgern:

1. Nicht jede neue Talsperre kann als eine Bereicherung für den jeweiligen Raum insofern betrachtet werden, daß sie einer größeren Zahl wassergebundener Vögel, darunter möglicherweise auch besonders schützenswerte Arten, neue Existenzbedingungen – sei es zur Brut, sei es zur Mauser, beim Durchzug oder zur Überwinterung – böte. Je weiter im Innern des Wald-Berglandes und je höher über dem Meeresspiegel ein Talsperren-Projekt angesiedelt ist, umso stärker überwiegt der Verlust vorhandener Vogelbiotope gegenüber dem Zugewinn infolge des Aufstaus neuer Wasserflächen. Wo jedoch – wie im Falle der Möhnetalsperre und der Ruhrstauseen – Lage, Größe, Nahrungsangebot und Schutzzonen den Ansprüchen der Wasservogelwelt entgegenkommen, können die künstlichen Gewässer für Vogelarten – vor allem außerhalb der Brutzeit – überaus wertvolle Ersatzbiotope werden, zumal in einer Zeit, in der die meisten natürlichen Gewässer als Verkehrswege, Konzentrationspunkte des Tourismus, durch Siedlung, Verkehr und Industrie und nicht zuletzt durch Abwasser immer stärker belastet werden.

2. Den Belangen der Vogelwelt kann man durch verschiedene Gestaltungs- und Schutzmaßnahmen besser Rechnung tragen, als das bisher noch an den meisten deutschen Talsperren geschieht. Besonders erstrebenswert ist die Einrichtung von Vorstaubecken, die von den für Talsperren typischen Wasserspiegelschwankungen weitgehend unbeeinflußt sind und auf den abgelagerten Sedimenten den Wasser- und Sumpfpflanzen eine stärkere Entwicklung ermöglichen, die wiederum die Nahrungs- und Brutbedingungen für die Vogelwelt verbessert. Am Überlaufbauwerk des Vorstaudammes bleiben

auch in längeren Kälteperioden infolge der starken Wasserbewegung Seeflächen eisfrei; sie werden dann zu wertvollen Zufluchtstätten für Wasservögel.

Vor allem an flachen Uferabschnitten sollten Schutzbereiche ausgewiesen werden, in die die Vögel zu jeder Jahreszeit ausweichen können. Um Schutz vor Spaziergängern zu gewährleisten, muß die Wegeführung gut durchdacht sein und am betreffenden Uferabschnitt landeinwärts weisen. Für Segler und Surfer, deren Aktivitäten vor allem im Winterhalbjahr auf kleinere Seeabschnitte beschränkt werden müßten, sollten die Schutzbereiche ganzjährig gesperrt bleiben. Besonders wichtig ist es, Jäger und Sportfischer aus den Schutzbereichen fernzuhalten. Jäger schaden der Wasservogelwelt an deren herbstlichen und winterlichen Konzentrationspunkten mehr durch die Beunruhigung infolge der Schüsse als durch die Tötung einzelner Individuen. Sportfischer wirken wegen ihres langen Aufenthaltes an ein und demselben Punkt besonders nachhaltig auf die Wasservogelwelt ein, die sie an der Rückkehr zu ihren ufernahen Nahrungsgründen hindern und schließlich zum völligen Verlassen des Sees zwingen.

Den Belangen der Vogelwelt vermögen die genannten Schutzbereiche allerdings nur dann optimal zu entsprechen, wenn sie zu allen Jahreszeiten, also auch im Sommer, als solche respektiert werden. Gerade im Sommer benötigen die Enten ungestörte Quartiere, zumal in der Zeit der Mauser. Im übrigen haben die Vogelscharen, die sich bereits im Sommer an einem Gewässer sammeln, auch eine gewisse Bedeutung als Lockvögel, indem sie durchziehende Artgenossen im Herbst zum Niedergehen und Verweilen veranlassen können. Im Winterhalbjahr stellen aufgesetzte Fischerboote und unentwegte Surfer die größten Störfaktoren dar, vor allem wenn bereits Teile des Sees zugefroren sind und sich die Wasservögel auf eisfreien Seeabschnitten konzentrieren. In solchen Situationen muß nicht nur das Eisangeln, sondern auch das Aufsetzen von Booten und Surfbrettern, aber auch das Angeln vom Ufer aus (zumindest wenn mehr als die Hälfte des Gewässers mit Eis bedeckt ist) verboten sein, und zwar generell und nicht nur in den Schutzbereichen.

Alle diese Maßnahmen zusammen können zweifellos dazu beitragen, auch von der Lage und Größe her für die Wasservogelwelt weniger geeignete Talsperren innerhalb gewisser Grenzen zu bedeutsameren Wasservogelbiotopen zu machen, als sie es gegenwärtig sind, und die heute schon stark frequentierten Talsperren noch wertvoller und bedeutsamer werden zu lassen.

Literatur

(Publikationen des Verfassers, aus denen die vorstehenden Ergebnisse entnommen wurden und die die angesprochenen Sachverhalte noch weiter vertiefen).

STICHMANN, W.: Unterschiedliche Winteraspekte bei Wasservögeln verschiedener sauerländischer Talsperren. – Bonner Zool. Beiträge 12: 22–39, 1961.

STICHMANN, W.: Die Möhnetalsperre als vogelkundliches Studien- und Forschungsfeld. – Naturkunde in Westf. 4: 7–14, 1968.

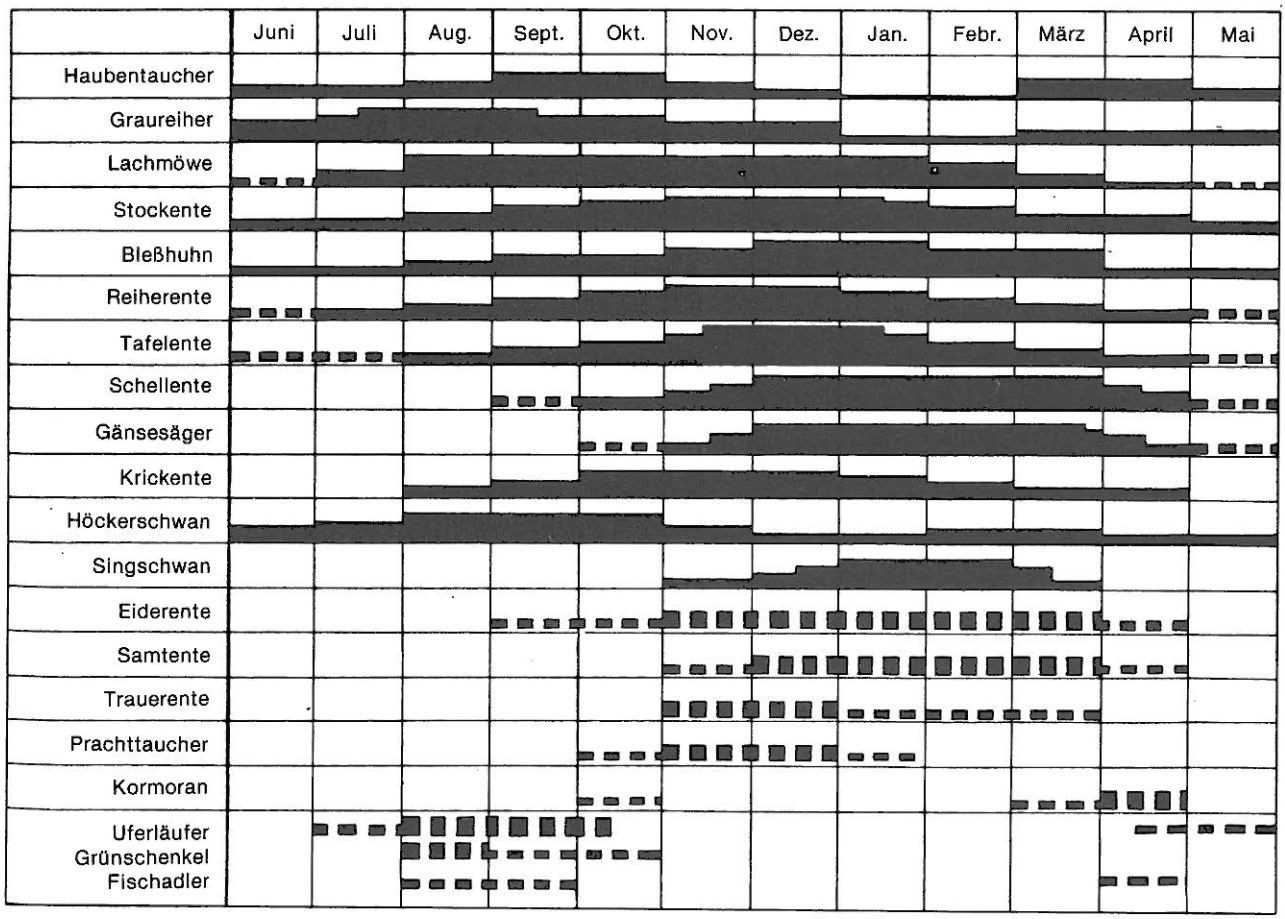


Abb. 2: Übersicht über die Aufenthaltszeiten von 20 Vogelarten am Möhnesee (durchgezogener Strich: regelmäßiges Vorkommen, unterbrochener Strich: unregelmäßig anzutreffende Arten) (Zeichnung: Holmgren)

STICHMANN, W.: Talsperren und Stauseen der Ruhr und ihrer Nebenflüsse. – In Peitzmeier (Hrsg.): Avifauna von Westfalen. S. 126–131, Münster 1969.

STICHMANN, W. u. a.: Beiträge zur Avifauna des Möhnesees / Quantitative und phaenologische Studien. – Anthus 6 (2–4): 45–148, 1969.

STICHMANN, W. und U. STICHMANN-MARNY: Beiträge zur Avifauna des Möhnesees / 1. Nachtrag: 1. /. 1968–30. 6. 1971. – Anthus 8: 33–47 und 55–62, 1971.

STICHMANN, W.: Der Möhnesee / Vogelparadies im Naturpark Arnsberger Wald. Schriftenreihe des Heimatvereins Möhnesee, Heft 2, Möhnesee 1976.

Talsperren vernichten die Mittelgebirgsbäche mit ihren meist seltenen Pflanzengesellschaften und Tierarten. (Vgl. Beitrag BAUER; Foto: Bauer)

Gottfried W. Schmidt

Fische und Fischerei in Talsperren

Talsperren sind für die Fischerei bedeutender als für die Fische. Die Formulierung „für die Fische" soll die Rolle umschreiben, die Talsperren als Lebensräume für die Fische unseres Gebietes spielen können und spielen.

Die Rolle, die sie spielen können, wird geprägt von der Eignung dieser Gewässer für eine stetige Entfaltung arten- und individuenreicher Fischbestände auf der Grundlage der Lebensansprüche der einzelnen Arten.

Die Rolle, die sie spielen, wird dagegen von der Art und Weise bestimmt, in der die Sperren fischereilich bewirtschaftet, in der also die vorhandenen Entfaltungsmöglichkeiten für den Fisch als Individuum und als Art durch laufende menschliche Eingriffe zum Positiven oder Negativen gesteuert werden.

Betrachtet man die Eignung von Talsperren für eine stetige Entfaltung arten- und individuenreicher Fischbestände etwas genauer, muß man sich zunächst in Erinnerung zurückrufen, daß diese Gewässer künstlichen Ursprungs sind und für ganz bestimmte menschliche Bedürfnisse bzw. technische Zwecke errichtet wurden und betrieben werden. Die Bedürfnisse der Fische werden dabei selbstverständlich nicht berücksichtigt, jedenfalls dann nicht, wenn sie den eigentlichen Zwecken dieser Bauwerke entgegenstehen. Diese Aufgaben, sei es die Sicherung eines gleichmäßigen Wasserabflusses für die Schiffahrt in den darunterliegenden Flußstrecken, sei es die Energie- oder die Trinkwassergewinnung, sei es der Hochwasserschutz oder auch die Bereitstellung von Freizeitmöglichkeiten usw., bedeuten in der Regel Bedingungen, die Talsperren als Lebensräume für Fische in einigen wichtigen Aspekten nachteilig beeinflussen und die sie von natürlichen stehenden Gewässern ähnlicher Größe und Form deutlich unterscheiden. Besonders hervorzuhebende Negativmerkmale sind

- starke und zeitlich unregelmäßige Wasserstandsschwankungen
- Fehlen eines Uferpflanzengürtels
- Fehlen höherer Unterwasserpflanzen
- überwiegend steile Ufer
- Reste der im überstauten Gebiet ursprünglich vorhandenen Vegetation und Bebauung
- Fehlen oder Instabilität von Schichtungen des Wasserkörpers infolge des Wasserabflusses durch Grundablässe
- Instabilität der Lebensbedingungen und Lebensgemeinschaften durch gelegentliche Totalentleerungen.

Vor allem die starken und unregelmäßigen Wasserstandsschwankungen und das damit verbundene Fehlen der typischen Ufer- und Unterwasserflora bedeuten erhebliche Kosenquenzen für die Fischfauna. Die höheren Unterwasserpflanzen – der Fischer spricht hier vom Kraut –, wie z. B. die verschiedenen Laichkräuter, das Tausendblatt, Hornkraut, Wasserhahnenfuß usw. sind für die Fischwelt der natürlichen stehenden Gewässer von größter Bedeutung. Sie sind zugleich Laichsubstrat für viele Arten, Nahrungsbasis für zahlreiche sog. Fischnährtiere und Verstecke für alle Altersklassen. Die krautreichen Seen sind daher auch die ertragreichsten natürlichen stehenden Gewässer. Außerdem sind pflanzenreiche Seen, hier wiederum die mit einer üppigen Unterwasserflora, im allgemeinen auch erstaunlich klar.

Die Vernetzheit der verschiedenen ökologischen Faktoren im Lebensraum Gewässer ist für Nichtökologen meist nur schwer überschaubar und daher schwierig zu verstehen. Aber auch in der Fischereibiologie gewinnt die zusammenfassende Sicht dieser Problematik erst allmählich deutlicher an Boden (vgl. BARTHELMES 1981).

Das Fehlen der Uferpflanzen, besonders aber des Krauts bedeutet ungünstige Vermehrungsbedingungen für zahlreiche Fischarten. Steile Ufer und starke Wasserstandsschwankungen schränken die Eigenvermehrung zusätzlich ein. Letztere bewirken, daß eventuell an überstauten Landpflanzen abgelegte Eier und zwischen ihnen befindliche Brut trockenfallen oder in ungünstige Wassertiefen geraten. Durch mangelnde Versteck- und Ernährungsmöglichkeiten kommt ein übergroßer Teil der vielleicht doch noch geschlüpften Brut noch vor dem Erreichen der Geschlechtsreife um.

Aus diesen Gründen kann sich in Talsperren im allgemeinen auch kaum eine Fischfauna entwickeln, wie sie von der Wasserqualität eigentlich zu erwarten wäre. Es kommt vielmehr sehr häufig zu erheblichen Unausgewogenheiten im Arten- und Altersaufbau, da einige Arten besser angepaßt sind als andere, die im Ökosystem normalerweise aber ebenfalls eine große Bedeutung haben. Dies zieht wiederum weitere Nachteile für das Ökosystem nach sich.

In aller Kürze sieht das dann in vielen Fällen wie folgt aus: Einige wenige, aber anspruchslose Arten wie z. B. Rotaugen und Barsche vermehren sich regelmäßig und in großer Zahl. Angesichts der großen Fruchtbarkeit dieser Arten entwickeln sie schnell große Bestände. Für den Hecht sind die Bedingungen aber erheblich ungünstiger. Er hat daher häufig ein mehr oder weniger starkes Rekrutierungsdefizit. Ähnlich sieht es bei den anderen Raubfischen, also vor allem Zander und Forellen aus. Die Massenfische, vor allem aber ihre Nachkommen, werden deshalb auf natürlichem Wege nicht ausreichend reduziert. Zu viele bleiben übrig. Sie finden pro Kopf bald nicht mehr genügend Nahrung. Da Fische als Kaltblüter aber relativ lange hungern können, erreichen zahlreiche Individuen schließlich die Geschlechtsreife und produzieren noch mehr Mäuler, für die nicht genügend Nahrung vorhanden ist. Diese Fische kümmern, sind von schlechter Kondition und daher anfällig für Umweltstreß und Krankheitsangriffe. Außerdem nehmen sie konkurrierenden Arten zuviel Futter weg und stellen andererseits keine attraktiven Fangobjekte für größere Raubfische und Angler dar.

Falsche fischereiliche Bewirtschaftungsmaßnahmen wie z. B. Nachbesatz der gleichen Massenfische „zur Blutauffrischung" wegen vermeintlicher Degeneration, nicht ausreichende Befischung der Massenfische, Besatz mit konkurrierenden Nutzfischen (Karpfen, Schleien usw.), Raubfischeinsatz in biologisch ungünstigen, d. h. zu großen Stückgrößen, übertriebener Aalbesatz usw. vergrößern das Desaster.

Unbefriedigende Fischerträge, Erkrankung der Fischbestände, häufiges Fischsterben und Verdrängung seltener Arten von Fischen und anderen Wasserbewohnern sind die weitverbreiteten Folgen.

Gerade der Fischbesatz muß unter den speziellen Verhältnissen der Talsperren besonders sorgfältig auf das jeweilige Gewässer abgestimmt sein, wenn diese Maßnahmen nicht umweltschädlich und naturschutzfeindlich sein sollen (SCHMIDT 1981). Dabei ist zu beachten, daß die meisten Sperren in ihren fischereibiologischen Verhältnissen eher den norddeutschen Flachseen nahekommen als Gebirgsseen, obwohl der landschaftliche Eindruck hier und da vielleicht eher das Gegenteil vermuten läßt (vgl. WUNDSCH 1949). Nur kleinere und sehr hoch gelegene Stauseen bieten den Salmoniden natürliche Vorteile gegenüber den Cypriniden (TESCH 1956, TESCH u. WEHRMANN 1982).

Das bedeutet, daß sich in den mittleren Bereichen Deutschlands bei Höhenlagen unter 400–500 m die Vermehrungsbedingungen für wärmeliebende Fischarten soweit verbessern, daß sie über kurz oder lang im Gesamtbestand dominieren werden. Hechte, Barsche, Weißfische u. a. werden also eine stärkere Bedeutung erlangen als Bach- oder Regenbogenforellen, selbst wenn diese zunächst ausschließlich eingesetzt wurden. Irgendwann werden nämlich auch die anderen Arten mit oder ohne Zutun des Menschen in ein neues Gewässer gelangen. In seiner 1956 erschienenen Arbeit gibt TESCH die kritische Höhenlinie sogar mit rund 700 m an. Nach meinen Erfahrungen sind für Nordrhein-Westfalen 400 bis 500 m aber realistischer. Die höher gelegenen Gewässer können aufgrund der niedrigeren Temperaturen zwar nicht die gleichen Fischerträge pro Hektar Wasserfläche hervorbringen, dafür bestehen die Fänge aber aus den anspruchsvolleren und qualitativ meist höher eingeschätzten Arten wie Bach- und Regenbogenforellen, und gegebenenfalls noch Bach- und Seesaiblingen, Seeforellen, Äschen, Renken und Felchen. Neben diesen „Nutzfischen" können solche Gewässer auch für einige weitere Arten infrage kommen, die heute fast überall mehr oder weniger selten geworden sind, wie z. B. Koppen, Elritzen, Schmerlen, Schneider u. a.

Leider ist es an der Tagesordnung, daß die für Fische oft recht ungünstigen Bedingungen in Talsperren durch falsche bzw. unterlassene Bewirtschaftungsmaßnahmen noch verstärkt werden. Die Fischfauna ist dadurch meist recht artenarm. In nordrhein-westfälischen Stauseen sind ohne künstlichen Besatz fast nur Rotaugen, Barsche, Brassen und teilweise noch Hechte, Rotfedern, Güstern, Schleien und Kaulbarsche vorhanden. Viele als Angelfische geltende Arten werden regelmäßig und oft in beträchtlichen Mengen nachgesetzt, besonders Hechte, Zander, Aale, Karpfen, Schleien und Bach- und Regenbogenforellen.

Seltenere Arten, nämlich solche der Roten Listen (BLAB u. a. 1977, BAUER & SCHMIDT 1979), wie z. B. Elritzen, Äschen, Schmerlen, Hasel, Uklei, Schneider, Moderlieschen, Dreistachliger Stichling, Zwergstichling sind in Talsperren nicht oder nur in Ausnahmefällen vertreten.

In einigen Fällen gelang es, durch gezielte Einbürgerungsmaßnahmen allerdings sogar hochwertige andere Nutzfische, wie z. B. Seeforellen, europäische Seesaiblinge und verschiedene Coregonen anzusiedeln. So können z. B. in der Sorpetalsperre Seeforellen mit Stückgewichten von mehr als 8 kg und Längen bis zu 1 m gefangen werden. Selbstverständlich sind solche Einbürgerungsversuche nur von Fachleuten und nur unter strikter Beobachtung ökologischer und tiergeographischer Aspekte durchzuführen und nur dann verantwortbar.

Nach ihrer Wasserqualität, ihren Temperaturverhältnissen und anderen Faktoren können Talsperren oft gute Fischgewässer sein, zumindest, was die Erträge betrifft. Ihre landschaftliche Schönheit und ihre verkehrsmäßige Erschlossenheit üben darüberhinaus zusätzliche Attraktivität auf die Fischer, insbesondere die Freizeitfischer aus.

Berufsfischer gibt es an Talsperren allerdings nur äußerst wenige, obwohl sich bisher stets gezeigt hat, daß bei einer gewissen Mindestgröße des Gewässers eine sichere Existenz solcher Betriebe möglich ist, jedenfalls von den Fischerträgen her gesehen. Beispiele gibt es in Nordrhein-Westfalen am Möhnesee und in Hessen an der Edertalsperre. Erwiesenermaßen sind die von Berufsfischern bewirtschafteten Talsperren auch stets und gleichzeitig sehr gute Angelgewässer. Dies ist nicht überraschend, denn der Berufsfischer vermeidet Fehlentwicklungen schon aus Eigeninteresse bzw. steuert ihnen rechtzeitig entgegen.

Nicht fehlende Sperren geeigneter Größe oder ähnliche Faktoren sind deshalb die Ursache, daß es so wenig Berufsfischer an Talsperren gibt, sondern falsches Konkurrenzdenken der Masse der uneinsichtigen Sportfischer und der Opportunismus der Politiker und anderer für die Gewässer Verantwortlicher. So gibt es z. B. in NW derzeit nur an einer von 62 Talsperren einen Berufsfischer, nämlich an der erwähnten Möhnetalsperre.

Der Andrang der Freizeitfischer an die Talsperren nimmt gegenwärtig immer noch zu. Das hat durchaus positive Aspekte, denn diese Gewässer bieten sich für einen stärkeren Ansturm sicherlich besser an als die meisten anderen Wasserflächen, einschließlich der Baggerseen. Die Begründung ergibt sich aus der meist geringeren Eignung der Stauseen für den Artenschutz.

Bei einer qualifizierten Bewirtschaftung und intensiven Befischung können Talsperren überraschend gute Angelerträge liefern. In Nordrhein-Westfalen wurden Jahresfänge bis zu rund 180 kg pro Hektar Wasserfläche nachgewiesen. Selbst Trinkwassersperren, bei denen nur vom Ufer aus geangelt werden darf, lieferten mit Werten bis zu rund 40 kg/ha erstaunliche Fänge (SCHMIDT 1977).

Dennoch darf die Freizeitfischerei auch an den Talsperren nicht zu einer Perversion der Fischerei werden. Auch hier muß gelten, die natürliche Produktionsfähigkeit des Gewässers zu nutzen, um aus kleinen preiswerten Satzfischen wertvolle Speisefische zu erzeugen, wenn es um den Einsatz von Fischen geht. Dabei ist nach der alten Regel zu verfahren, wonach der richtige Fisch in das richtige Gewässer gehört und dazu in gewässerangepaßten Mengen und wirtschaftlich sowie ökologisch sinnvollen Stückgrößen. Daß die ökologisch richtige Einsatzgröße, vor allem bei den Raubfischen, sehr kleine Jungfische sind, wurde schon erwähnt. Die Praxis, fangfähige Fische zum unmittelbaren Herausangeln einzusetzen, ist also auch bei Talsperren scharf abzulehnen. Die bei anderen Gewässern dagegensprechenden ökologischen und ökonomischen, aber auch ethischen Gründe gelten selbstverständlich hier ebenso.

Das bedeutet, daß es trotz der erwünschten, ja notwendigen intensiven Befischung dieser Gewässer auch bei ihnen irgendwo eine Grenze in der Zahl der Freizeitfischer gibt. Sie wird durch den Punkt bestimmt, bei dem die Fischerei in Konflikt mit allgemeinen Belangen des Tierschutzes bzw. der Umwelt gerät und muß selbstverständlich für jedes Gewässer einzeln ermittelt werden. Eine pauschale Festlegung ist wahrscheinlich nur an den Trinkwassersperren sinnvoll, wo sich in NW eine Faustzahl von 1 bis 1,5 Jahreserlaubnisscheinen pro Hektar Wasserfläche bewährt hat.

Trinkwassertalsperren ganz von einer Befischung auszuschließen, wäre übrigens unklug, gerade im Interesse des eigentlichen Zweckes dieser Bauwerke. Irgendwann kom-

men Fische in jedes dieser Gewässer, auch ohne künstlichen Besatz. Wenn man dann bedenkt, daß die Entnahme von 1 kg Fisch immerhin die Entnahme bzw. Verwertung von 100 bis 200 kg Algenbiomassse bedeutet, ist das sicher auch für die Aufbereitungskosten des Rohwassers nicht uninteressant.

Wenn die *Hauptbecken* der Talsperren, vor allem wegen der Wasserstandsschwankungen, für die Belange des Natur- und Artenschutzes meist recht ungünstig sind und daher mit Recht eher der Freizeitfischerei zur Verfügung stehen sollten, ist die Situation an den *Vorbecken* oft ganz anders. Hier bieten sich in vielen Fällen, besonders bei kleineren Flächen, gute Chancen, Schutzbereiche für viele Organismen, auch für seltene Fischarten, einzurichten. Sie sollten häufiger als bisher ergriffen werden.

Literatur:

BARTHELMES, D. (1981): Hydrobiologische Grundlagen der Binnenfischerei – VEB, Gustav Fischer Verlag, Jena, 252 pp.

BAUER, H. J. & SCHMIDT, G. W. (1979): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata). Aus: Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere, – Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Heft 4, Recklinghausen.

BLAB, J. & NOWAK, E. (1978): Rote Liste der Fische (Pisces) und Rundmäuler (Cyclostomata). – Aus: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Naturschutz aktuell Nr. 1, Kilda-Verlag, Greven.

SCHMIDT, G. W. (1977): Sportfischereiliche Erträge an einigen Talsperren von Nordrhein-Westfalen. – Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, Heft 22: 112–122.

SCHMIDT, G. W. (1981): Fischbesatz und Gewässerökologie – Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes, Heft 34: 1–11.

TESCH, F. W. (1956): Die Eignung kleiner Mittelgebirgstalsperren zur fischereilichen Nutzung. – Wasserwirtsch. Wassertechn. 6: 594–606.

TESCH, F. W. & WEHRMANN, L. (1982): Die Pflege der Fischbestände und -gewässer. – Parey Verlag, Hamburg u. Berlin, 112 pp.

WUNDSCH, H. (1949): Grundlagen der Fischerei in Großstaubecken. – Abhandl. aus d. Fischerei u. deren Hilfswiss., S. 17–186.

Der Ausschnitt aus dem Vorbecken einer Talsperre läßt erkennen, daß hier die Ufer naturnah ausgebildet sind und damit Aufgaben für den Naturhaushalt der Landschaft, z. B. Nist-, Nahrungs- und Rastplätze für die Vogelwelt, übernehmen können. (Foto: G. Olschowy)

Herbert Ant, Adelheid Stipproweit, Horst Wedeck

Vegetationskundliche, floristische und faunistische Untersuchungen im Bereich der geplanten Renau-Talsperre (Hochsauerland/Westfalen)

Für eine im Hochsauerland (Westfalen) geplante Trinkwassertalsperre wurde als Standort ein Tal im Bereich des Zusammenflusses von Renau und Neger vorgesehen (Renau-Talsperre); die gesamte überstaute Fläche soll etwa 80 ha betragen. Da derart großräumige Eingriffe in die Landschaft zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, vor allem aber des Naturhaushaltes führen, beauftragte der Regierungspräsident Arnsberg eine Arbeitsgruppe (Prof. Dr. H. ANT/Münster, Prof. Dr. M. HORBERT/Berlin, Dip.-Ing. J. VOSS/Aachen, Prof. Dr. H. WEDECK/Höxter) mit der Erstellung eines landschaftsökologischen Gutachtens.

Zur Beurteilung des ökologischen Zustandes des genannten Gebietes wurden über den Zeitraum von zwölf Monaten umfangreiche Geländeuntersuchungen durchgeführt. Dazu zählten u. a. Aufnahme der realen und potentiell-natürlichen Vegetation, floristische Kartierung, Erfassung klimatischer Daten in z. T. unterschiedlichen Höhen an acht Dauermeßstellen mit volldigitalisierter Hauptmeßstelle (Temperatur, rel. Luftfeuchte, Dampfdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Niederschlag, Strahlungsbilanz, Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen), flächenmäßige Erfassung verschiedener Klimaparameter mittels eines Klimameßwagens (einschließlich Vergleichsmessungen am Hennesee), bodenökologische Messungen (Porenvolumen, Lagerungsdichte, Festvolumen, Wassergehalt, biologische Aktivität, organische Substanz, ph-Wert, Leitfähigkeit, Gehalt an Sulfat, Magnesium, Phosphat, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Chlorid, Natrium, Kalium, Calcium, Karbonat), hydrobiologische Untersuchungen an 13 Meßpunkten (alle üblichen physikalischen und chemischen Parameter sowie Bakterien und Wasserorganismen), Erfassung der Immissionsbelastung durch Messung des CO-Gehaltes sowie Analyse von Regenwasser und Schnee, Erfassung der Laufkäfer und anderer epigäischer Arthropoden-Gruppen mittels Barber-Fallen an fünf Probestellen, Erfassung der Hautflügler (Hymenoptera) und anderer Insekten-Gruppen an drei Probestellen durch Farbschalen sowie der Weichtiere (Mollusca) und Schmetterlinge (Nachtfalter mittels Lichtfang).

Das Gebiet liegt zwischen Altastenberg und Siedlinghausen (MTB 4716 Bödefeld). Naturräumlich gehört das Gebiet zu den sog. Nordheller Höhen. Es handelt sich um einen durch zahlreiche Quellbäche zerschnittenen Schiefergebirgsrumpf, der von Diabas-Gängen durchzogen wird. Die Hänge werden von Gehängeschutt und Gehänge-Lehm überdeckt. Im Talgrund herrschen Terrassenschotter mit Auelehm und Anmoore vor.

Das Gebiet ist klimatisch durch eine mittlere Jahrestemperatur von 5—6° C gekennzeichnet. Es herrschen im Mittel 140 Frosttage im Jahr. Im Sommer übersteigt die Temperatur nur an wenigen Tagen 25° C.

Die Niederschlagsmenge im Gebiet ist sehr hoch; sie beträgt im Mittel 1440 mm im Jahr; davon sind etwa 20—30 % Schnee. Die Schneedecke kann mehrere Meter betragen.

Die reale Vegetation zeigt überwiegend Laubwald bzw. Fichtenforste. Die Grundlandnutzung im Tal ist z. T. seit Jahrzehnten aufgegeben, so daß sich typische Bergwiesen (z. B. mit der Herbstzeitlosen) entwickeln konnten.

Nachfolgend werden die wichtigsten vegetationskundlichen, floristischen und faunistischen Ergebnisse aus dem Untersuchungsgebiet dargestellt.

1 Waldgesellschaften

Der Bereich, der künftig von einer Talsperre eingenommen werden soll, wird heute fast ausschließlich land- und forstwirtschaftlich genutzt. In den als Wald genutzten Teilen des Untersuchungsgebietes wurden folgende fünf Waldgesellschaften festgestellt:

- Luzulo-Fagetum (Hainsimsen-Buchenwald) sowie Fichtenforste anstelle des Hainsimsen-Buchenwaldes,
- Stellario-Alnetum (Hainmieren-Erlenwald)
- Aceri-Fraxinetum (Feuchter Ahorn-Eschenwald)
- Dryopteris dilatata-Acer pseudoplatanus-Alnus glutinosa-Gesellschaft (Schuppendornfarn — Bergahorn — Erlenwald)
- Carici-elongatae-Alnetum (Erlenbruchwald)

1.1 Luzulo-Fagetum

Außerhalb der feuchten bis nassen Bachauen von Neger und Renau sowie der angrenzenden feuchten Unterhänge wächst auf meist trockenen Böden (Braunerden, z. T. auch pseudovergleyte Braunerden) das Luzulo-Fagetum (Hainsimsen-Buchenwald). Als wichtigste Baumart, die in der Regel dichte zusammenhängende Bestände bildet, ist Fagus sylvatica (Rotbuche) zu nennen. Kennzeichnende Arten der Krautschicht sind Luzula luzuloides (Weiße Hainsimse) und Deschampsia flexuosa (Geschlängelte Schmiele). Außerdem treten als relativ häufige Arten Anemone nemerosa (Buschwindröschen) und Oxalis acetosella (Waldsauerklee) auf. Andere Pflanzen der Krautschicht spielen in naturnahen Beständen des Untersuchungsgebietes keine Rolle.

Das Luzulo-Fagetum kommt im Untersuchungsgebiet im wesentlichen in der typischen Subassoziation vor. Weiterhin lassen sich Ausbildungen mit und ohne Gymnocarpium dryopteris (Eichenfarn) unterscheiden. Während die Ausbildungen mit Eichenfarn nördlich exponierte Hänge bevorzugen, kommen die Ausbildungen ohne die genannte Art meist auf den Südhängen des Untersuchungsgebietes vor. An einigen Stellen sind weiterhin Formen mit Dechampsia caespitosa (Rasenschmiele) anzutreffen. In dieser Ausbildung kommen außerdem meist etwas anspruchsvollere Arten wie Corylus avellana (Hasel) und Daphne mezereum (Seidelbast) vor.

1.2 Stellario-Alnetum

Entlang der Bachläufe und darüber hinaus im Bereich sickernasser Hänge tritt im Untersuchungsgebiet das Stellario-Alnetum (Hainmieren-Erlenwald) auf. Die wichtigsten kennzeichnenden Arten sind Alnus glutinosa (Schwarzerle) und Stellaria nemorum (Hainmiere).

Im Untersuchungsgebiet findet sich sowohl die typische Subassoziation als auch die Subassoziation mit Bergahorn und Ulmus glabra (Bergulme). Auf etwas erhöhten Standorten im Bereich der Bachaue treten weiterhin verbreitet Aus-

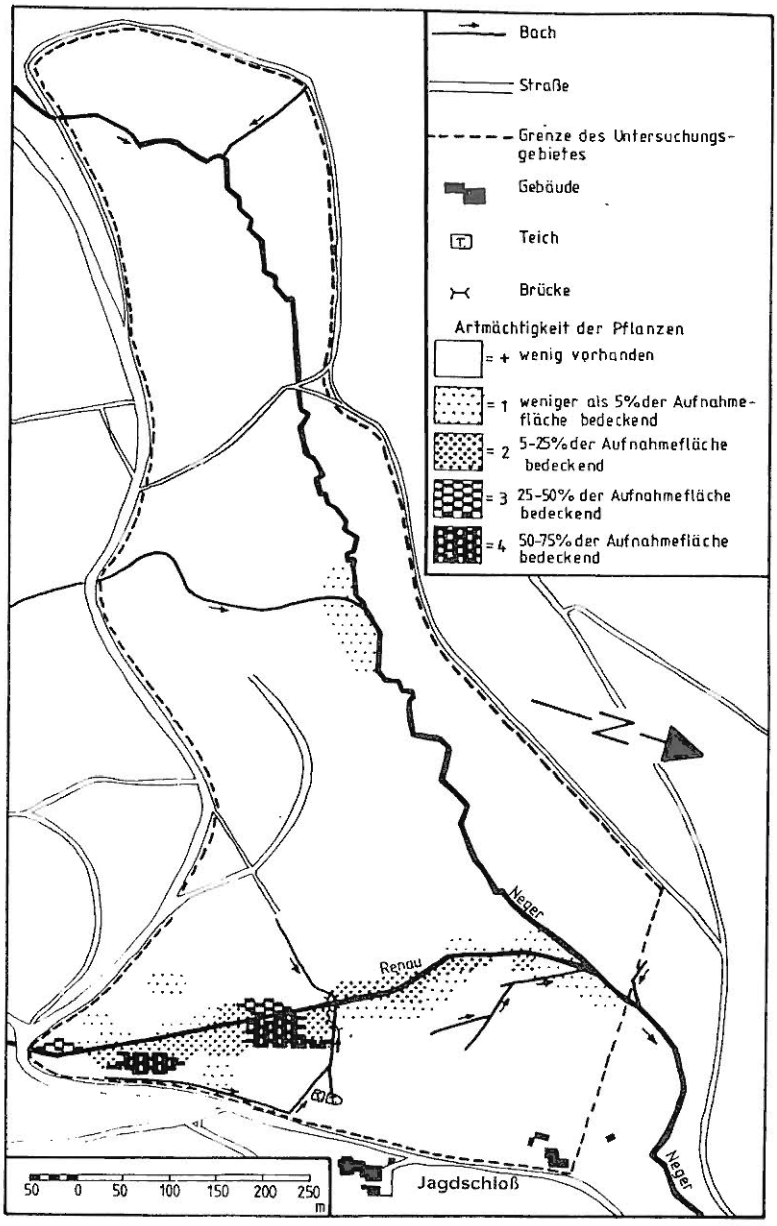


Abb. 1: Verbreitung des gelben Eisenhutes (Aconitum vulparia) im Gebiet der geplanten Renautalsperre (Hochsauerland).

bildungen mit Luzula sylvatica (Waldhainsimse) auf. Außerdem sind auf quelligen, oftmals nur wenige Quadratmeter großen Flächen Varianten mit Cardamine amara (Bitteres Schaumkraut) und Chrysosplenium oppositifolium (Gegenblättriges Milzkraut) anzutreffen.

Besonders bemerkenswert ist im Bereich der Renau das Vorkommen montaner Hochstauen wie Aconitum vulparia (Gelber Eisenhut), Cicerbita alpina (Alpenmilchlattich), Petasites albus (Weiße Pestwurz), Campanula latifolia (Breitblättrige Glockenblume) und Lunaria rediviva (Silberblatt). Einige Arten kommen auch noch an anderen Stellen des Untersuchungsgebietes vor, so z. B. Weiße Pestwurz im Bereich der Gutmecke und Gelber Eisenhut an einer Stelle der Neger.

1.3 Aceri-Fraxinetum

Der Baumbestand des Aceri-Fraxinetum (Feuchter Ahorn-Eschenwald) im Planungsgebiet zeichnet sich vor allem durch den hohen Anteil an Bergahorn und Faxinus excelsior (Esche) aus. Außerdem sind, jedoch meist in geringerem Umfang, Bergulme, Rotbuche und örtlich Betula pubescens (Moorbirke) beigemischt. Die Schwarzerle spielt im Aceri-Fraxinetum keine Rolle.

In der Strauchschicht ist in erster Linie die Traubenkirsche anzutreffen. Weniger häufig kommen Hasel, Eberesche, Gewöhnlicher Schneeball, Rubus idaeus (Himbeere) und Seidelbast vor.

1.4 Dryopteris dilatata — Acer pseudoplatanus — Alnus glutinosa-Gesellschaft

Diese Waldgesellschaft wurde von BOHN (1981) aus der Rhön, dem Knüll und dem Vogelsberg beschrieben. Bestände mit einer ähnlichen Artenzusammensetzung wurden auch im Planungsgebiet angetroffen.

In der Baumschicht herrschen Bergahorn und Schwarzerle vor. Örtlich kommen noch Moorbirke, Populus tremula (Zitterpappel) sowie Traubenkirsche und ganz vereinzelt Bergulme und Esche vor. In der Strauchschicht spielen u. a. Traubenkirsche, Hasel, Gewöhnlicher Schneeball und Himbeere eine Rolle. Die Krautschicht enthält vornehmlich feuchtigkeitsliebende Arten wie Hainmiere, Frauenfarn, Rasenschmiele und örtlich Wiesenknöterich sowie montane Stauden wie Quirlblättrige Weißwurz und Fuchs' Greiskraut. Auf sehr stark vernäßten Standorten kommen vereinzelt auch Ausbildungen mit Sphagnum palustre (Sumpftorfmoos) vor.

1.5 Carici elongatae — Alnetum

Kleinflächig kommt im Untersuchungsgebiet auf Niedermoorstandorten noch das Carici elongatae-Alnetum (Erlenbruchwald) vor. Von den kennzeichnenden Arten der Gesellschaft wurde lediglich Calamagrostis canescens (Sumpfreitgras) angetroffen.

Das Carici elongatae-Alnetum kommt im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich in der Subassoziation mit nässeliebenden Arten vor. Kleinflächig tritt nicht selten die Torfmoos-Subassoziation (u. a. mit Sumpftorfmoos) auf.

2 Flora

Aus älteren Literaturangaben ist ersichtlich, daß im Hochsauerland montane Pflanzen vorkommen, die ihre Hauptverbreitung in den höheren Mittelgebirgen haben und z. T. bis an die alpine Waldgrenze reichen. Weiterhin finden sich im Hochsauerland Arten mit disjunkter Verbreitung, die sowohl in den Hochlagen der Mittelgebirge wie auch in den Alpen und Skandinavien vorkommen. Für die betreffenden Arten verläuft vielfach die Verbreitungsgrenze im Hochsauerland.

Im Gebiet der geplanten Renau-Talsperre konnten insgesamt 38 dieser montanen Arten nachgewiesen werden. Einige davon werden nachfolgend mit ihrer allgemeinen und ihrer Verbreitung in Westfalen angeführt.

Aconitum vulparia (Abb. 1)

1. Allgemeine Verbreitung:
   Alpen und Vorland häufig, sonst zerstreut, fehlend im Norden.
2. Verbreitung in Westfalen:
   Breitenbach bei Berleburg; Schellhorn bei Brilon, Lennetal nach Sporke bei Grevenbrück; Niedermelbecke bei Grevenbrück; an der Ruhr oberhalb Niedersfeld.

Campanula latifolia

1. Allgemeine Verbreitung:
   In Berg- und Schluchtwäldern sehr zerstreut; Alpen und Alpenvorland häufig, sonst nur vereinzelt.

2. Verbreitung in Westfalen:
Bei Winterberg; am Astenberg; Schellhorn bei Brilon; Zwistmühle; Rehkopf bei Brilon; kleine Eimeke; Nordenau; Hatzfeld an der Eder; Elsofftal; bei Laasphe; bei Willingen; am Kaltenscheid bei Medebach; Höhe 490 bei Usseln; in der Goldbeck zwischen Schwalefeld und Bontkirchen; Hoppecketal bei Willingen.

Chaerophyllum hirsutum

1. Allgemeine Verbreitung:
Im Süden im Gebirge häufig, sonst selten.

2. Verbreitung in Westfalen:
Schellhorn bei Brilon; bei Laasphe, Hilchenbach, Wingeshausen; Sonneborntal; in der Numbach; zwischen Oberhundem und Salhausen; im »Breitenhagen«; Lenneufer bei Barmenohl; oberhalb Bigge im Tal; Nuhnetal; Elsofftal.

Cicerbita alpina (Abb. 2)

1. Allgemeine Verbreitung:
Von den Alpen bis zu den Mittelgebirgen.

2. Verbreitung in Westfalen:
Schellhorn; bei Winterberg in der Silbecke hinter der Kappe, am Fuße des Kahlen Asten, unterhalb der Rauchlochsprungschanze und im Sonneborntal; Hoher Eimberg; Nordenauer Wald; im oberen Teil des Alten Hagen bei Willingen.

Lathraea squamaria

1. Allgemeine Verbreitung:
In Gebüschen und Wäldern, im Nordwesten selten.

2. Verbreitung in Westfalen:
Sehr selten; am häufigsten im südöstlichen Teil des Süder- und Weserberglandes; im Sauerland bei Hilchenbach, Brilon, Ramsbecker Wasserfall, Medebach am unteren Rande des Kellerkopfes und auf dem Dillenscheid.

Lunaria rediviva

1. Allgemeine Verbreitung:
In Bergwäldern zerstreut.

2. Verbreitung in Westfalen:
Vor allem im höheren Süderbergland, am häufigsten um Winterberg. Katzenstübchen; Schneuel; Wenig-Helle; Kerloh; Astenberg bei der Mooshütte; Siedlinghausen; Schellhorn; Eimberg; Niedersfeld; Ramsbecker Wasserfall; Küstelberg; Kallenhard; Medebach; Lenneufer bei Altenhundem; Quellgebiet s. ö. Girkhausen; Osterkopf; Helle-Platz.

Lycopodium annotinum

1. Allgemeine Verbreitung:
In schattigen Wäldern zerstreut.

2. Verbreitung in Westfalen:
Im Hochsauerland zerstreut bis häutig, im übrigen Westfalen sehr zerstreut. Warstein; Hamorsbruch; Latrop; Einsiedelei; Schellhorn bei Brilon; am Kahlen Asten häufig.

Melampyrum silvaticum

1. Allgemeine Verbreitung:
Zerstreut im Gebirge, sonst selten.

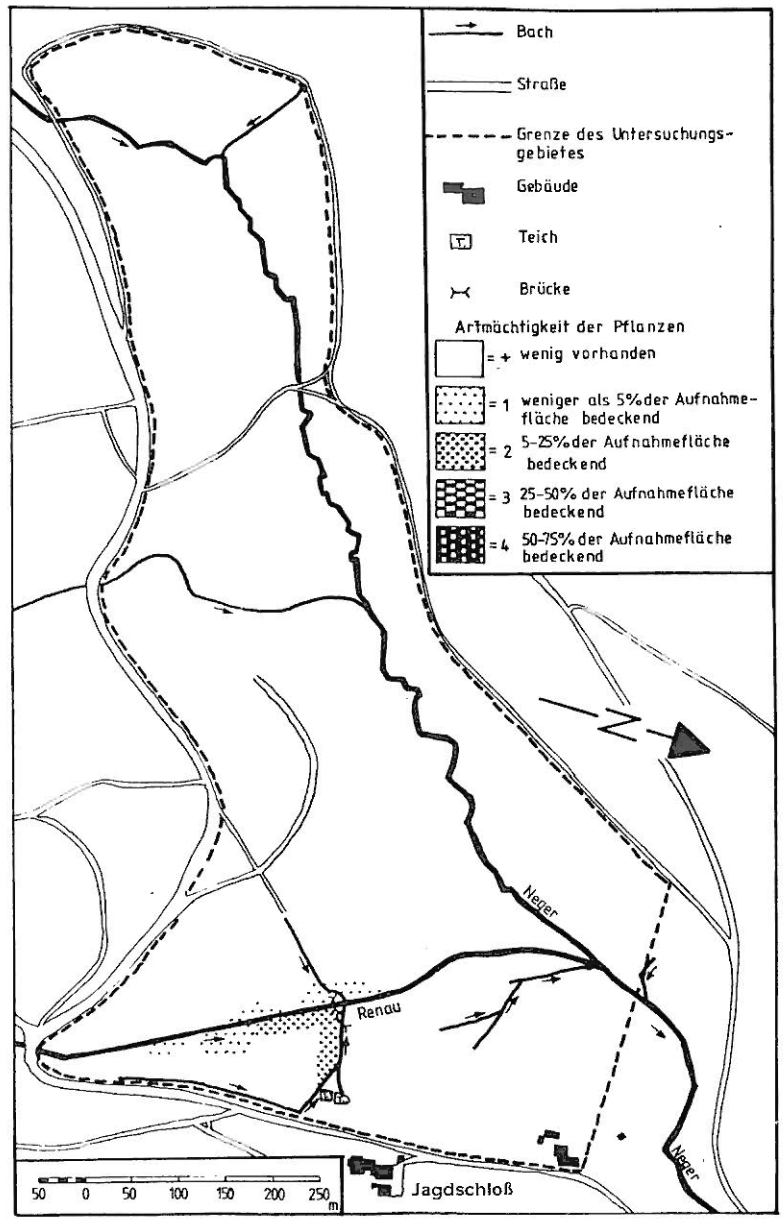


Abb. 2: Verbreitung des Alpenlattichs (Cicerbita alpina) im Gebiet der geplanten Renautalsperre (Hochsauerland).

2. Verbreitung in Westfalen:
In den höheren Lagen des Süderberglandes sehr zerstreut. Hunau bei Bödefeld; Hoppecketal; bei Brilon; Hallenberg; Wemlinghausen; Ilsetal bei Feudingen; Geiergrund bei Hainchen; am Astenberg; Schneuel; Hölle; Mühlengrund.

Petasites albus

1. Allgemeine Verbreitung:
In Süd- und Mitteldeutschland in den Gebirgen meist verbreitet.

2. Verbreitung in Westfalen:
Nur in den höchsten Lagen des Süderberglandes. Schellhorn; Hoppecketal; Ramsberger Wasserfall; Medebach; Erkeringhausen; Frauenloch; Niedersfeld; Rümberg an der Ruhr; Helwiesen bei Winterberg bis in die Hölle; Katzenstühlchen; Mühlengrund; Schneuel; Silbecke; Lenneberg bei Astenberg; Sonneborntal.

3 Fauna

In den terrestrischen Probeflächen wurden die epigäischen Bodenarthropoden mittels Barber-Fallen erfaßt; sie wurden während eines Jahres im Abstand von 30 Tagen geleert. Zur Erfassung der fliegenden Insekten wurden an drei terrestrischen Probeflächen jeweils in 1 m Höhe Farbschalen (Rot, Blau, Gelb, Grün) installiert, um unterschiedliche Insektengruppen durch die Farben anzulocken. Die Leerung geschah ebenfalls jeden Monat. Die Schmetterlinge des Untersuchungsgebietes wurden durch Beobachtung im Gelände ermittelt; zur Erfassung der Nachtfalter wurden an mehreren Stellen Lichtfänge durchgeführt. Die Weichtiere wurden durch Beobachtung im Gelände festgestellt.

Bei der Auswertung der Bodenfallen konnte eine Reihe sehr bemerkenswerter Arten nachgewiesen werden, die im Hochsauerland eine relikthafte Verbreitung zeigen. Als besonders auffällig ist das Auftreten des Schneckenkankers (Ischyropsalis hellwigi). Diese Art gilt als Eiszeitrelikt (Glazialrelikt); es sind aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Art (Mitteleuropa) nur 73 sehr verstreut liegende Fundpunkte bekannt. In Westfalen ist die Art an zehn Fundpunkten nachgewiesen (FELDMANN & REHAGE 1976), darunter das Renau-Tal. Die benachbarten Fundpunkte zum Renau-Tal liegen bei Ramsbeck (NSG Plästerlegge), bei Altena-Bergfeld (NSG Nordhelle) und bei Warstein (NSG Hamorsbruch). Die Befunde bezeugen die besondere Bedeutung des Renau-Tales; bei allen Fundpunkten aus dem Sauerland handelt es sich um Naturschutzgebiete. Die ökologischen Bedingungen der westfälischen Habitate dieser auf der »Roten Liste« als »Besonders gefährdet« bezeichneten Art entsprechen den in der Literatur genannten Biotopstrukturen: Vom Menschen wenig beeinflußte Waldgebiete mit moosbedeckten Felsblöcken und Steinplatten; vollschattiges, feuchtes Substrat, hohe relative Luftfeuchtigkeit der bodennahen Luftschicht, ausgeglichener täglicher Temperaturgang und niedrige Durchschnittstemperaturen (LÖSER 1977). Diese Bedingungen sind im Renau-Tal gegeben. Nach RENSCH (1954) handelt es sich bei dem Schneckenkanker um ein»Relikt einer während der Eiszeit oder während der ersten kühlen nacheiszeitlichen Epochen kontinuierlichen Verbreitung«.

Zwei weitere im Renau-Tal beobachtete wirbellose Tierarten gehören zu den sogenannten »Schneeinsekten«. Es handelt sich hierbei um kaltstenotherme Arten, die unter Umkehrung der gewohnten Verhältnisse die Hauptphase ihres imaginalen Daseins, die Fortpflanzungsperiode, in den Winter verlegt haben (FELDMANN & REHAGE 1973). Aufgrund ihrer Organisation und Struktur hat sich ihre Kälteanpassung so weit fixiert, daß sie nur noch bei niederen Temperaturen zu leben vermögen und sich im Laufe der Stammesgeschichte in ihrer Körperform, z. B. Verlust der Flügel, sowie in ihren Nahrungs- und Lebensgewohnheiten sehr weitgehend spezialisiert haben (STÜBING 1958).

Für Westfalen kommen als Schneeinsekten der flügellose Winterhaft (Boreus westwoodi) sowie die Schneefliege (Chionea lutescens) infrage. Der Winterhaft gehört zur Insektenordnung der Schnabelhafte (Megaloptera), die Schneefliege zu den Fliegen (Diptera, Familie Kohlschnaken/Tipulidae). Beide Arten sind in ihrer Verbreitung in Mitteleuropa sehr beschränkt; Vorkommen sind gemeldet aus Schlesien, Thüringen, Vogelsberg, Rhön und Habichtswald. Von beiden Arten sind aus dem Sauerland bislang nur drei Fundpunkte bekannt (FELDMANN & REHAGE 1973): Klusenstein im Hönnetal, NSG An der Nordhelle und Lennehang bei Rosiepen. Beide Arten wurden auch in den Bodenfallen im Renautal festgestellt. Bei allen Fundorten handelt es sich um Biotope mit luft- und bodenfeuchtem Kleinklima; der Untergrund scheint eine geringere Rolle zu spielen. Es ist anzunehmen, daß beide Arten bei intensiver Erfoschung geeigneter Biotope auch noch in anderen Bereichen des Hochsauerlandes nachzuweisen sind.

Die Bachfauna ist erwartungsgemäß sehr artenarm; jedoch handelt es sich bei den bislang beobachteten Arten durchweg um stenöke Elemente, das heißt Arten, die an ganz engen Lebensraum angepaßt sind. Verglichen mit den Befunden in der Literatur besitzt die Renau in ihrem Quellbereich (Quellen und obere Quellbäche) sehr typische und völlig ungestörte Biozönosen. Diese bestehen beispielsweise aus der Quellschnecke (Bythinella dunkeri), einer Erlsenmuschel (Pisidium personatum) und dem Alpen-Strudelwurm (Crenobia alpina). Der Alpen-Strudelwurm wird ebenfalls als Glazialrelikt angesehen.

Die im Gebiet des Renau-Tales festgestellten Mollusken-Arten stellen eine sehr charakteristische Gesellschaft der mitteleuropäischen Mittelgebirgsfauna dar. Es ergeben sich keinerlei Anzeichen für Störungen. Einige Arten sind durch den Straßen- und Häuserbau eingeschleppt worden. Die Verbreitung dieser Arten ist streng an das z. T. ehemalige Vorkommen von Kalkschotter (Straße, Jagdschloß) gebunden. Bemerkenswert ist das Auftreten der Art Semilimax semilimax, von der bislang erst drei Fundpunkte aus dem Sauerland bekannt waren (ANT 1963). Insgesamt läßt sich aus dem Mollusken-Vorkommen schließen, daß es sich um ein in den größten Teilen völlig ungestörtes Ökosystem handelt. Die Störungen sind auf anthropogene Bereiche (Straßen, Häuser) beschränkt.

Trotz der kurzen Untersuchungszeit konnten im Renautal insgesamt 224 Arten der Großschmetterlinge nachgewiesen werden. Von diesen sind es vier Arten, die für die westfälische Fauna erstmals beobachtet werden konnten. Von den 224 Arten sind 34 Arten nach der Bundesartenschutzverordnung vollkommen geschützt. Weitere 15 Arten gehören zur Kategorie A.2 »Stark gefährdet«, 25 Arten zur Kategorie A.3 »Gefährdet« (Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere).

4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der während eines Jahres im Gebiet der geplanten Renau-Talsperre im Gelände durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich Vegetation, Flora und Fauna zeigen deutlich, daß es sich bei dem Tal um ein Gebiet handelt, das mit vergleichbarer Artenfülle im Sauerland nicht mehr existiert. Die Artenzusammensetzung und die Vielfalt der vorkommenden Arten deuten auf weitgehend ungestörte Habitate hin, deren Vernichtung sicherlich einen nicht auszugleichenden Eingriff in die Flora und Fauna des höheren Sauerlandes bedeuten würde.

Literatur:

ANT, H. (1963): Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. — Abh. Landesmus. Naturk. Münster **25** (1) : 1 — 125.

BECKHAUS, K. (1983): Flora von Westfalen. — Münster (Aschendorff), 1084 S.

BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200000 — Potentielle natürliche Vegetation — Blatt CC 5518 Fulda. — Schr.—R. Vegetationsk. **15**

BRANDES, W. (1897): Flora der Provinz Hannover. — Hannover u. Leipzig (Hahn), 512 S.

BUDDE, H., & BROCKHAUS, W. (1954): Die Vegetation des Südwestfälischen Berglandes. Landschaft und Boden. — Decheniana (Bonn) **102B**: 47—275.

EHLERT, A. (1865): Die Flora von Winterberg. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. **22**: 10—26.

FELDMANN, R., & REHAGE, H.-O. (1973): Westfälische Nachweise des Winterhaftes (Boreus westwoodi) und der Schneefliege (Chionaea lutescens). — Natur u. Heimat **33** (2) : 47—50.

FELDMANN, R., & REHAGE, H.-O. (1976): Westfälische Nachweise des Schneckenkankers, Ischyropsalis hellwigi. — Natur u. Heimat **36** (1): 18—23.

FORCK, H. (1891): Verzeichnis der in der Umgehend von Attendorn wachsenden Phanerogamen und Gefäßkryptogamen nebst Angabe ihrer Standorte. — Attendorn (Selbstverlag), 61 S.

GRAEBNER, P. (1932, 1933, 1934): Die Flora der Provinz Westfalen. — Abh. Landesmus. Naturk. Münster **3**: 195—278; **4** : 49—147; **5** (9): 3—38.

GRIMME, A. (1958): Flora von Nordhessen. — Abh. Ver. Naturk. Kassel **56** —1—206.

JÜNGST, L.V. (1852):Flora Westfalens. — 2. Aufl., Bielefeld (Helmich), 406 S.

JÜNGST, L.V. (1869): Flora Westfalens. — 3. Aufl., Bielefeld (Helmich), 450 S.

KARSCH, A. (1911): Flora der Provinz Westfalen. — 8. Aufl., Münster (Coppenrath), 372 S.

KOENE, J. (1930): Sind die in Ehlerts Flora von Winterberg gemachten Standortangaben heute noch zutreffend? — Abh. Landesmus. Naturk. Münster **1**: 151—167.

LÖSER, S. (1977): Die klimatischen Verhältnisse als Ursache eines gehäuften Vorkommens des montanen bis subalpinen Schneckenkankers Ischyropsalis hellwiwi hellwigi PANZ. (Opiliones Ischyropsalididae) im Niederbergischen Land. — Zool. Jb. (Syst.) **104**: 415—425.

LUDWIG, A. (1952): Flora des Siegerlandes. — Siegerl. Beitr. Geschichte u. Landesk. **5**: 1—328.

LUDWIG, W. (1962, 1966): Neues Fundorts-Verzeichnis zur Flora von Hessen. — Jb. nass. Ver. Naturk. **96**: 6—45; **98**: 64—95.

OVERBECK, F. & H. (1935): Mittelgebirgsflora. — München (Lehmann), 112 S.

RENSCH, B. (1954): Ischyropsalis (hellwigi?) Launica, ein für Westfalen neues Eiszeitrelikt. — Natur u. Heimat **14** (1): 1—3.

ROTHMALER, W. (1966): Exkursionsflora von Deutschland. — Berlin (Volk u. Wissen), 486 S.

RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens. — 2. Aufl., Münster (Westf. Vereinsdruckerei), 536 S.

STÜBING, H. (1958): Schneeinsekten. — Neue Brembücherei (Wittenberg). Heft 220.

WIGAND, A. (1879): Flora von Kurhessen und Nassau. — 3. Aufl., Kassel (Kay), 407 S.

WILMS, F. (1873): Pflanzengeographische Skizze der Flora der Bruchhauser Steine und einiger anderer Puncte des oberen Sauerlandes. — Corr.-Bl. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. **30**: 69—72.

Mäandrische Bäche in Wiesentälern sind ökologisch hochwertiger als Talsperren (vgl. Beitrag BAUER; Foto: Bauer)

Ernst A. Nusch

Wasserbeschaffenheit von Talsperren, dargestellt am Beispiel der Sauerland-Talsperren unter Berücksichtigung räumlicher (topographischer und stratigraphischer) und zeitlicher Änderungen

Aus dem Kontext des Rahmenthemas „Wasser, – Landschaft und Erholung" geht hervor, daß sich die Ausführungen zur Wasserqualität der Talsperren nicht nur auf das *Wasser* im engeren Sinne als H_2O mit seinen Inhaltsstoffen beziehen sollen, sondern, daß im Grunde die Qualität des *Gewässers* im weiteren Sinne gemeint ist. Das Gewässer, also der See oder die Talsperre ist ja mehr als das darin gestaute Wasser. Zum Gewässer gehören auch der Röhrichtgürtel der Uferregion, das Sediment am Grund, die Organismen des Planktons, der Fischbestand usw. Der Mentor der deutschen Limnologie, A. THIENEMANN, ging sogar soweit, den See und die ihn umgebende Landschaft als eine funktionelle Einheit zu betrachten (Lit. 1).

Tatsächlich wird die Gewässergüte ganz wesentlich von der geologischen Struktur der Umgebung sowie der Besiedlungsdichte und Bodennutzung im Hinterland bestimmt. Auch die Sanierung eines gefährdeten Gewässers hat nicht im Gewässer selbst, sondern im Einzugsgebiet anzusetzen.

Bevor näher auf die chemisch-analytisch oder hydrobiologisch bestimmbare Wasserqualität in den Talsperren eingegangen wird, sollen zunächst die Besonderheiten der Talsperren im Vergleich zu anderen stehenden oder gestauten Gewässern herausgestellt werden (Abb. 1):

Abb. 1

Besonderheiten von Talsperren
im Vergleich zu **Seen**

- Bauwerk mit primär wasserwirtschaftlicher Funktion
- verzögerter Abfluß (Speicher)
- überwiegend Tiefenwasserabfluß (Grundablaß)
- stärkere Wasserstandsschwankungen
- stärkerer Wasseraustausch (Ausbaugrad meist < 150%)
- tiefste Stelle vor Absperrbauwerk
- langgestreckte (auch gewundene) Beckenform (Rinnentyp)
- meist geringere Windexposition (Tallage)
- stärkere Längskompartimentierung (Vorbecken — Hauptbecken)
- höhere Retentionsleistung („Nährstoffsenke")
- geringere Ufervegetation (Litoral ohne Makrophytengürtel)

Zunächst einmal fällt auf, daß es sich um von Menschen geschaffene Bauwerke handelt, die eine meist wasserwirtschaftliche Funktion erfüllen sollen. Sekundär können noch andere z. B. sozialpolitische Funktionen (Erholungsnutzung) hinzukommen.

Die wasserwirtschaftliche Funktion bedingt starke jahresperiodische Wasserstandsschwankungen durch den Aufstau im Winterhalbjahr und die Abgabe im Sommerhalbjahr. Der Wasserkörper wird dabei rechnerisch im Zeitraum von 1 bis 2 Jahren ausgetauscht. Die Abgabe erfolgt – anders als bei Seen, die „überlaufen – in der Regel aus dem Tiefenwasser, z. B. über einen Grundablaß. Diese mit dem Betrieb der Talsperren verbundenen Wasserstandsschwankungen haben zur Folge, daß sich die für Seen typische Ufervegetation nicht ausbilden kann. Die Uferhänge der Talsperre sind daher im Sommer meist kahl, wenn sie nicht sekundär wieder durch Landpflanzen besiedelt werden (Abb. 2). Lediglich die Talsperrenvorbecken, die über ein Überlaufbauwerk mit dem Hauptbecken in Verbindung stehen und einen weitgehend konstanten Wasserstand haben, weisen eine seeähnliche Ufervegetation auf (Abb. 3). Hier

Abb. 2: Kahle Uferhänge von Talsperren (Hauptbecken) im Sommer. (Foto: Nusch)

Abb. 3: Makrophytenbestände in Talsperrenbvorbecken (Foto: Archiv Ruhrtalsperrenverein)

wird bereits ein Großteil der mitgeführten Trübstoffe sedimentiert und auch die in Planktonalgen inkorporierten oder biogen ausgefällten Nährstoffe zurückgehalten. So ergibt sich ein ausgeprägter Qualitätsgradient in Längsrichtung, d. h. es ist eine deutliche Qualitätsverbesserung von der Stauwurzel zum Damm hin festzustellen (Lit. 2).

Auch im Vergleich zu Flußstauen weisen die Talsperren einige limnologisch bedeutsame Unterschiede auf:

Besonderheiten von Talsperren
im Vergleich zu **Flußstauen**

- verzögerter Abfluß
- längere Aufenthaltszeit
- thermische Schichtung des Wasserkörpers
- geringerer vertikaler Wasseraustausch
- räumliche Trennung von Produktions- und Abbauzone
- überwiegend Tiefenwasserabfluß
- stärkere Wasserstandsschwankungen
- geringere Ufervegetation
- höhere Retentionsleistung
- geringere Quer-Kompartimentierung
- größeres Volumen : Fläche-Verhältnis
- geringere Bedeutung des Sedimentes

Abb. 4

Sie sind meist tiefer und haben eine längere Aufenthaltszeit. Der Wasserkörper ist im Sommer, wenn das warme und dadurch spezifisch leichtere Oberflächenwasser auf dem kälteren und schwereren Tiefenwasser auflagert, geschichtet. Eine solche thermische Schichtung ist in Flußstauen nicht stabil und wird dort, wenn überhaupt, nur tagsüber an extrem windstillen Tagen beobachtet.

Durch die thermische Schichtung des Wasserkörpers wird der vertikale Wasseraustausch und damit auch der Stofftransport weitgehend unterbunden, was erhebliche Konsequenzen für den Sauerstoffhaushalt einer Talsperre hat, insbesondere auch durch die räumliche Trennung von Produktions- und Abbauzone.

Je größer das Verhältnis von Volumen zu Fläche ist, d. h. je größer die mittlere Tiefe ist, desto geringer wird die Bedeutung des Sedimentes für den Stoffhaushalt des gesamten Wasserkörpers. Sie ist aber auch bei tieferen Talsperren nicht zu unterschätzen, da das Sediment gleichsam das „Gedächtnis des Gewässers", z. B. an voraufgegangene Belastungen, darstellt. Dieser „Memory-Effekt" des Sedimentes und die längere Aufenthaltszeit des Wassers haben natürlich auch Konsequenzen für den Erfolg von Sanierungsmaßnahmen; insbesondere für die „Erholungszeit" eines Gewässers. Ein Fluß ist in jedem Moment immer wieder neu, ein Flußstau reagiert auch noch relativ schnell, während die Wasserqualität in größeren Talsperren weniger raschen Änderungen unterworfen ist. Auch die lateralen Unterschiede (in Querrichtung des Tales) sind im Vergleich zu Flußstauen, wo man den Verlauf des alten Flußbettes durch unterschiedliche Wasserqualitäten noch deutlich erkennen kann, geringer. Strömungen, die nur einen geringen Teil des Wasserkörpers erfassen, werden zwar auch bei Talsperren gelegentlich beobachtet, sind aber wesentlich seltener als bei rasch durchflossenen Flußstauen.

Die Wasserqualität wird bestimmt durch die Konzentration der Wasserinhaltsstoffe, wobei eine im anthropozentrischen Sinne gute Wasserqualität eine möglichst geringe Konzentration an Schadstoffen beinhaltet, die die Nutzung des Wassers beeinträchtigen könnten. Solche, die Wasserqualität beeinträchtigenden Stoffe, kann man grob klassifizierend einteilen in:

Zehrstoffe: Das sind organische Substanzen, die bei ihrem mikrobiellen Abbau den im Wasser enthaltenen Sauerstoff zehren; als Maß für die Abbauintensität gilt der biochemische Sauerstoffbedarf in einer bestimmten Zeit (z. B. BSB_5).

Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist ein Maß für die potentiell oxidierbare organische Substanz, auch wenn sie biologisch nicht abbaubar ist.

Nährstoffe: Wie der Dünger auf dem Acker können Pflanzennährstoffe wie Phosphor und Stickstoff auch im Wasser eine fördernde Wirkung auf das Pflanzenwachstum ausüben. Man spricht dann von „Eutrophierung". Dabei kommt dem Phosphor meist die Rolle des „Initialzünders" zu (Lit. 3), während Stickstoff erst bei höheren Phosphorkonzentrationen trophisch wirksam werden kann (Lit. 4).

Störstoffe: Als Störstoffe können die im Wasser vorhandenen mineralischen, organischen und organismischen Trübstoffe in Frage kommen (Lehmtrüben, Algen), die z. B. die Wasseraufbereitung durch vorzeitiges Verstopfen der Filter beeinträchtigen können. Aber auch Abbau- und Stoffwechselprodukte der Algen, die dem Wasser einen unangenehmen Geruch oder Geschmack verleihen oder Chelate bilden, können die Trinkwasseraufbereitung empfindlich stören.

Giftstoffe: Hierunter fallen z. B. toxische Schwermetalle, polycyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, die als cancerogen bekannt sind, und Pestizide, die als Pflanzenschutzmittel und zur Schädlingsbekämpfung Anwendung finden.

Wie die im Rahmen eines DVGW-Untersuchungsprogrammes (Lit. 5) erarbeiteten Ergebnisse gezeigt haben, liegen die Biozidkonzentrationen in den RTV-Talsperren weit unterhalb kritischer Grenzwerte. Schwermetalle kommen, abgesehen von den ubiquitär vorhandenen Eisen- und Manganverbindungen, nur als Spurenelemente im µg/l-Bereich vor. Eine toxische Beeinflussung der Lebewelt oder gar der Bevölkerung über die Trinkwasserversorgung ist demnach nicht zu befürchten. Zudem wirken die Talsperren als Selbstreinigungsreaktoren, indem die Schwermetalle an Trübstoffe adsorbiert oder im Plankton inkorporiert aus dem freien Wasser eliminiert und im Sediment festgelegt werden (Lit. 2).

Die Wasserqualität der Talsperre wird nicht nur durch die Konzentration der Wasserinhaltsstoffe im Zufluß bestimmt, sondern auch durch die chemischen und biologischen Umsetzungen dieser Stoffe im gestauten Wasserkörper.

Dies wird besonders deutlich durch den für den Stoffhaushalt der Talsperre so bedeutenden *Übergang von Nährstoffen in Zehrstoffe,* wie dies bei der Eutrophierung geschieht.

Die mit den (allochthon) zugeführten Nährstoffen im Gewässer (autochthon) gebildete Biomasse muß ja wieder unter Sauerstoffverbrauch mikrobiell abgebaut werden. Bei der durch Licht ermöglichten und durch Nährstoffe geförderten pflanzlichen Bioproduktion entsteht organische Substanz neu, die den Sauerstoffhaushalt des Gewässers belastet.

Abb. 5: Unerwünschte Planktonalgenentwicklung (Foto: Nusch)

Die Eutrophierung, also die nährstoffbedingte Intensivierung der Pflanzenproduktion in Gewässern, äußert sich in stehenden und langsam fließenden Gewässern überwiegend in Massenentwicklungen von Planktonalgen (Abb. 5). Dies ist wegen der dadurch eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten des Wassers und des Gewässers unerwünscht. Stehende und langsam fließende Gewässer sind gegen Eutrophierung in besonderem Maße anfällig, da wegen der geringen Wassererneuerung bereits schwache Belastungen und ihre Effekte akkumuliert werden. Dies gilt besonders für die Belastung des Sauerstoffhaushaltes, da die Sauerstoffaufnahme aus der Luft über die Wasseroberfläche begrenzt ist und ein Transport des Sauerstoffes ins Tiefenwasser durch die temperaturbedingte Schichtung des Wasserkörpers zur Zeit der Sommerstagnation unterbunden wird. Dadurch kann es, wenn sauerstoffzehrende organische Substanzen in größerer Menge in ein Gewässer gelangen („Primärverschmutzung") oder wenn der Sauerstoffvorrat zum Abbau der im Gewässer gebildeten Biomasse („Sekundärverschmutzung") nicht ausreicht, zu einer Reihe voneinander abhängiger chemischer und biologischer Prozesse kommen, wie z. B.:

- Rückgang des Sauerstoffgehaltes, Sauerstoffschwund im Tiefenwasser oder am Gewässergrund.
- Alkalisierung des Oberflächenwassers durch photosynthetischen CO_2-Entzug.
- Bildung einer Faulschlammschicht durch Ablagerung von nicht- oder nur unvollständig abgebauter Biomasse.
- Freisetzung von z. T. übelriechenden Faulgasen (z. B. Schwefelwasserstoff, Methan).
- Remobilisierung von störenden Metallen (Eisen und Mangan).
- Remobilisierung von eutrophierenden Nährstoffen (z. B. Phosphaten).
- Anreicherung von Abbauprodukten (z. B. Kohlendioxid, Ammonium).

Die geschilderten Symptome lassen sich auch bei den eutrophen Sauerlandtalsperren Bigge und Möhne, teilweise auch bei Sorpe und Henne, kaum dagegen bei Verse und Fürwigge, den noch oligo- bis mesotrophen RTV-Talsperren, nachweisen.

Abb. 6 gibt einen ersten Überblick über den Trophiegrad der RTV-Talsperren. Dabei werden einige Kenngrößen, die Ursachen (Nährstoffgehalt), Symptome (Algenentwicklung) und Folgen der Eutrophierung (Sekundärverschmutzung) charakterisieren, in Beziehung gesetzt und zum Vergleich herangezogen.

1980/81	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ges.P µg/l	Ges.N mg/l	CSB mg/l	BSB_5 mg/l	Chlorophyll µg/l		O_2-Sättigung %		O_2 %
	∅	∅	∅	∅	max.	∅	min.	max.	Δ
Fürwiggetalsperre	5	2,2	2	0,7	5	1	92	107	15
Versetalsperre	10	1,8	3	0,8	6	5	54	112	58
Sorpetalsperre	28	2,6	4	1,3	21	13	34	124	90
Hennetalsperre	38	3,6	5	1,0	38	14	35	163	128
Möhnetalsperre	52	3,1	8	1,6	49	11	1	124	123
Bigge- (mit Listertalsperre)	55	2,8	6	1,3	34	17	0	162	162

Abb. 6: Übersicht über den Trophiegrad der RTV-Talsperren an Hand ausgewählter Parameter des Nährstoffgehaltes (P u. N), des Algenwachstums (Chlorophyll), der organischen Verschmutzung (CSB, BSB) und des Sauerstoffhaushaltes (CO_2-Extremwerte).

Im Folgenden soll die Wasserqualität der Talsperren an Hand der limnologisch bedeutsamsten und aussagekräftigsten Parameter etwas detaillierter beschrieben werden. Dabei wird deutlich werden, daß die Wasserqualität nur als fiktiver Pauschalbegriff existiert, in der Realität jedoch, selbst innerhalb derselben Talsperre, aufgrund räumlicher und zeitlicher Qualitätsunterschiede differenziert werden muß.

Als Beispiel *topographischer Qualitätsunterschiede* in der Horizontalfläche wurde bereits die Selbstreinigungstrecke als „Längskompartimentierung" des Talsperrensystems (Vorbecken-Hauptbecken) genannt. Dies sei am Beispiel des Phosphorgehaltes an verschiedenen Stellen der Möhnetalsperre verdeutlicht (Abb. 7).

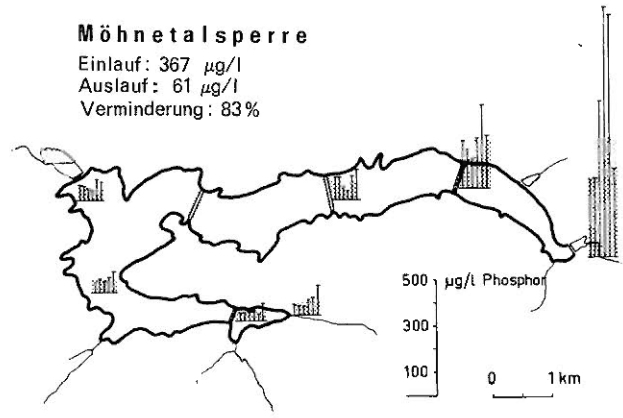


Abb. 7: Veränderung der Phosphorkonzentration im Stauraum der Möhnetalsperre.

Auch die Biggetalsperre zeigt eine deutliche Abnahme der Phosphorkonzentrationen und des Chlorophyllgehaltes (als Maß für die Phytoplanktonbiomasse) vom Vorbecken zum Damm hin (Abb. 8).

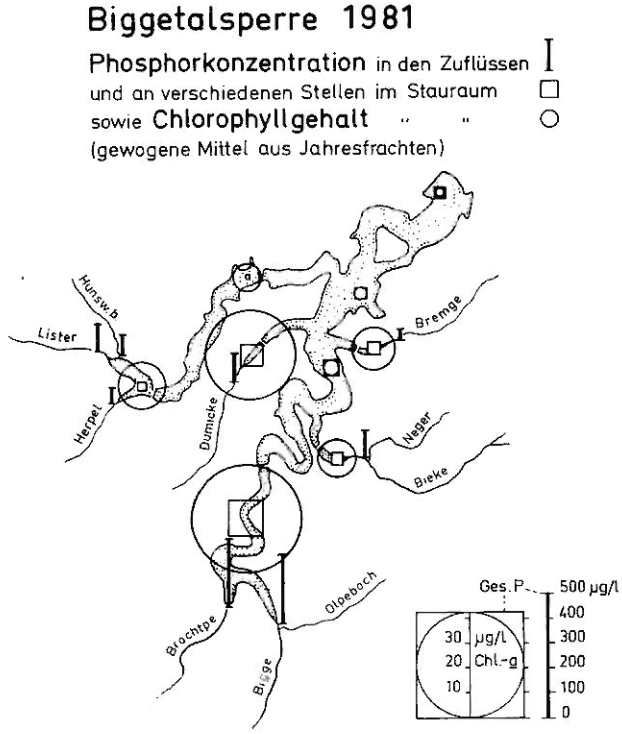


Abb. 8: Phosphorkonzentration und Chlorophyllgehalt

Die *vertikalen (stratigraphischen) Qualitätsunterschiede* sind durch die thermische Schichtung des *Wasserkörpers* bedingt.

Abb. 9 zeigt die Wasserbeschaffenheit in verschiedenen Tiefen der Möhnetalsperre zur Zeit der Sommerstagnation.

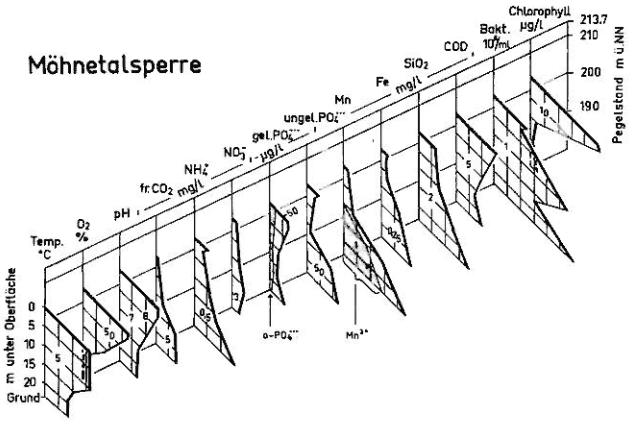


Abb. 9: Die Wasserbeschaffenheit in verschiedenen Tiefen der Möhnetalsperre zur Zeit der Sommerstagnation 1973

Unterhalb der Temperatursprungschicht, die in etwa 10—15 m Tiefe liegt, ist das Wasser praktisch sauerstofffrei. Freie Kohlensäure (CO_2) ist in den oberflächennahen Wasserschichten bei der Photosynthese der Planktonalgen verbraucht worden, wodurch der pH-Wert auf nahe 9 angestiegen ist. Der Ammoniumgehalt (aus dem Eiweißabbau stammend) nimmt zur Tiefe hin zu. Eisen und Mangan sind aus dem anaeroben Sediment rückgelöst worden. Die beiden Maxima der Bakterienzahlen spiegeln den verstärkten Abbau in der Sprungschicht (Metalimnion) und schließlich in den sedimentnahen Wasserschichten wieder. Planktonalgen finden sich nur in den oberen Wasserschichten, bis zu denen das Licht reicht (trophogene Zone bis etwa 10 m Wassertiefe).

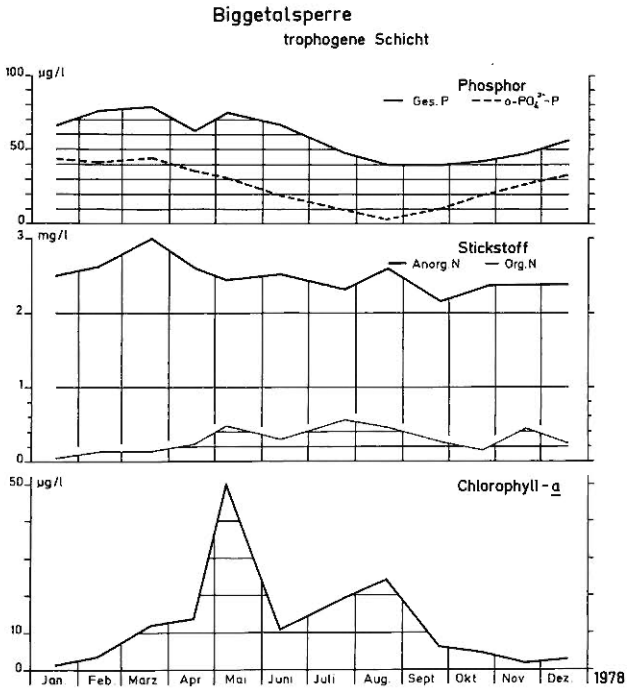


Abb. 10: Veränderung der Wasserqualität

Die *zeitlichen Veränderungen der Wasserqualität* seien an Hand von Abb. 10 demonstriert. Der Verlauf der Konzentrationskurven, die als volumengewogenes Mittel aus der Gesamttonnage von P, N und Chlorophyll in der trophogenen Zone der Biggetalsperre errechnet wurden, spiegeln die jahreszeitliche Dynamik der Algenentwicklung wider. Typisch ist der zweigipflige Verlauf der Chlorophyllkurve mit Frühjahrs- und Herbstmaximum und einer Depressionsphase im Sommer, hervorgerufen durch die Freßtätigkeit des Zooplanktons. Das Absinken der Orthophosphatkonzentrationen im Laufe der Vegetationsperiode bis auf etwa 5 µg/l läßt erkennen, daß ein Großteil der gelösten Phosphate von den Algenzellen inkorporiert wurde und aus dem phosphatreichen Tiefenwasser kein Phosphat mehr in die trophogene Zone nachgeliefert werden konnte. Erst nach Rückgang der Algenentwicklung, bzw. nach Einsetzen der herbstlichen Teilzirkulation stieg der Phosphatgehalt wieder an. Der Rückgang des N-Gehaltes während der Vegetationsperiode ist weniger ausgeprägt. Dies läßt erkennen, daß der Phosphorgehalt das Wachstum der Planktonalgen eher begrenzt als der Stickstoffgehalt, der kaum angegriffen wird. Dies gilt übrigens auch für die anderen RTV-Talsperren, wenn man die hocheutrophen Vorbekken ausnimmt. Die Sanierungsstrategie zur Verminderung der Eutrophierung hat demnach in erster Linie beim Phosphor anzusetzen.

Bevor man jedoch Hinweise auf mögliche Sanierungsmaßnahmen und deren Erfolgschancen geben kann, muß man die Ursachen der Eutrophierung kennen und für das jeweilige System aus Einzugsgebiet und Talsperre quantifizieren. Wir haben daher für die einzelnen Einzugsgebiete der

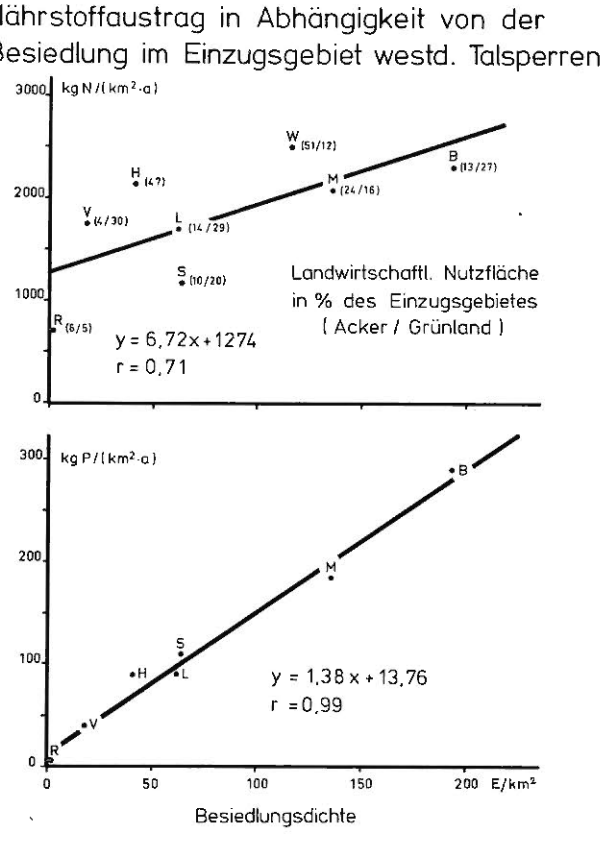


Abb. 11: Nährstoffaustrag in Abhängigkeit von der Besiedlung im Einzugsgebiet westdeutscher Talsperren

R = Riveris-Talsperre
V = Verse-Talsperre
H = Henne-Talsperre
S = Sorpe-Talsperre
L = Lister-Talsperre
B = Bigge-Talsperre
M = Möhne-Talsperre
W = Wahnbach-Talsperre

RTV-Talsperren die flächenbezogenen Nährstofffrachten errechnet und mit der Besiedlungsdichte korreliert (Lit. 6) (Abb. 11). Man sieht, daß die Phosphorfrachten pro km² deutlich korrelieren mit der Besiedlungsdichte, was als Hinweis auf die Herkunft der Phosphate gewertet werden kann. Sie stammen offenbar überwiegend aus der Besiedlung, d. h. kommunalen Abwässern, während sich für Stickstoff keine Abhängigkeit von der Besiedlungsdichte ergibt.

Aus der Steigung der Regressionsgeraden läßt sich die mittlere jährliche pro Einwohner ins Gewässer gelangende Phosphorabgabe zu 1,4 kg/Einwohner und Jahr errechnen und aus dem Ordinatenschnittpunkt die natürliche Grundfracht zu ca. 10 kg/(km² · Jahr) errechnen.

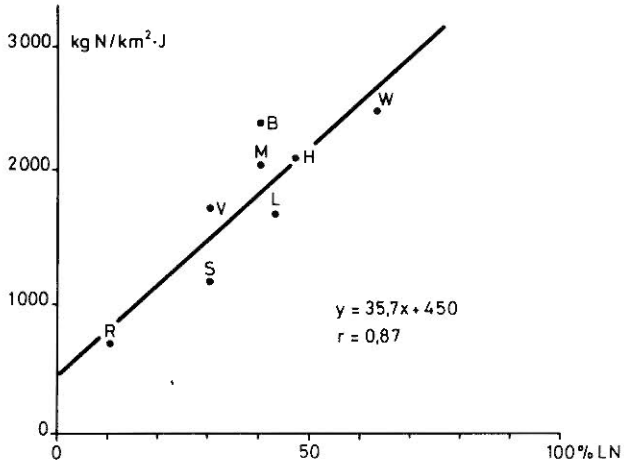


Abb. 12: Stickstoffaustrag in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung in Einzugsgebieten westdeutscher Talsperren

Abb. 13: Erosion bei unsachgemäßer Feldbestellung (Saatreihen senkrecht zum Hang) (Foto: Nusch)

Der Stickstoffaustrag läßt sich mit dem Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen im Einzugsgebiet korrelieren (Abb. 12). Das ist nicht verwunderlich, da Nitrat leicht aus dem gedüngten Boden ausgewaschen werden kann; dies besonders bei unsachgemäßen Betriebspraktiken in der Landwirtschaft, die immer noch häufig beobachtet werden können. Hier ist vor allem das Pflügen in der Hanglinie zu nennen, was auf erosionsgefährdeten Böden die auf Abb. 13 gezeigten Auswirkungen haben kann (Lit. 7). Auch das Ausbringen von Flüssigmist auf die schneebedeckten oder hartgefrorenen Böden (Abb. 14) ist eine solche Unsitte, die weniger der Düngung als der Abfallbeseitigung dient. Die Gülletanks sind oft zu klein bemessen und müssen dann bereits im Winter ausgefahren werden, wenn der vegetationslose, gefrorene Boden noch gar nicht in der Lage ist, die Nährstoffe aufzunehmen. Die dann bei der Schneeschmelze abfließende Gülle stellt eine schwerwiegende organische und trophische Belastung unserer Gewässer dar (Lit. 8). Hier ist sicher noch einige Aufklärungsarbeit, sowohl von Seiten der Gewässergütewirtschaft als auch der landwirtschaftlichen Beratungsstellen, zu leisten.

Im Folgenden werden einige weitere Möglichkeiten der Gewässertherapie genannt (Abb. 15 a–c).

Dabei wird ein Unterschied gemacht zwischen einer eigentlichen *Sanierung,* die zur Verhinderung des Nährstoffeintrages im Einzugsgebiet anzusetzen hat, und der *Restaurierung* im Gewässer selbst.

Restaurierungsmaßnahmen müssen sich in der Regel darauf beschränken, die Folgen der Eutrophierung zu mildern. Sie stellen keine Alternative zu Sanierungsmaßnahmen dar, die ja bei den Ursachen, d. h. der übermäßigen Nährstoffzufuhr aus dem Einzugsgebiet, ansetzen. Gewässerrestaurierungen sind jedoch als flankierende Maßnahmen im Gesamtkonzept einer Gewässertherapie sinnvoll, und zwar dann, wenn alle Möglichkeiten der Verminderung der externen Belastung ausgeschöpft sind oder wenn, z. B. bei Überwiegen diffuser Quellen der Nährstoffbelastung, Sanierungsmaßnahmen nicht mehr mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden können.

Abb. 14: Ausbringen von Flüssigmist (»Gülle«) auf schneebedeckten Böden (Luftaufnahme freigegeb. Reg. Präs. Düsseldorf Nr. 08 N 43)

A Maßnahmen zur Bekämpfung der Eutrophierung

Sanierung (im Einzugsgebiet)
Verminderung des externen **Nährstoffeintrags**

Restaurierung (im Gewässer)
Verminderung des internen **Nährstoffkreislaufs**

B Sanierungsmaßnahmen
(Verminderung des Nährstoffeintrags aus dem Einzugsgebiet)

- Ring- bzw. Seitenkanalisation
- P-Substitution in Waschmitteln
- P-Elimination aus Abwasser
- P-Elimination aus Zufluß
- Schutz vor Bodenabtrag (Erosion) und Auswaschung (Elution) aus Landwirtschaft

C Restaurierungsmaßnahmen
(zur Verminderung des Nährstoffkreislaufs im Gewässer)

- Belüftung des Tiefenwassers
- Phosphorfällung (Aluminiumbehandlung)
- Entfernung des Sediments („Entschlammung")
- Mineralisation des Sediments (Nitrat- und/oder Kalkbehandlung)
- Inaktivierung des Sediments (Betonitabdeckung)
- Durchflußerhöhung (Beileitungen)
- Tiefenwasserableitung (z. B. Olzcewski-Röhre oder Grundablaß)
- Biomanipulationen (z. B. gezielter Fischbesatz, Grazingkontrolle)
- Zwangszirkulation („jetting")
- period. Trockenlegung
- Herbizideinsatz

Abb. 15: (A—C)

Die möglichen Restaurierungsmaßnahmen seien nur kurz am Rande erwähnt (Abb. 17 c).

Ruhrverband und Ruhrtalsperrenverein setzen in erster Linie auf die Phosphoreliminierung im Klärprozeß (Lit. 9), die heute prophylaktisch oder als Sanierungsmaßnahme an den größeren Kläranlagen im Einzugsgebiet der RTV-Talsperren durchgeführt wird. Die (zunächst partielle) Phosphorsubstitution in Waschmitteln, die aufgrund § 4 des Waschmittelgesetzes durch die Phosphathöchstmengenverordnung vom 4. Juni 1980 gesetzlich eingeführt wurde, kann dabei von Nutzen sein (Lit. 10); dies insbesondere in zersiedelten ländlichen Einzugsgebieten ohne zentrale Abwasserreinigung sowie bei hydraulischen Überlastungen der Kläranlagen, die eine vollständige Erfassung und weitergehende Reinigung der Abwässer unmöglich machen. Der Ersatz der Phosphate durch Zeolith A ist eine billige Sanierungsmaßnahme, da weder für den Verbraucher, noch für die Wasserwirtschaft nennenswerte Kosten entstehen.

Die P-Elimination in den Zuflüssen scheidet aus, da die RTV-Talsperren in der Regel von mehr als einem Zufluß gespeist werden und die Kosten mehr als das Tausendfache der P-Elimination im Klärprozeß betragen (ca. 1700 DM/kg ges. P bis 5500 DM/kg o-P wie sich aus Angaben des Wahnbachtalsperrenverbandes (Lit. 11) errechnen läßt).

Mit Hilfe eines Randsammlers ließen sich an der Biggetalsperre, die z. Zt. im wesentlichen durch die Abwässer der Stadt Olpe übermäßig eutrophiert wird, jährlich ca. 30 t Phosphor und über 100 t Stickstoff der Talsperre fernhalten. Dadurch würden das Ausmaß und die Häufigkeit des Auftretens von Algenmassenentwicklungen, die die Wasserqualität der Biggetalsperre, insbesondere als Badegewässer, beeinträchtigen, deutlich vermindert werden können. Es ist jedoch eine Frage der Finanzierung, ob ein solches Projekt in absehbarer Zeit verwirklicht werden kann, bzw. eine Frage, wieviel Geld man zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines trophisch gefährdeten Gewässers auszugeben bereit ist. Der Verzicht auf notwendige Sanierungsmaßnahmen würde jedoch bedeuten, daß das Zentrum einer Erholungslandschaft am Rande eines industriellen Ballungsgebietes seine Attraktivität verlieren würde.

Literatur

(1) THIENEMANN, A. F. (1956): Leben und Umwelt – vom Gesamthaushalt der Natur. Rowohlts Deutsche Enzyklopädie, Hamburg 1956, 153 S.

(2) NUSCH, E. A., KOPPE, P. (1975): Die Veränderung der Wasserqualität durch Stauhaltung in Talsperren. Produktion und Abbau von Zehrstoffen, Retention von Nährstoffen, Giftstoffen und Störstoffen in fünf Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins, Wasserwirtschaft 65, (1), 7–12.

(3) OHLE, W. (1953): Phosphor als Initialfaktor der Gewässereutrophierung, Vom Wasser 20, 11–23.

(4) NUSCH, E. A., KOPPE, P. (1978): Die trophische Wirkung von Phosphor und Stickstoffverbindungen auf das Algenwachstum eines Fließgewässers in Abhängigkeit von Wasserführung, Temperatur, Globalstrahlung und Nährstoffgehalt, Gewässerschutz – Wasser – Abwasser 29, (1978), 47–65.

(5) DVGW (Hrsg.) (1974): Biozidgehalt in 19 deutschen Talsperren, DVGW-Schriftenreihe Nr. 5, ZfGW Verlag Frankfurt 104 S.

(6) NUSCH, E. A. (1975): Comparative investigations on extent, causes and effects of eutrophication in Western German reservoirs, Verh.Internat. Verein Limnol. 19, 1871–1879.

(7) NUSCH, E. A. (1976): Vergleichende Untersuchungen über die Belastung von Oberflächengewässern aus landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten, Forschung und Beratung, Reihe C, Heft 30, 169–179, Colloquium LIB, Essen, Okt. 75.

(8) LAWA Arbeitsblatt: Einflüsse von Düngern auf die Gewässergüte, 1982.

(9) IMHOFF, K. R. (1980): Über die Wirkung der Ruhrstauseen und Maßnahmen des Ruhrverbandes zur Verminderung der Eutrophierung, Münch. Beitr. 2. Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 32, 317–333.

(10) DINKLOH, L. (1982): Die Phosphathöchstmengenverordnung – ein Beitrag zur Verminderung der Gewässereutrophierung. Gewässerschutz – Wasser – Abwasser, 50, 73–96.

(11) BERHARDT, H. (1980): Gewässerschutz und landwirtschaftliche Produktivität im Konflikt — die Nährstoffeliminierungsanlage des Wahnbachtalsperrenverbandes als Lösung. Zeitschr. „Wasser- und Abfallwirtschaft in Nordrhein-Westfalen", MELF, NW, 58–69.

Georg Fritz

Zielkonflikte Gewässer – Erholungsverkehr

Gewässer spielen für die landschaftsorientierte Erholung eine große Rolle. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, daß sich Erholungssuchende unter einer idealen Erholungslandschaft eine Landschaft mit Wasser vorstellen und bei den Urlaubsaktivitäten dem Baden und Wassersport den Vorrang geben.

Die Anforderungen, die an die Gewässer gestellt werden, sind vielfältig und unterschiedlich wie die Gewässer selbst. Generell gilt: Badegewässer, auch Gewässer für Surf- und Wasserskisport sollten eine gute Wasserqualität besitzen und sich schnell erwärmen. Ihre Ufer sollten nur flach geneigt sein. Für Bade-, Ruder- und Kanugewässer sind eher windgeschützte, für Segelsport windexponierte Lagen wünschenswert.

Als Mindestflächengröße gelten 5 ha für den Surfsport und 30 ha für allgemeinen Segelsport. Für den Angelsport sind Laich- und Nahrungsbiotope in guter Wasserqualität wichtig. Am Ufer muß ausreichend Platz für die Infrastruktur, wie z.B. Parkplatz, Bootshaus, Takelageplatz, ggf. Campingplatz sein. Landschaftlich reizvolle Lage ist besonders für naturorientierte Aktivitäten von Bedeutung. Die Erreichbarkeit des Gewässers beeinflußt sowohl dessen Nutzungsintensität als auch die Art der bevorzugten Nutzung. Für Baden und Angelsport werden eher kürzere, für Segelsport auch weitere Distanzen zurückgelegt[1]).

Sind Talsperren für Freizeit- und Erholungsnutzung geeignet? Stauhaltung kann sich positiv auf Wasserqualität und -temperatur auswirken. Die Qualität nimmt dann von der Stauwurzel zum Stauwerk hin zu. Bei mehrkammerigen Talsperren wirken Vorbecken als Schmutzfallen.

Dank konstanter Wasserspiegelhöhe kann sich an den Vorbecken ein ökologisch wertvolles, natürliches und reizvoll wirkendes Ufer ausbilden.

Flachwasserzonen begünstigen die Erwärmung. Der Badenutzung stehen jedoch eventuell die schlechte Wasserqualität, die von der hohen Bioproduktion herrührt, und der ökologische Wert als Fischlaich- und Wasservogelbiotop entgegen.

Der Wasserspiegel des Hauptbeckens ist je nach Funktion der Talsperre Schwankungen ausgesetzt. Meistens verhalten sich die Schwankungen antizyklisch zum natürlichen saisonalen Wasserablauf. Starke Schwankungen haben zur Folge, daß die See- bzw. Uferfläche deutlich kleiner oder größer wird und daß sich keine dauerhafte Ufer- und Unterwasservegetation ausbilden kann. Beides hat Folgen für die Nutzungsmöglichkeiten und das Landschaftsbild. Neigung und Substrat der Ufer bestimmen die ansonsten gute Eignung als Badegewässer. Eventuell problematisch kann sich das Zusammenfallen von spätsommerlicher Urlaubs- und Ausflugssaison mit dem durch Niedrigstand bedingten Wasserflächenminimum auf flächenextensive Wassersportarten auswirken. Die Windverhältnisse für Segelsport sind bei ausgeprägten, windungsreichen Tallagen im Mittelgebirge schwierig. Angelsport wird sowohl durch das Umherziehen der Fische als auch durch die Art der Ufer erschwert.

Im Vergleich zu sonstigen zur Verfügung stehenden Gewässern können Talsperren unter günstigen geographischen Bedingungen dennoch als gut geeignet für Freizeit- und Erholungsnutzung gelten. Günstige geographische Bedingungen sind zum einen eine möglichst geringe Höhenlage über NN und zum anderen eine günstige Zuordnung zu größeren Siedlungen oder Ballungsgebieten. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht anzustreben ist aber (bei Zuschußtalsperren) Stauraum im Oberlauf der Fließgewässer, was i.d.R. eine gute Wasserqualität, jedoch relativ kalte Höhenlage und abseitige Lage zu Ballungsgebieten bedeutet. Der klimatische Nachteil ließe sich durch Investitionen in saisonverlängernde Maßnahmen mildern. Dem Nachteil der peripheren Lage könnte durch Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und durch attraktivitätssteigernde zusätzliche Freizeitangebote entgegengewirkt werden, alles kostenverursachende Maßnahmen, die die tourismuswirtschaftliche Entwicklungskraft eines Talsperrenprojekts beeinträchtigen. Hinsichtlich der Standortkriterien zeigen wasserwirtschaftliche und freizeitbezogene Ziele Divergenz.

Gewässer sind für Naturschutzbelange von großer Bedeutung. Seit der internationalen Konferenz zum Schutz der Feuchtgebiete gilt als besonders wichtig, Gewässer in ausreichender Menge und Qualität und die zugehörigen Uferbereiche in ausreichender Tiefe zu erhalten. Der Naturschutz hat dieses Ziel nicht erreicht. Es sind seit dieser Absichtserklärung eine Vielzahl der Gewässer in noch stärkere Nutzung genommen worden oder sie wurden ganz beseitigt, wie z.B. die Kleingewässer, von denen je nach Region 30–70 % verschwunden sind[2]). Auch der Versuch, Biotope gegen den allgemeinen Druck auf Gewässer durch Ausweisung als Naturschutzgebiete zu schützen, brachte Mißerfolg, wie die Untersuchung zur Inanspruchnahme von Naturschutzgebieten durch Freizeit und Erholung nachgewiesen hat[3]). Kennzeichnend ist die Zunahme des Erholungsdrucks, der dazu geführt hat, daß 70 % aller NSG, die offene Wasserflächen besitzen, durch Uferbeschädigung, Vegetationsschäden oder durch Störung der Tierwelt nachhaltig beeinträchtigt sind. Diese Angaben stammen aus dem Jahr 1976. Heute – so hat eine Bereisung der NSG ergeben – ist die Situation noch schlimmer, nicht in Zahlen der Betroffenheit, aber im Zustand. Ausgleich und Ersatz für die Verluste und Beeinträchtigungen bei naturnahen Gewässern sind dringend erforderlich.

Talsperren können – wie das Beispiel Möhnesee belegt – in Teilen bedeutende Biotope werden. Zwar ist dahingestellt, ob die baubedingten Veränderungen im Naturhaushalt ausreichend aufgefangen und ausgeglichen werden können, beim Betrieb gibt es dagegen sogar gegenseitig fördernde Ziele, wie sich z.B. bei der Abgrenzung von Schutzzonen zeigt. Wasserschutz ist mit Naturschutz besser in Einklang zu bringen als mit Erholungsnutzung.

Daß aber eine stärkere Einbindung von Naturschutzzielen nicht problemlos bliebe, läßt sich an der folgenden Stellungnahme erkennen. Über das Verhältnis von Naturschutz und Erholung am Wasser klagte der Chefredakteur der Branchenzeitschrift holiday-manager:

„Freizeitschutz tut not!" und er fuhr fort: „Die Grenzen des Erträglichen, was der sterile Naturschutz dem Menschen zumutet, sind erreicht"[4]). Und ein paar Zeilen später präzisierte er: „Die naturschützerische Sterilisation unserer ohnehin so knappen Wassersportflächen macht neuerdings

noch nicht einmal mehr vor dem ebenso laut- wie auspufflosen Windsurfen Halt". Er gründete dann eine internationale Aktionsgemeinschaft „Freizeitschutz", unter deren deutschen Mitgliedern neben Landescampingverbänden auch der deutsche Kanuclub aufgeführt ist, der gleichzeitig Mitglied im deutschen Naturschutzring (DNR) ist.

Probleme als Ausdruck von Nutzungs- und Zielkonflikten ergeben sich aus dem expansiven und in der Tendenz einer Ordnung zuwiderlaufenden Charakter der Erholungs- und Freizeitnutzung.

Der Nutzungskonflikt vor Ort wird in erster Linie durch die Einstellung der Erholungssuchenden, durch ihr Verhalten, durch ihre Vorstellung von den Inhalten der Freizeit bestimmt. Man kann es kurz folgendermaßen umreißen: Das Erholungsverhalten wird durch zwei tiefverwurzelte Vorstellungen geprägt, nämlich der Vorstellung von der Freizeit als letztem Refugium der Freizügigkeit und unabhängigen Betätigung und von der Vorstellung der Unverletzlichkeit von Eigentumsrechten[5]). Bei Freizeit am Wasser mag zudem noch das Naturelement Wasser als besondere Herausforderung, und vielleicht die anklingende Vorstellung von der ‚Freiheit der See' das Verhalten der Erholungsuchenden bestimmen. Als typisches Verhalten, das aus dieser Freizeitideologie erwächst, wäre z.B. zu nennen: die hartnäckige Mißachtung von Regeln, die zur Ordnung am Wasser erlassen wurden, so die Mißachtung von Zugangsverboten, Befahren ohne Erlaubnis, Bau von Stegen, Wegen, Hütten usw. und das Streben nach Privilegien z.B. durch Privatisierung von Gewässern und Ufern, auch über vereinsmäßige Organisation wie Segelclub oder Dauercampingplatz.

Die Hartnäckigkeit der Mißachtung von Verboten im Freizeitbereich sollte aber nicht als Böswilligkeit abgetan, sondern als Hinweis aufgenommen werden: als Ausdruck des Widerspruchs gegen die zunehmende Funktionalisierung der Landschaft und gegen die Reglementierung der Freizeit, d.h. als Hinweis auf den latenten Konflikt zwischen Freizügigkeit und einer Ordnung, die durch Restriktionen erreicht wird. Je höher der Ordnungsgrad, je mehr Restriktionen das Freizeitverhalten einzwängen, umso stärker die Entladung, wenn sich eine Chance dafür bietet. So ist das Phänomen der explosionsartigen Zunahme beim Windsurfen – die Zahl der Windsurfer wird auf 300 000 geschätzt – sicher nicht nur mit der Einführung einer neuen Technologie bzw. mit dem relativ niedrigen Preis des Freizeitgeräts zu erklären, sondern mit den zahlreichen Erschwernissen beim üblichen Segel-Bootssport, angefangen bei der TÜV-Zulassung des Trailers, über den erforderlichen Segelschein bis hin zum teuren Bootsliegeplatz, der langen Wartezeit zur Aufnahme in einen Verein usw.

Erholungsverhalten führt besonders dann zum direkten Nutzungskonflikt, wenn in den Vorgaben aus übergeordneter Planung Zielkonflikte nicht gesehen oder nicht bewältigt wurden. Die Landesplanung hat im Nordrhein-Westfalenprogramm '75 den Schwerpunkt auf die Entwicklung von Freizeit und Erholung gesetzt. Sofern nach den Zielvorstellungen der Wasserwirtschaft Erholungsnutzung möglich war und die Landschaft für Erholung attraktiv schien, sind im Landesentwicklungsplan (LEP III, 1976) auch Freizeit- und Erholungsschwerpunkte (FES) an Gewässern ausgewiesen worden. Gleichzeitig wurde durch „außerordentlich umfangreiche Mittel im Rahmen der neuartigen Freizeitpolitik des Nordrhein-Westfalenprogramms '75 die Förderung von 73 Freizeit- und Erholungsschwerpunkten ermöglicht". Diese Politik war dazu angetan, bei den Kommunen eine Kette von Hoffnungen und Erwartungen auf attraktive Freizeitmöglichkeiten, kommunale Imagepflege und Impulse für die regionale Wirtschaft zu wecken. Der erst später einsetzende Versuch, eine Ordnung der Gewässernutzung unter Einbeziehung ökologischer Aspekte zu schaffen, läuft diesen Erwartungen zuwider und hat nur noch beschränkte Erfolgsaussicht – oder kommt zu spät, weil Freizeit-Zielvorstellungen bereits in Bauwerke umgesetzt sind, wie z.B. im Fall des nördlichen Ufers der Siegmündung, FES von überregionaler Bedeutung und gleichzeitig landesweit einzige natürliche und deshalb besonders wertvolle Einmündung in den Rhein. So sind schwerwiegende örtliche Konflikte durch einseitige Vorgaben der Landesplanung vorprogrammiert worden. Straßenausbau, Segelboothafen und Picknickplatz locken die Erholungsuchenden in das empfindliche Gebiet, denen dann mit Verbotsschildern und Barrikaden der Zugang beschränkt werden muß.

Bekanntermaßen konfliktträchtig ist Camping am Wasser. Die Verbindung von Camping und Wasser hat Tradition. Es waren die Wassersportler, die schon früh bei uns das Zeltwesen pflegten und zur Verbreitung beitrugen.

Mit der Verbreitung kam auch das ‚Campingproblem' auf, das nun auch schon fast Tradition hat. Campingproblem heißt: Wildwuchs, dabei aber Konzentration auf Standorte in der Nähe von Gewässern, vor allem uneingegrünt im unmittelbaren Uferbereich, im schlimmsten Fall in exponierter Lage auf einer Landzunge. Die Folgen sind z.B.: Großer visueller Landschaftsverbrauch, Zerstörung der Ufer, Versperrung des Zugangs für andere Erholungsuchende. Diese Mißstände existieren trotz einer relativ umfangreichen gesetzlichen Regelung zur landschaftlichen Einbindung von Campingplätzen, zur Freihaltung der Ufer (an Wasserflächen über 5 ha); und zur Standortplanung insgesamt (Rd.Erl. d. IM, MBL NW 1975 Nr. 36, S. 472).

Von seiten der Landschaftspflege kommt das Argument: „Campingplätze belasten die empfindlichsten Bereiche der Landschaft, nämlich die Ufer natürlicher Gewässer". Das ist richtig, schließlich liegt jeder 3. Campingplatz unmittelbar am Ufer eines Gewässers[6]).

Die Campingplatzhalter argumentieren dagegen, die Auflagen des Umweltschutzes seien zu hoch, sie schrecken vor Neugründungen ab. Auch das ist richtig. Der Zuwachs bei Campingplätzen ist minimal und das, obwohl für NW ein Nachfrageüberhang von ca. 350 Campingplätzen ermittelt wurde[7]).

350 Campingplätze zu je 300 Stellplätzen und je 2–3 Personen entsprächen einer Viertel Million Campern. Potentielle Camper sind aktuelle Ausflügler – hat eine Untersuchung gezeigt[8]) –, die aber kaum noch Ausflüge machen, wenn sie sich auf einem Campingplatz zur Ruhe setzen können.

Camping auf dem Wochenendplatz entlastet die Landschaft von umherziehenden Ausflüglern, behauptet der Deutsche Camping Club (DCC). Es begünstigt die Entzerrung der Straßenverkehrsbelastung. Während nämlich die Spitze des Ausflugsverkehrs auf dem Sonntagnachmittag liegt, reisen Dauercamper zwischen Freitagnachmittag und Montagmorgen.

Der Entlastung des Erholungsverkehrs in der Landschaft durch Förderung des Campingwesens steht die Forderung der Betreiber nach renditesicheren Standorten, d.h. in Ufernähe entgegen. Doch zeigen Beispiele, daß funktionale, gestalterische und ökonomisch tragbare Lösungen möglich sind[9]).

Lösungen lassen sich auch für die Bewältigung des Konflikts Naturschutz-Wassersport finden. Naturschutzorganisationen und Deutscher Segler Verband verfolgen die Strategie der Harmonisierung durch Informationen. Sie haben sich zusammengefunden, um Seminare zu veranstalten. Unter dem Thema „Wassersport und Naturschutz" erfahren die Segelclubmitglieder vom Anliegen des Naturschutzes, von ökologischen Wirkungsabläufen und – letztlich das

Wesentliche – von den „Zehn goldenen Regeln für das Verhalten in der Natur". Die Seminare werden als voller Erfolg bezeichnet und es wäre zu wünschen, daß sich in der Praxis Auswirkung zeigt.

Nicht vereinsgebundene und nichtinteressierte Wassersportler lassen sich auf diese Weise nicht erreichen. So das Heer der Surfer, von denen nur relativ wenige DSV-Mitglied sind. Aber gerade die Surfer verursachen die relativ meisten Störungen und Schäden, weil sie an fast jedem Ufer wassern können, flachwassergeeignete Fahrzeuge besitzen und somit in die ökologisch empfindlichen Ufer- und Wasserzonen eindringen können und zudem – dank Neoprenanzügen – fast ganzjährige Saison haben. Ein Lösungsweg sieht nun vor, das Konfliktpotential nicht nur durch Maßnahmen am Gewässer, sondern beim Händler abzubauen, indem jedem Käufer eines Surfbrettes Informationsmaterial in die Hand gedrückt wird.

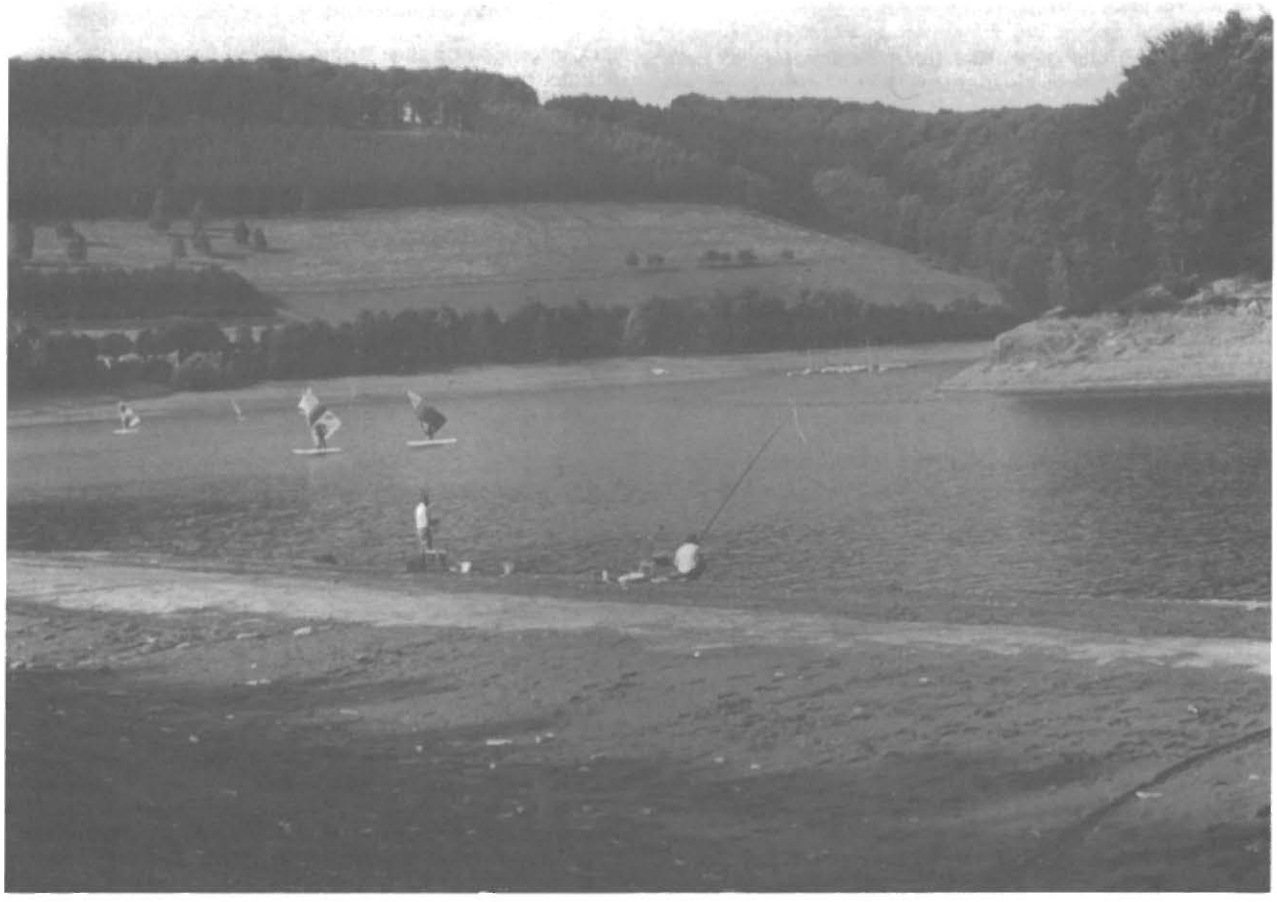
Konfliktabbau durch Harmonisierung könnte bedeuten mit weniger Funktionszuweisungen im Raum und damit letztlich mit weniger Verboten auskommen zu können.

Es käme der Forderung nach Freiheit in der Freizeit, wie sie die Psychologen aufgestellt haben, entgegen. Der Konflikt zwischen Freizügigkeit und Ordnung durch Restriktion könnte zugunsten der Freizügigkeit – unter sozialer Kontrolle – entschieden werden.

Gewässer unterliegen der besonderen Gefahr zum Konfliktgegenstand zwischen Kurzzeit- und Langzeittourismus zu werden. Wochenendausflugsverkehr und Urlaubsverkehr vertragen sich nur während der touristischen Anfangsphase oder nur bei mittelmäßig entwickelter Intensität. Steigt die Intensität, so muß – um Versorgungsengpässen entgegenzuwirken – die Freizeitinfrastruktur erweitert werden, was i.A. einer Erhöhung der Attraktivität gleichkommt. Je mehr Freizeit- und Erholungseinrichtungen angeboten werden, umso stärker wird die Nachfrage, besonders im Wochenendverkehr, denn es gilt bei Ausflüglern noch immer das de LILL'sche Reisegesetz aus den 30er Jahren: höhere Attraktionen rechtfertigen längere Reiseweiten. Längere Reiseweiten sind gleichbedeutend mit einem größeren Einzugsgebiet bzw. größerem Nachfragepotential bzw. höherem Besucherdruck. Je mehr aber ein Gebiet zum Sog für Ausflügler wird, umso weniger Gegenliebe findet es bei Urlaubern. Dieser vereinfacht dargestellte Ablauf braucht nicht als Axiom stehen bleiben, es gibt genügend Beispiele, wie etwa die Entwicklung des Tourismus im Ahrtal, und besonders deutlich z. Z. auch am Bodensee. Größere Gewässer sind eben besonders beliebte Ausflugsziele und deshalb besonders tourismusgefährdet.

Die Umkehr zum Langzeittourismus ist mühselig. Z. B. gelingt es den Gemeinden am Steinhuder Meer trotz großer Anstrengungen nicht, Urlauber zu halten. Entlastungsangebote bzw. Ablenkungsangebote für den Kurzzeittourismus verfehlen ihr Ziel. Es gibt für die Ausflügler keine größere Attraktion als das Wasser – und die Ablenkungsangebote werden als Beiprogramm ‚noch eben mitgenommen'.

Steinhuder Meer, Bodensee und Stauseen des Sauerlandes sind nicht unbedingt vergleichbar. Eventuell verläuft die touristische Entwicklung auch wie sie vom Bitburg-Speicher in der Südeifel dokumentiert ist[10]). Dieser Stausee sollte u. a. als Tourismusspritze für den wirtschaftsschwachen Raum dienen. Die Anlage wurde auch gut angenommen, die Übernachtungszahlen der Ufergemeinden stiegen rapide – aber zu Lasten der bisherigen Fremdenverkehrsgemeinden. In den bis dahin leidlich ausgelasteten Quartie-



Die Hennetalsperre/Sauerland dient vielfältigen Erholungsfunktionen, so dem Bade- und Angelsport, dem Segeln und Surfen.
(Foto: G. Olschowy)

ren gingen die Übernachtungszahlen deutlich zurück. Leider ist nicht belegt, ob sich die bisherigen Touristen räumlich umorientiert haben, hin zur höherwertigen Attraktion, oder ob sie aus Berührungsangst mit dem Freizeitrummel geflohen sind und dafür andere Touristen, mit anderen Ansprüchen, zu dem neuen Freizeitschwerpunkt gekommen sind.

Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Dominanz des Kurzzeittourismus für die Landschaft hinsichtlich natürlicher Erholungseignung, Eigenart und Schönheit?

Eine Untersuchung zur Freizeitausstattung niedersächsischer Fremdenverkehrsgemeinden läßt erkennen, daß mit der Zunahme der Freizeiteinrichtung die Vereinheitlichung des Angebots einhergeht. Die Erweiterung des Freizeitangebotes wird nicht so sehr genutzt, um die Eigenart der Landschaft zu erschließen und herauszustreichen, sondern um sie zu nivellieren, damit man – überzeichnet formuliert – als Seebad gegen ein Gebirgsdorf in Konkurrenz um Touristen treten kann. Besonders anfällig für diese Nivellierungstendenz sind natürlich Freizeit- und Erholungsschwerpunkte, die sich auf ein gemeinsames Landschaftselement – Wasser – beziehen. Für diese Entwicklung hat HERRMANN den Grundsatz erkannt[11]): Wenn mehrere Erholungsgebiete existieren, so führt eine nicht koordinierte Entwicklung derselben zu einer gleichartigen Entwicklung. Da sich im Gebiet selber die verschiedenen Nachfragegruppen – Puristen (naturorientierte) und Nicht-Puristen (infrastrukturorientierte) Konkurrenz machen, läuft die Entwicklung auf mehrere nicht puristische (mit nivelliertem Freizeitangebot ausgestattete) Gebiete hinaus. D. h. der Konflikt zwischen stiller Erholung und Freizeitrummel wird zugunsten des Freizeitrummels entschieden. Unterlegen in diesem Konflikt sind Familien und ältere Leute – von diesen weiß man es zumindest, dank einer Umfrage von LAND[12]) im Ruhrgebiet. Familien und ältere Leute halten nämlich Natur und Landschaft – puristisch – für erholsamer und gesünder als Freizeitzentren.

LITERATUR

1) Ausführlichere Angaben finden sich bei VOSS, J. u. HATZFELD, F.: Wassersportanlagen in Nordrhein-Westfalen. – Schr.-R. Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NW. Band 1028 (Hrsg.: ILS) Dortmund 1981.

2) BORCHERT, J., Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn, mündlich 1982

3) FRITZ, G., LASSEN, D. (1977): Untersuchung zur Belastung der Landschaft durch Freizeit und Erholung in ausgewählten Räumen. – Schr.R. f. Naturschutz und Landschaftsökologie, H. 15, S. 26.

4) SCHMOLL, D. (1977): Schutzt die Freizeit — holiday-manager 5, H. 4, S. 4—5

5) DIERKES, M. (1978): Freizeitverhalten – Herausforderung für die Umweltpolitik der Zukunft? – Wissenschaftszentrum Berlin, S. 8

6) FRITZ, G. (1977): Über die Verteilung von Campingplätzen an Gewässern. – Natur und Landschaft 53, H. 1, S. 7

7) WAGENFELD, H. (1978): Campingplätze in Nordrhein-Westfalen. Auswertung eines Wettbewerbes. Schr.-R. Stadtentwicklung-Städtebau Bd. 2029. Hrsg.: ILS. Dortmund

8) LANG, H.-R. (1977): Dauercamping und Verkehrsbelastung. Die Auswirkungen von Wochenendcampingplätzen und Mobilheimsiedlungen auf die Straßenverhältnisse. — holiday-manager 5, H 3/4, S. 14—15

9) WAGENFELD a.a.O.; KUHN, A. (1979): Camping, Campingplätze, Campingplatzplanung. – Hrsg. Inst. f. Städtebau Berlin; BIGGESEE-FREIZEIT-GmbH, Prospektmaterial.

10) WEICHERT, K.-H. (1980): Das Fremdenverkehrspotential und die Erscheinungsformen des Fremdenverkehrs als Untersuchungsgegenstand der Fremdenverkehrsgeographie. – Trierer Geographische Schriften H. 4

11) HERRMANN, E. (1980): Umweltökonomische Grundlagen zur Planung von Fremdenverkehrs- und Erholungsgebieten. – Beiträge des Instituts für Zukunftsforschung, Berlin S. 443

12) LAND, F.-J. (1982): Die präventive und kurative Bedeutung der Erholung durch Freizeitaktivitäten in einer gestalteten Landschaft. – Forschungsbericht aus dem Institut für Sozialmedizin der Ruhr-Universität Bochum

Klaus R. Imhoff, Hartmut Mantwill

Ordnungsbeispiele für die Erholung an Stauseen und Talsperren *)

1 Einleitung

Das Gebiet zwischen Ruhr, Rhein und Lippe gehört zu den klassischen Ballungszonen der Welt. Aufgrund der Steinkohlevorkommen entwickelte sich eine vielfältige Industrie, die 6 Millionen Menschen anzog. Der Wasserbedarf wird zu 60 % aus der Ruhr gedeckt (Abb. 1), 20 % werden dem Rhein und weitere 20 % den Halterner Sanden entnommen. Die Abwässer gelangen hauptsächlich in die zwischen Ruhr und Lippe gelegene Emscher. Aber auch Ruhr und Lippe haben bedeutende Abwasseranteile aufzunehmen.

Da der Ruhr jährlich mehr als 400 Mio. m³ Wasser verlorengehen, entsprechend einem Drittel ihrer Abflußfracht in trockenen Jahren, hat der Ruhrtalsperrenverein (RTV) im Interesse der Wasserwerke ein System von *Talsperren* ausgebaut, das den Abfluß reguliert (Abb. 2). (IMHOFF, 1977). Der Ruhrverband (RV) erfaßt die im Gebiet anfallenden Abwässer in 120 Kläranlagen (IMHOFF, 1982a). Er errichtete außerdem im Verlauf der Ruhr fünf größere *Stauseen,* um Restverschmutzungen zu eliminieren (Abb. 3) (IMHOFF, 1982b).

Die Mittelgebirgslandschaft des Ruhreinzugsgebietes setzt sich auf der rechtsrheinischen Seite Nordrhein-Westfalens (NW) nach Süden bis zur Landesgrenze fort, linksrheinisch reicht die gleichgeartete Eifel von Süden her etwa bis zur Linie Köln–Aachen. In diesem gesamten Mittelgebirgsbereich liegen fast alle der 67 *Talsperren des Landes NW,* die zusammen einen Stauraum von rund 1 Mrd. m³ vorhalten. 34 Talsperren mit einem Drittel des Gesamtstauraums sind Trinkwassertalsperren, die in der Regel für die wasserflächenbezogene Erholung ausfallen.

Läßt man die Fließgewässer und die immerhin rd. 500 km langen Kanäle des Wasserstraßennetzes in NW außer acht, so sind es neben einigen natürlichen Seen vor allem eine Vielzahl von Abgrabungsflächen, die noch bedeutende Wasserflächen für Erholungsnutzungen zur Verfügung stellen. Schwerpunkte liegen im Braunkohlenabbaugebiet des Großraumes Köln, in den Auskiesungsflächen entlang des ganzen Niederrheins und in den ebenen Gebieten des nördlichen Landesteiles in den Kreisen Paderborn und Steinfurt.

Die für Wassersport nutzbaren, *stehenden Gewässer Nordrhein-Westfalens* addieren sich zu einer Gesamtfläche von 6750 ha (ohne Wasserstraßen), von denen etwa 50 % auf die Ruhrstauseen (738 ha) und die Talsperren des Ruhreinzugsgebietes (2613 ha) entfallen. Unter Zuhilfenahme der verwaltungsmäßigen Gliederung des Landes in fünf Regierungsbezirke läßt sich die Verteilung dieser Wasserflächen mittels der in Tabelle 1 abgeleiteten Kenngrößen beschreiben. Abgesehen von Baldeneysee und Kettwiger See, liegen alle Ruhrstauseen und Talsperren des Ruhreinzugsgebietes im Regierungsbezirk Arnsberg. Die Ausgangsdaten der Tabelle 1 stammen vom nordrhein-westfälischen Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik und aus der verwendeten Literatur (VOSS, HATZFELD).

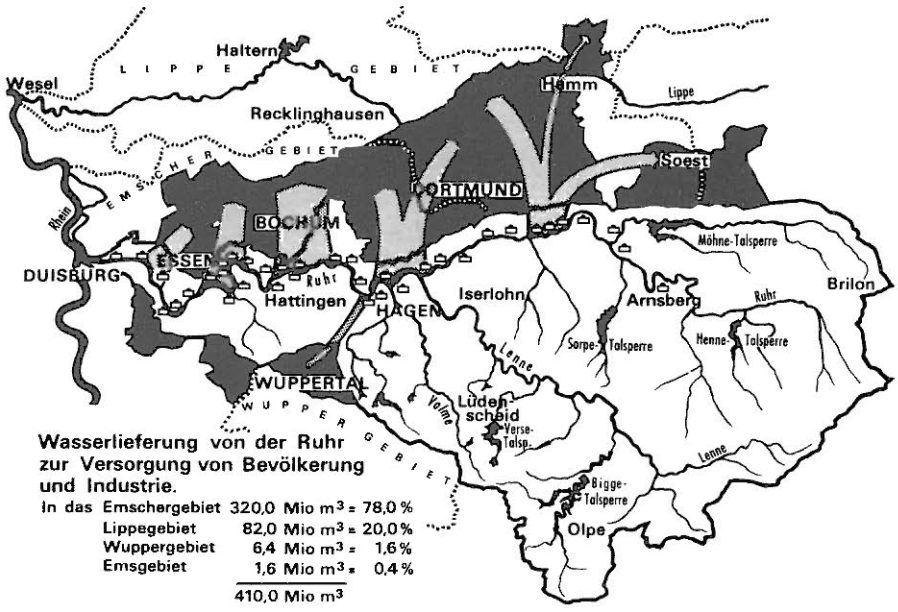
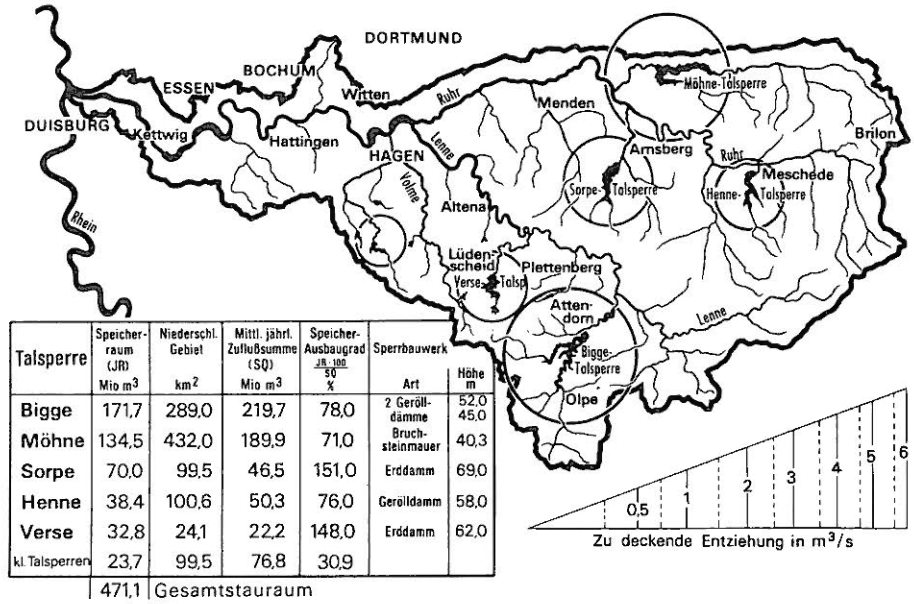


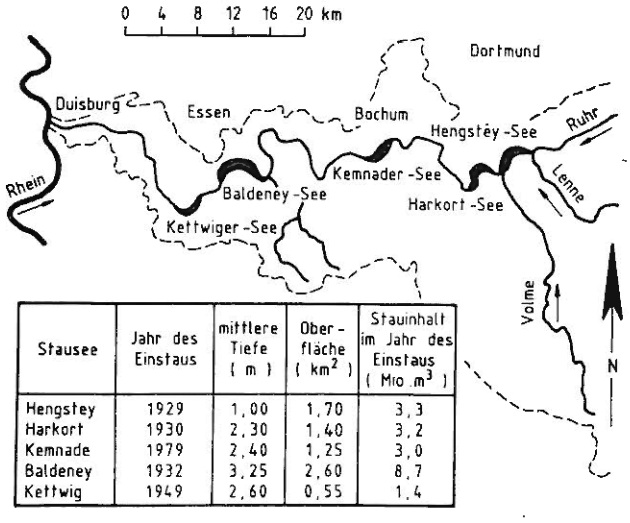
Abb. 1. Wasserversorgung aus der Ruhr

*) Abdruck aus „Österreichische Wasserwirtschaft" 11/12, 249–260 (1982), mit freundlicher Genehmigung des Springer-Verlags, Wien.



Talsperre	Speicher-raum (Jfl) Mio m³	Niederschl. Gebiet km²	Mittl. jährl. Zuflußsumme (SQ) Mio m³	Speicher-Ausbaugrad $\frac{Jfl \cdot 100}{SQ}$ %	Sperrbauwerk Art	Höhe m
Bigge	171,7	289,0	219,7	78,0	2 Geröll-dämme	52,0 45,0
Möhne	134,5	432,0	189,9	71,0	Bruch-steinmauer	40,3
Sorpe	70,0	99,5	46,5	151,0	Erddamm	69,0
Henne	38,4	100,6	50,3	76,0	Geröldamm	58,0
Verse	32,8	24,1	22,2	148,0	Erddamm	62,0
kl. Talsperren	23,7	99,5	76,8	30,9		
	471,1	Gesamtstauraum				

Abb. 2. Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr



Stausee	Jahr des Einstaus	mittlere Tiefe (m)	Ober-fläche (km²)	Stauinhalt im Jahr des Einstaus (Mio m³)
Hengstey	1929	1,00	1,70	3,3
Harkort	1930	2,30	1,40	3,2
Kemnade	1979	2,40	1,25	3,0
Baldeney	1932	3,25	2,60	8,7
Kettwig	1949	2,60	0,55	1,4

Abb. 3. Stauseen an der Ruhr

Tabelle 1. Verteilung der Wasserflächen im Land Nordrhein-Westfalen

Regierungs-bezirk	Gebiets-fläche (km²)	Bevöl-kerungs-zahl	vorhandene stehende Wasser-flächen (ha)	Wasser-fläche pro Gebiets-fläche (m²/km²)	Wasser-fläche pro Einwohner (m²/E)
Detmold	6 515	1 815 986	283	43,4	1,6
Münster	6 897	2 420 567	584	84,7	2,5
Arnsberg	7 998	3 677 139	3 121	390,2	8,3
Düsseldorf	5 287	5 196 911	1 158	219,0	2,2
Köln	7 309	3 935 390	1 605	219,6	4,1
Nordrhein-Westfalen	34 066	17 075 993	6 751	1 982,0	4,0

2 Mögliche Erholungsformen und gegebene Voraussetzungen

Die an den Stauseen und Talsperren der Ruhrverbände gebotenen *Nutzungsmöglichkeiten* decken fast das ganze denkbare Spektrum der Erholungsnutzungen von Wasserflächen ab. Je nach Gewässer sind Bootfahren, Surfen, Angeln, Baden und Tauchen möglich, hinzu kommen die Erholungsnutzungen mit einer mehr indirekten Beziehung zum Wasser, wie Camping, Wandern, Naturbeobachtung, Freizeitsport. Den hohen Stellenwert als generelle Erholungsziele beziehen die Stauseen und insbesondere die Talsperren vor allem auch aus ihrer reizvollen landschaftlichen Lage. Das untere Ruhrtal mit seinen Stauseen, Talauen und bewaldeten Hängen hat sich trotz der dicht heranreichenden Großstädte ein gutes Stück Flußtalromantik bewahrt. Dies läßt sich leicht an der erstaunten Reaktion ortsfremder Besucher ablesen, die mit ganz bestimmten Vorstellungen über das Ruhrgebiet zum ersten Mal die Ruhr selbst erleben. In der waldreichen und relativ dünn besiedelten Mittelgebirgslandschaft des Sauerlandes im oberen Ruhreinzugsgebiet bilden die Talsperren Kristallisationspunkte auch des Erholungsverkehrs, der nicht unbedingt

eine direkte Nutzung des Wassers beabsichtigt. Viele Freizeitaktivitäten sind attraktiver in einer durch große Wasserflächen abwechslungsreicher gestalteten Landschaft. Die verkehrsgünstige Lage – alle Talsperren sind von den Ballungszentren an Rhein und Ruhr aus in ein bis eineinhalb Stunden Fahrzeit mit dem Auto zu erreichen – trägt ihren Teil dazu bei. Einen Überblick über die möglichen Nutzungen gibt Tabelle 2.

Tabelle 2. Erholungsnutzungen an den Stauseen und Talsperren des Ruhreinzugsgebietes

Erholungsnutzungen	Talsperren: Henne	Möhne	Sorpe	Verse	Bigge (inkl. Lister)	Stau-seen	Anmerkungen
Angeln	o	o	o	/	o	o	• Baden nur in Badeanstalten und zugelassenen Badestellen
Baden	o	o	o	-	o	-	
Tauchen	-	o	o	-	o	-	• Tauchen nur mit Clubs
Rudern	o	o	o	-	o	o	
Segeln	o	o	o	-	o	o	• Camping nur auf dafür eingerichteten Plätzen
Surfen	o	o	o	-	o	/	
Motorboote	-	-	-	-	-	/	
Fahrgastschiffe	o	o	o	-	o	o	
Camping	o	o	o	-	o	o	

o = ja / = beschränkt - = nein

Für die mit Wasserfahrzeugen ausgeübten *Sportarten* bieten Stauseen und Talsperren mit ihren jeweiligen Flächen interessante Voraussetzungen, wenn man z. B. die vom Deutschen Segler-Verband als Untergrenze für ein ideales Segelrevier angegebene Fläche von 30 ha zum Maßstab nimmt.

Wassertiefenprobleme gibt es nur partiell durch Verlandungserscheinungen in den Stauseen, insbesondere beim Baldeneysee in Essen. Eine Entschlammung hat im Herbst 1982 begonnen, um ihn in seiner Funktion als Flußkläranlage und Freizeitgewässer zu erhalten. Erwähnenswert ungünstige Windverhältnisse für Segler und Surfer gibt es nur beim kleinsten Gewässer, dem Kettwiger Stausee, der durch steile und hohe Talhänge eine Kessellage hat.

Anders als bei Bootsfahrern und Surfern, hat der Gesichtspunkt der *Wasserqualität* für Angler, naturverbundene Wanderer, Badende und Taucher eine erhebliche Bedeutung. Der Angler wird die Gewässergütesituation dabei hinsichtlich der Entwicklungsmöglichkeiten des Fischbestandes beurteilen. Den Spaziergänger, den Schwimmer oder Taucher interessieren in erster Linie der ästhetische und hygienische Zustand des Gewässers, z. B. die Klarheit des Wassers, die Freiheit von erkennbaren Verschmutzungen und Krankheitskeimen.

Die *Gewässergüteverhältnisse* der Talsperren und Stauseen sind geprägt von der üblichen Situation der zunehmenden Belastung eines Gewässers von der Quelle bis zur Mündung. Die an der Grenze des Einzugsgebietes liegende Fürwiggetalsperre ist als einziges Gewässer noch oligotroph. Das Nährstoffangebot ist so gering, daß die dort vorhandenen Salmoniden mit Messerrücken und übergroßen Köpfen sogenannte Hungerformen ausbilden. Einen Überblick gibt Tabelle 3. Die ausreichende bis hohe Nährstoffversorgung in den größeren Talsperren erlaubt hinsichtlich der Fischbestände eine Einstufung als fruchtbare Gewässer. Die Erhaltung der Fischbestände muß durch Hegemaßnahmen, wie Besatz und Befischen, unterstützt werden. Besonders in Jahren mit größeren Wasserspiegelschwankungen wird die natürliche Entwicklung der Fische beeinträchtigt, da dann die zur Aufzucht der Brut nötigen Flachwasserzonen und pflanzenbestandenen Ufersäume in den Hauptbecken trockenfallen.

Aus hygienischer Sicht sind die Talsperren praktisch nicht oder nur sehr gering belastet. Einhergehend mit den jahreszeitlichen Algenentwicklungen bei den nährstoffreicheren Wasserkörpern, gibt es Sichttiefen- und pH-Wert-Schwankungen, die bisher besonders im Hauptvorbecken der Biggetalsperre zu unbefriedigenden Wasserqualitätsverhältnissen beitragen. Die dort vorhandene Badeanstalt mußte schon temporär geschlossen werden.

Einen Überblick zur *Wassergütesituation der unteren Ruhr* vermittelt Tabelle 4. Das hohe Nährstoffniveau der Ruhr schafft für viele Fischarten bei auch ansonsten hinreichenden Güteverhältnissen so gute Entwicklungsmöglichkeiten, daß die Ruhr als besonders attraktives Fischgewässer gilt. Qualitativ ungünstige Situationen können in Zeiten geringer Wasserführung der Ruhr in den wärmeren Jahreszeiten

Tabelle 3. Trophiegrad von sechs Talsperren

1980	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ges.P µg/l	Ges.N mg/l	CSB mg/l	BSB mg/l	Chlorophyll µg/l		O_2-Sättigung %		O_2
	Ø	Ø	Ø	Ø	max.	Ø	min.	max.	Δ
Fürwiggetalsperre	5	2,2	2	0,7	5	1	92	107	15
Versetalsperre	10	1,8	3	0,8	6	5	54	112	58
Sorpetalsperre	28	2,6	4	1,3	21	13	34	124	90
Hennetalsperre	38	3,6	5	1,0	38	14	35	163	128
Möhnetalsperre	50	2,9	8	1,3	9	9	1	98	97
Bigge- (mit Listertalsperre)	55	2,8	6	1,3	34	17	0	162	162

Spalten 1, 2, 3, 4, 6: volumengewogene Mittel im Gesamtstauraum (incl. Vorbecken)
Spalte 5: maximaler Chlorophyllgehalt in trophogener Zone (0—10 m Wassertiefe, während Vegetationsperiode März—Oktober über tiefster Stelle)
Spalte 7: minimaler relativer Sauerstoffgehalt (% Sättigung) im Hypolimnion gegen Ende der Sommerstagnation
Spalte 8: maximaler relativer Sauerstoffgehalt (% Sättigung) in der trophogenen Zone
Spalte 9: Differenz zwischen 7 und 8

Tabelle 4. Ausgewählte Parameter zur Ruhrwasserbeschaffenheit (Essen, Ruhr-km 42,2) im Wasserwirtschaftsjahr 1981 anhand von Tagesstichproben

1981	PO_4 - P ges mg/l	NH_4 - N mg/l	CSB ges (Dichr.) mg/l	Deterg. (MBAS) mg/l	Chloro-phyll mg/l
Mittelwert	0,598	0,584	13,02	0,096	29,8
min. Wert	0,18	0,1	5,6	0,03	1,0
max. Wert	1,34	2,0	33,7	0,21	133,0

durch Sekundärverschmutzungserscheinungen auftreten. Die relativ lange Aufenthaltszeit des Wassers in Verbindung mit bestimmten Temperatur-, Licht- und Nährstoffverhältnissen kann zu einer Massenentwicklung von Algen führen. Diese wird begleitet von starker Wassertrübung und, bedingt durch die Assimilationstätigkeit der Algen, von einer Sauerstoffübersättigung des Wassers. Bedrohlich für die sauerstoffabhängigen Lebensformen im Wasser wird dieser Prozeß, wenn sich in einem späteren Stadium algenfressende tierische Kleinlebewesen entwickeln. Erkennbar an dem auftretenden Klarwassereffekt, eliminieren sie während ihrer massenhaften Vermehrung die Algen weitgehend. Durch das dann fehlende Nahrungsangebot sterben sie rasch ab, der biologische Abbauprozeß kann schwere Sauerstoffdepressionen verursachen. Mit gezielten temporären Belüftungsaktionen ist es bisher gelungen, größere Schäden für die Wasserfauna zu verhindern. Langfristig gesehen, sind forcierte Maßnahmen zur Begrenzung des Nährstoffeintrags notwendig (IMHOFF und ALBRECHT, 1982 c).

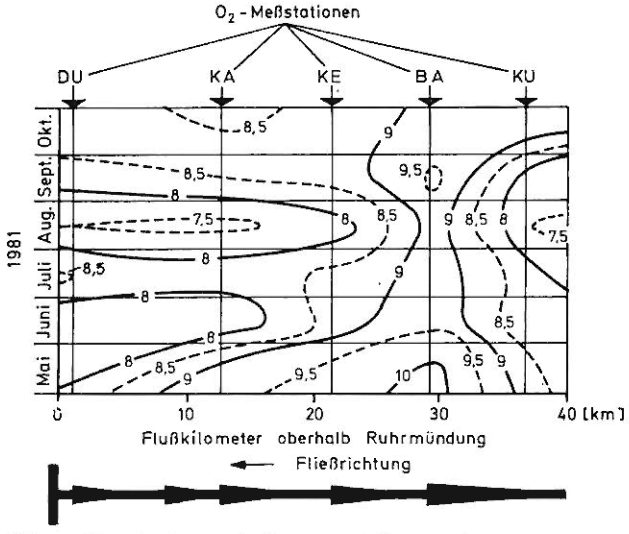


Abb. 4. Monatsmittelwerte der Sauerstoffgehalte (mg/l) der unteren Ruhr im Zeit-Weg-Raster, Sommerhalbjahr 1981

Abb. 4 informiert über die Sauerstoffsituation in der unteren Ruhr. Aus der Darstellung im Zeit-Weg-Diagramm, die Linien gleicher Sauerstoffkonzentration vergleichbar den Höhenlinien einer Landkarte aufzeigt, können durch Anlegen eines vertikalen Schnittes Ganglinien eines Querschnittes und durch einen horizontalen Schnitt zeitgleiche Längsprofile gewonnen werden. Unter dem Diagramm ist die Lage der Stauhaltungen der unteren Ruhr verdeutlicht. Die beiden oberen Stauhaltungen sind der Kettwiger See und der Baldeneysee (ALBRECHT, 1979).

Hygienische Untersuchungen des Ruhrwassers bestätigen einen gewissen im Hinblick auf die vorhandene Abwasserbelastung zu erwartenden Salmonellengehalt. Eine Gefährdung von Menschen ist bei den gegebenen Konzentrationen nur dort denkbar, wo Ruhrwasser auf Nahrungsmittel gelangt, die den Mikroorganismen durch Nährbodeneigenschaft günstige Entwicklungsmöglichkeiten bieten.

3 Rechtliche Vorgaben

Grundlegende gesetzliche Vorschriften für die Nutzungen von Gewässern sind das *Wasserhaushaltsgesetz* des Bundes als Rahmengesetz und das *Wassergesetz des Landes* als Ausführungsgesetz.

Im Grundgedanken sieht das mit diesen Gesetzen fixierte Wasserrecht für jede Benutzung eines Gewässers einen besonderen behördlichen Zustimmungsakt vor, die Aussprache einer Erlaubnis oder Bewilligung. Das Gesetz definiert dazu einen breiten Katalog denkbarer Einwirkungsmöglichkeiten auf ein Gewässer als Benutzungen. Einen gewissen vom Gesetz vorgegebenen Spielraum für zustimmungsfreie Benutzungen haben die Eigentümer und Anlieger von Gewässern. Ein auf jedermann ausgedehnter Freiraum wird durch das schon in alten deutschen Wassergesetzen vorhandene Institut des *„Gemeingebrauchs"* formuliert, der für die gewässerorientierte Erholung von zentraler Bedeutung ist. Danach darf im Grundsatz jedermann natürliche oberirdische Gewässer u. a. für Baden, Eissport und Befahren mit kleinen Fahrzeugen ohne eigene Triebkraft benutzen. Für künstliche Gewässer wie Talsperren – auch die Ruhrstauseen sind im Sinne des Gesetzes Talsperren – bedarf der Gemeingebrauch einer besonderen Zulassung durch die staatliche Mittelinstanz.

Für die Talsperren und oberen Stauseen der Ruhrverbände legen die nach der Novellierung des Landeswassergesetzes von 1979 im Einvernehmen mit dem Gewässereigentümer neugefaßten *Gemeingebrauchsverordnungen* im wesentlichen folgendes fest:

- Festlegung des Gebietes, in dem der Gemeingebrauch zulässig ist. Durch Festsetzungen von z. B. Laichschongebieten, Naturschutzgebieten oder partiellen Trinkwasserschutzbereichen ergeben sich Beschränkungen für die nutzbare Wasserfläche.
- Jeder kann mit kleinen, muskelkraftbetriebenen Fahrzeugen die Wasserfläche ohne Erlaubnis unentgeltlich befahren, d. h. keine Einflußnahme des Gewässereigentümers. Demgegenüber stand bis 1979 auch dieser Fahrzeugverkehr unter dem Zustimmungsvorbehalt des Eigentümers. In dieser Änderung schlägt sich die vom Gesetzgeber bei der Novellierung beabsichtigte Ausweitung des Gemeingebrauches nieder.
- Segelboote und Surfbretter können vom Gewässereigentümer zugelassen werden.
- Eissport und Baden werden nicht als Gemeingebrauch zugelassen, an den Talsperren ist Baden an ausgewiesenen Anstalten und Badestellen erlaubt.
- Wassersport- und sonstige Veranstaltungen mit Gewässerbenutzung bedürfen der Zustimmung des Gewässereigentümers und einer behördlichen Genehmigung.

Keine Gemeingebrauchszulassung erfolgt an den auch in stärkerem Maße der unmittelbaren *Trinkwasserversorgung* dienenden Talsperren Verse und Fürwigge. Dies entspricht der üblichen Verfahrensweise, wonach solche Gewässer im Interesse der Trinkwassergüte von direkten Erholungsnutzungen weitgehend ausgenommen werden.

Weitere gesetzliche Regelungen mit größerer Bedeutung für die Erholung finden sich im Fischerei-, Forst-, Landschafts- und Abfallrecht. Aus ihnen ergeben sich Randbedingungen für die Zulassung und Ausübung der Sportfi-

scherei, das Waldbetretungsrecht und das Landschaftsbetretungsrecht für jedermann. Diese Betretungsrechte fanden erst in den letzten Jahren Eingang in die Gesetze und dokumentieren das Bemühen, dem erholungssuchenden Menschen den Zugang zur Natur soweit als möglich zu öffnen. Danach sind Absperrmaßnahmen in den Uferbereichen der Stauseen und Talsperren nur noch nach rechtlichen Zulassungsverfahren möglich. Das Landesabfallgesetz erlegt die Pflicht zur Sammlung und Beseitigung des Abfalls, der auf den dem Erholungsverkehr zugänglichen Flächen anfällt, den auch sonst für häusliche Abfälle zuständigen Körperschaften (Gemeinde und Kreis) auf.

Über die genannten Vorschriften hinaus spielen im einzelnen noch Bestimmungen aus anderen Rechtsgebieten, wie z.B. dem Baurecht und dem Ordnungsrecht, eine Rolle, aber deren Erläuterung ist in diesem Rahmen entbehrlich. Das bestehende Vorschriftensystem schafft einen *Einflußschwerpunkt für den Gewässereigentümer* im Bereich des Wassersports. Die Zulassung der Segelboote und Surfer obliegt mit Ausnahmen bei übergroßen Booten nur ihm. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Steuerung der Sportfischerei, die allerdings in Abstimmung mit der staatlichen Fachbehörde erfolgt. Bei allen sonstigen Einwirkungen auf das Gewässer, wie z.B. der Errichtung von Anlagen im oder am Gewässer, ist zwar seine Zustimmung erforderlich, aber die letztlich ausschlaggebende Genehmigung erteilt die Wasserbehörde. In den Gewässerrandzonen endet die direkte Einflußnahme des Gewässereigentümers in der Regel dort, wo seine Grundstücksgrenzen liegen. Bei Planungen und Maßnahmen in der Nähe des Gewässers ist seine Mitwirkung wie die anderer Betroffener auf die Anhörung beschränkt, gegebenenfalls kommt es auf der Grundlage von Vereinbarungen zu Kooperationen.

4 Ordnung und Umfang der Erholungsnutzungen

4.1 Organisationsformen

Beim Bau der älteren *Ruhrstauseen* (Hengstey, Harkort und Baldeney, Abb. 3) war vor mehr als 50 Jahren von Anbeginn klar, daß wegen der guten Erreichbarkeit die Volkserholung eine wesentliche Rolle spielen würde. Zusammen mit den anliegenden Städten plante der RV Randwege, Freibäder, Gaststätten, Bootshäfen und Anlegestellen. Ufergrundstücke wurden nicht an Privatpersonen, sondern ausschließlich an Sportklubs verpachtet. Die Ver- und Entsorgung der Einrichtungen wird von den Städten vorgehalten.

Träger des jüngsten Ruhrstausees, Kemnade, der als Erholungsschwerpunkt mit wesentlichen staatlichen Zuschüssen im Jahre 1979 eingestaut wurde, ist eine Gesellschaft für Freizeit und Sport. Dieser gehören an: die benachbarten Städte, der Kommunalverband Ruhr und der RV. Letzterem obliegt der Betrieb des Wehres und der Bootsgasse. Alle anderen Erholungseinrichtungen, die zum Teil noch im Bau sind, wie Bootshallen, Aufenthaltsräume, Liegeplätze und Hallenbad, werden zentral von der Freizeitzentrum Kemnade GmbH verwaltet (Abb. 8).

Bei den älteren *Talsperren* wurden bis auf Gasthäuser keine Erholungsanlagen verwirklicht. Mit der Verbreitung des Kraftfahrzeugs und dem Bau von guten Fernstraßen rückten aber auch die Talsperren in den Bereich der Tages- und Wochenenderholung großer Bevölkerungskreise. Deshalb beteiligte sich der RTV bei der jüngsten seiner Talsperren (Einstau 1965) an einer Gesellschaft für Freizeit und Sport. Der Biggesee GmbH gehören als Gesellschafter außerdem an: der Kreis und der Landschaftsverband. Die Biggesee GmbH hat die Erstausstattung der Talsperre mit Erholungseinrichtungen finanziert. An dem Betrieb der Anlagen ist der RTV finanziell nicht beteiligt.

Auch für die älteren Talsperren wurden inzwischen Freizeitgesellschaften gegründet. Hier kann sich der RTV jedoch nicht mehr finanziell beteiligen. Das Vorhalten der Wasserflächen mit in der Regel einem stillen und einem verkehrserschlossenen Ufer und die kostengünstige Bereitstellung von Ufergrundstücken ist aber aus der Sicht der anderen Gesellschafter nicht gering zu veranschlagen.

4.2 Bootsverkehr

Die Ruhrverbände haben die notwendigen Hinweise und Bestimmungen zur Regelung dieses Wassersports in sogenannten Bootsordnungen formuliert. Auf den Talsperren sind motorgetriebene Fahrzeuge im Interesse der Wasserqualität, der Verhinderung von Lärm- und Abgasemissionen und der allgemeinen Verkehrssituation nicht erlaubt. Ausnahmen gelten nur für Betriebsboote des Talsperreneigentümers, Hilfs- und Rettungsdienste und Fahrgastschiffe. Dies gilt im Prinzip auch für die Ruhrstauseen. Allerdings ist die Ruhr im Unterlauf von der Mündung bis einige Kilometer oberhalb des Baldeneysees durch Rechtsverordnung zum *schiffbaren Gewässer* erklärt. Dies resultiert aus der Zeit um die Jahrhundertwende, als die untere Ruhr im Gegensatz zu heute noch eine größere wirtschaftliche Bedeutung als Wasserstraße hatte. Die rechtliche Eigenschaft der Schiffbarkeit erlaubt auch die Anwesenheit von Motorbooten und Motorschiffen, über die im übrigen die dortigen Wasserwerke nicht sehr glücklich sind. Eventuelle Mineralölverschmutzungen und aufgewirbelte Sedimente beeinträchtigen die Wasseraufbereitung. Zwar gibt es an der gesamten Strecke nur zwei Motorbootklubs mit zusammen 45 Liegeplätzen, aber die mobilen kleineren Boote, die an den Wochenenden per Pkw zur Ruhr gebracht werden, bringen manchmal ein beträchtliches Fahrzeugaufkommen. Die beiden betroffenen Stauseen, der Baldeneysee und der Kettwiger See, dürfen nur im Durchgangsverkehr benutzt werden. Eine Kontingentierungsregelung für diese Motorboote existiert nicht, sie benötigen nur eine Registriernummer der Wasserstraßenverwaltung.

Nicht erwünscht sind auf den Talsperren *große Segelboote*, die als regelrechte Hausboote dienen können. Für solche Fahrzeuge sind diese Binnengewässer zu klein. Außerdem haben Boote, die als Wochenend- oder gar Feriendomizil genutzt werden, Entsorgungsprobleme, die erfahrungsgemäß meist zu Lasten des Wasser gelöst werden. In Abstimmung mit Segler-Fachverbänden und den Ruhrverbänden hat die staatliche Wasserbehörde daher eine Größenbeschränkung vorgegeben. Damit bedürfen Boote, die eine aus dem Produkt von Länge (m) mal Breite (m) ermittelte Richtzahl von 20 überschreiten, einer Sondergenehmigung, die für neue Fahrzeuge nicht mehr erteilt wird. Den vorhandenen Booten wird eine mehrjährige Übergangsfrist zugestanden, nach der die bestehenden Genehmigungen nicht mehr verlängert werden sollen.

Auf die Ausrüstung aller Boote wird insoweit eingewirkt, als *chemische Toiletten* und Pumptoiletten nicht vorhanden sein dürfen bzw. Pumptoiletten plombiert sein müssen, wenn der Ausbau nicht möglich ist.

Für die oberen Ruhrstauseen gelten hinsichtlich der Ausrüstung die gleichen Vorgaben, die Richtzahl beträgt 15. Durch die Schiffbarkeit der unteren Ruhr, die ja über den Rhein an das deutsche Wasserstraßennetz und damit die See angeschlossen ist, ergibt sich dort ein höherer Prozentsatz an Großbooten.

Für *Segelboote* und *Surfbretter* auf den *Talsperren* müssen gegen Entgelt Erlaubnisscheine erworben werden. Die Segelbootscheine sind in vier an der Bootsgröße orientierte Klassen mit unterschiedlichen Preisen eingeteilt und gelten jeweils nur für eine Talsperre. Als Zugeständnis an die höhere Mobilität der Surfer gelten die Surfscheine für alle

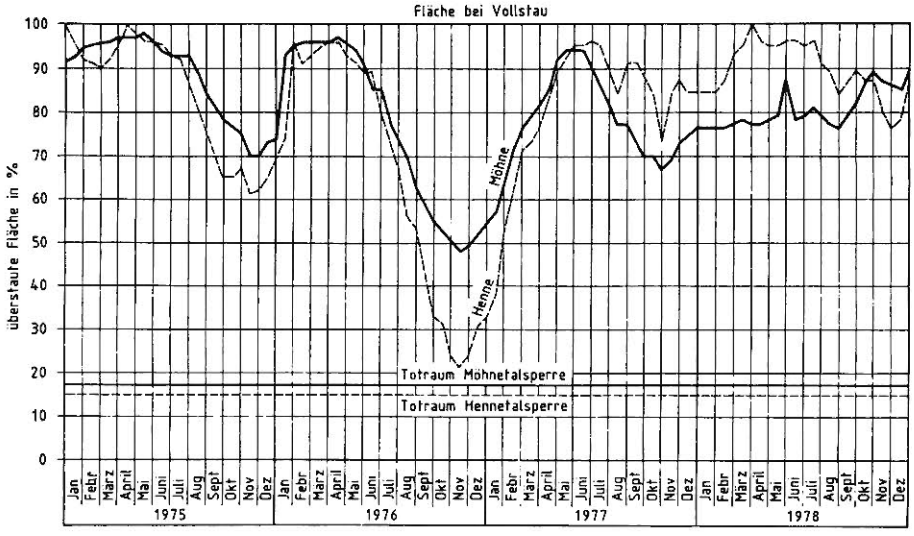


Abb. 5. Ganglinien der überstauten Flächen der Möhne- und Hennetalsperre 1975–1978

RTV-Talsperren, auf denen Wassersport zugelassen ist. Für Segelboote gibt es Jahres-, Monats- und Wochenscheine. Die Gebühren für die Jahresscheine bewegen sich je nach Bootsklasse zwischen 25 und 100 DM. Erlaubnisscheine für Surfbretter werden nur als Jahreslizenz zum Preis von DM 25,– ausgegeben.

Eine Steuerung der *Belegungsdichte* auf den Talsperren ist schon seit geraumer Zeit erforderlich, da die Nachfrage traditionell das Angebot übersteigt. Die wirksamste Einflußnahme geschieht über eine Beschränkung der Zahl der Wasserliegeplätze und der Zahl der ausgegebenen Jahresscheine. Als Leitwert ist eine Relation von einem Segelboot mit Jahreslizenz pro Hektar nutzbarer Seefläche bei Vollstau gewählt worden. Bei der Abschätzung der sich ergebenden Wasserflächenbelastung mußte auch berücksichtigt werden, daß die Talsperren durch die Erfüllung ihrer Zuschußverpflichtungen Wasserspiegelabsenkungen und damit auch Wasserflächenreduzierungen erleiden. Da die Zuschußwasserabgaben naturgemäß in die zuflußarmen Zeiten des Sommerhalbjahres fallen, treffen die ungünstigen Faktoren meist aufeinander; bei längeren Schönwetterperioden im Sommer stößt die erhöhte Nachfrage nach Zuschußwasser und damit die Absenkung der Talsperre auf die erhöhte Nachfrage nach Wassersportbetätigung. Die Wasserflächenentwicklung zweier Talsperren für eine Vier-Jahres-Periode zeigt Abb. 5.

Nach den Erfahrungen des Ruhrtalsperrenvereins läßt sich bei Einhaltung der oben genannten Relation eine kritische Überlastung der Wasserfläche mit ihren negativen Auswirkungen für die Sicherheit des Bootsverkehrs und für die Freude am Wassersport weitgehend verhindern.

Die Tabelle 5 gibt einen Überblick über die 1981 ausgegebenen *Erlaubnisscheine*. Ein Anteil von 20–30 % der Jahresscheine für Segelboote bleibt den sogenannten freien Seglern vorbehalten, um auch nicht vereinsgebundenen Interessenten den Zugang zu den Gewässern zu ermöglichen.

Tabelle 5. Bootsverkehr 1981 an den Talsperren

Bootsverkehr 1981	Talsperren					gesamt	Statistik für die letzten 5 Jahre		
	Henne	Möhne	Sorpe	Bigge	Lister		i.M.	max.	min.
Seefläche (ha)	210	1037	330	868	168	2613			
zugelassene Seefläche (ha)	199	822	330	670	106	2127			
Segelboote Bootsklassen I-IV									
Jahresscheine: Gemeinschaften	116	710	227	585	-	1638	1572	1638	1520
freie Segler	38	150	136	85	106	515	530	540	515
Belegungsdichte (Segelboote / ha)	0,77	1,05	1,10	1,00	1,00	0,99			
Optimisten für Jugendliche	15	88	44	59	2	208	208	218	196
Scheine für 4 Wochen	24	838	210	498	72	1642	1950	2617[1)]	1414
Scheine für 1 Woche	27	394	123	530	103	1177	1636	1969[1)]	1177
Windsurfer (Bootsklasse I)									
Jahresscheine	75	1357	349	532	26	2339	837	2339	66
Scheine für 4 Wochen	7	120	65	60	9	261		261	
Scheine für 1 Woche	21	400	110	377	23	931		931	

1) einschließlich Windsurfer

In die Überlegungen zur Belegungsdichte sind natürlich auch die *muskelkraftbetriebenen Kleinfahrzeuge* einzubeziehen. Bis 1979 war hier durch die vorne erwähnte Erlaubnispflicht für solche Fahrzeuge eine Beschränkungsmöglichkeit gegeben, die aber nicht wahrgenommen zu werden brauchte. Die Nachfrage nach Jahresscheinen bewegte sich relativ stabil in der Größenordnung der Jahresscheine für Segelboote. Nach dem Augenschein zu urteilen, hat sich die Zahl dieser Kleinfahrzeuge auch nach Fortfall des Erlaubnisvorbehaltes nicht verstärkt. Damit bleiben die Verkehrsverhältnisse so, daß eine Änderung der beschriebenen Relation Segelboote zu Wasserfläche nicht in Erwägung gezogen zu werden braucht.

An den *Ruhrstauseen,* die praktisch über das ganze Jahr einen gleichmäßigen Wasserstand haben, wird auch im Hinblick auf die besonders starke Nachfrage eine höhere Belegungsdichte als an den Talsperren akzeptiert. Die sich in der Praxis ergebende geringere Belegung durch den Gleichzeitigkeitsfaktor mildert etwas die an sich zu hohe Belastung. Das Erlaubnisscheinsystem ist dem der Talsperren vergleichbar.

Tabelle 6 zeigt Angaben zu dem ermittelten Bootsbestand.

Tabelle 6. Bestand an Wassersportfahrzeugen auf drei Ruhrstauseen

	Hengsteysee		Harkortsee		Baldeneysee	Anmerkungen
nutzb. Fläche (ha)	150		130		240	• Zahlen basieren auf den ausgegebenen Jahresscheinen • Surfbretter nicht enthalten
Jahr	1975	1980	1975	1980	1975	
Segelboote	227	273	403	405	1400	
muskelkraftgetrie - bene Fahrzeuge	879	985	426	431	1300	
gesamt	1106	1258	829	836	2700	
Belegungsdichte (Segelboote / ha)	1,5	1,8	3,1	3,1	5,8	

Da der Kemnader See erst kürzlich fertiggestellt wurde, befinden sich die Erholungsanlagen noch im Aufbau, eine endgültige Belegungsdichte ist noch nicht erreicht. Zur Zeit sind dort 60 Boote zugelassen, wobei es nur Mietboote und Vereinsboote gibt, die etwa im Verhältnis 1:1 stehen.

Surfscheine sind an den Talsperren und dem schiffbaren Bereich der Ruhr (noch) nicht kontingentiert. Interessant ist die für den Harkortsee gewählte Lösung, wo 40 Inhabersurfscheine an Vereine ausgegeben wurden. Die einzelnen Scheine können damit abwechselnd von mehreren Personen genutzt werden. Man hat dadurch eine wirksame Beschränkung der Zahl der Surfer auf dem Wasser, einen großen potentiellen Benutzerkreis und minimale Verwaltungsprobleme.

Sowohl an den Talsperren als auch an den Stauseen verkehren, üblicherweise nach regelmäßigen Fahrplänen, *Fahrgastschiffe.* Die Betreiber sind Privatunternehmer, die die Befahrungsrechte gepachtet haben. Schiffstechnisch interessante Konstruktionen gibt es an der Bigge- und der Möhnetalsperre. Die Schiffe können wie militärische Landungsboote die vorhandenen Bugklappen absenken und damit auch an einfachen Uferrampen anlegen.

4.3 Baden und Tauchen

Das *Baden* ist an den Talsperren auf ausgewiesene Badeanstalten und Badestellen beschränkt. Damit soll den Badenden mit den dort gebotenen Einrichtungen die erforderliche Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig soll eine Verteilung des Badeverkehrs entlang der gesamten Talsperre mit den damit verbundenen Belastungen der Uferbereiche verhindert werden. Dieses Ziel läßt sich aber nur bedingt erreichen. Beispielsweise bewegt sich die Zahl der Gäste in den sieben Badeanstalten und Badestellen der Biggetalsperre je nach Witterung in einer Größenordnung von 50 000 bis 100 000 pro Jahr. An warmen Tagen beträgt die Zahl der an sonstigen Uferbereichen badenden Besucher oft ein Mehrfaches der Badestellengäste; es ist anzunehmen, daß pro Jahr mindestens ebenso viele Besucher außerhalb wie innerhalb der ausgewiesenen Badestellen baden. Die gleiche Situation ist auch an den anderen Talsperren zu beobachten, vor allem an der Möhnetalsperre. Ordnungsdienstliche Aktionen sind sehr aufwendig und meistens ohne Wirkung über den Tag hinaus.

Die Ruhrstauseen sind von dem generellen ordnungsbehördlich angeordneten *Badeverbot in der Ruhr* betroffen. Dieses Verbot wurde erstmals 1952 ausgesprochen, als sich die wasserwirtschaftliche Inanspruchnahme der Ruhr infolge des wirtschaftlichen Aufschwungs nach dem Zweiten Weltkrieg verstärkte. Bedingt durch den Krieg, gab es einen Mangel an Abwasserreinigungskapazität, und auch die Verfügbarkeit des Talsperrensystems war eingeschränkt. Dies führte zu einer beträchtlichen Verschlechterung der Ruhrwasserqualität, auch nach hygienischen Gesichtspunkten. Baden wurde damals als Quelle einer zusätzlichen hygienischen Belastung angesehen, die vermieden werden sollte. Die Aufrechterhaltung des Verbots in heutiger Zeit hat nicht mehr den Schutz der Trinkwasserversorgung zum Ziel, sondern den Schutz des Badenden selbst vor Ansteckung. Die in der EG-Richtlinie von 1975 über die Qualität von Badegewässern gestellten Anforderungen werden von der Ruhr nicht erfüllt, so daß mit einer Aufhebung des Verbots nicht zu rechnen ist.

Tauchen ist an der Sorpe-, Möhne- und Biggetalsperre möglich, wird aber auf wenige Stellen beschränkt. Eine Zulassung an der Hennetalsperre ist vorgesehen. Die zugewiesenen Flächen haben Größen von einigen hundert Quadratmetern bis etwa 1 Hektar. Diese Zonierung – die einzige für die Wassersportarten vorgeschriebene – erscheint aus Sicherheitsgründen unvermeidbar, um gefährliche Kollisionen mit anderen Wassersportlern zu verhindern.

An den Stauseen darf nicht getaucht werden; bedingt durch die Tiefen- und Sichtverhältnisse, wäre es dort auch nicht sehr attraktiv.

4.4 Angeln

Die Betreuung der Fischerei an den Talsperren obliegt der Forstverwaltung des Ruhrtalsperrenvereins, die auch die *Fischereierlaubnisscheine* ausgeben läßt. Es gibt Jahres-, Wochen- und Tagesscheine. Begrenzt ist die Zahl der Jahresscheine, die sich an dem Fischbestand in der jeweiligen Talsperre orientiert. Dabei wird gemäß gesetzlichem Anhaltswert davon ausgegangen, daß ein Jahresschein einer geangelten Fischmenge von 5 kg gleichzusetzen ist. Die Ermittlung dieses Bestandes und auch die Festlegung von Besatz- und Befischungsmaßnahmen erfolgt in Zusammenarbeit mit der staatlichen Landesanstalt für Fischerei. Diese stützt sich bei ihrer Beurteilung auch auf die von den Anglern abzugebenden Fangmeldungen, die aber leider nicht immer konsequent erfolgen. Die Besatzmaßnahmen sind häufig der heftigen Kritik der Angler hinsichtlich Art, Größe und Anzahl der Fische ausgesetzt. Einige berücksichtigen nicht ausreichend, daß in erster Linie die biologischen Bedingungen des betroffenen Gewässers maßgebend sein müssen und daß der Besatz mit schon fast fangreifen Fischen ökologisch und ökonomisch nicht sinnvoll ist. Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die ausgegebenen Erlaubnisscheine.

Tabelle 7. Ausgegebene Fischereierlaubnisscheine 1981 an den Talsperren

Talsperre	Jahres-FES	Wochen-FES	Tages-FES	auf Jahres-FES umgerechnete Summe	Extrem- und Mittelwerte der letzten 5 Jahre Max.	Min.	Mittel
Henne	715	115	1840	819	678	567	630
Möhne	1831	197	9982	2350	2384	2088	2246
Sorpe	1052	199	6561	1400	1584	1222	1390
Verse	116	-	-	116	113	95	105
Bigge / Lister	1802	393	11130	2398	2696	2143	2443
Sonstige	167	24	361	187			
Summe	5683	928	29874	7270	7343	6699	7004

1 Jahres-FES = 10 Wochen-FES = 20 Tages-FES

Die Sportfischerei an den Ruhrstauseen ist organisatorisch eingebunden in das Wirken der *Ruhrfischereigenossenschaft,* der alle Fischereirechtsinhaber der unteren Ruhr von der Mündung der Lenne oberhalb des Hengsteysees bis zur Mündung in den Rhein (94 km) angehören. Nicht zuletzt dank des schon jahrzehntelangen fischereiwirtschaftlichen Engagements dieser Genossenschaft ist die untere Ruhr ein sehr interessantes und ertragreiches Fischgewässer. Im Verein mit den einzelnen Angelsportvereinen werden Jahresfischereierlaubnisscheine und Tagesscheine ausgegeben, laufende Schulungs- und Fortbildungsaktionen mit den Anglern organisiert und die fischereibiologisch notwendigen Maßnahmen durchgeführt.

In dem Gebiet der Ruhrfischereigenossenschaft werden je Jahr rd. 7000 Jahresfischereierlaubnisscheine ausgegeben. Für einen Teil davon werden im Verhältnis 40:1 Tagesscheine erteilt, um einer großen Anzahl von Interessenten den Angelsport zu ermöglichen. Insgesamt können bis zu 15 000 Angler in diesem Teil der Ruhr ihrem Sport nachgehen. Während an den Talsperren etwa eine Übereinstimmung zwischen Nachfrage und Angebot an Fischereischeinen zu beobachten ist, gibt es an der Ruhr einen Nachfrageüberhang. Besatzaufwendungen und Fangergebnisse im Gebiet der Ruhrfischereigenossenschaft zeigt Abb. 6.

4.5 Camping

Camping an den Talsperren und Stauseen ist als Freizeitwohnen am Wasser eine sehr beliebte Erholungsnutzung. Angaben zu Anzahl und Größe der *Campingplätze* an den Talsperren zeigt Tabelle 8. Dabei sind die Plätze am Ufer und in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Talsperre erfaßt.

Tabelle 8. Campingplätze an den Talsperren

1981	Henne	Möhne	Sorpe	Bigge / Lister	Summe
Campingplätze	1	6	7	9	23
Stellplätze gesamt	650	899	1100	2104	4753

Die detaillierten Aufzeichnungen der Biggesee GmbH zeigen, daß sich das Verhältnis von Zelten zu Wohnwagen, das 1976 noch 2:1 betragen hatte, bis heute auf etwa 1:1 eingestellt hat. Um den Erholungssuchenden jederzeit eine Campingmöglichkeit bieten zu können, werden die Dauercampingplätze trotz der großen Nachfrage beschränkt. Auf den von ihr betreuten 894 Stellplätzen, die zu rd. einem Drittel an Dauercamper vergeben werden, gab es im Durchschnitt der letzten Jahre rd. 29 000 Gäste und 180 000 Übernachtungen pro Jahr. Bezieht man die daraus ableitba-

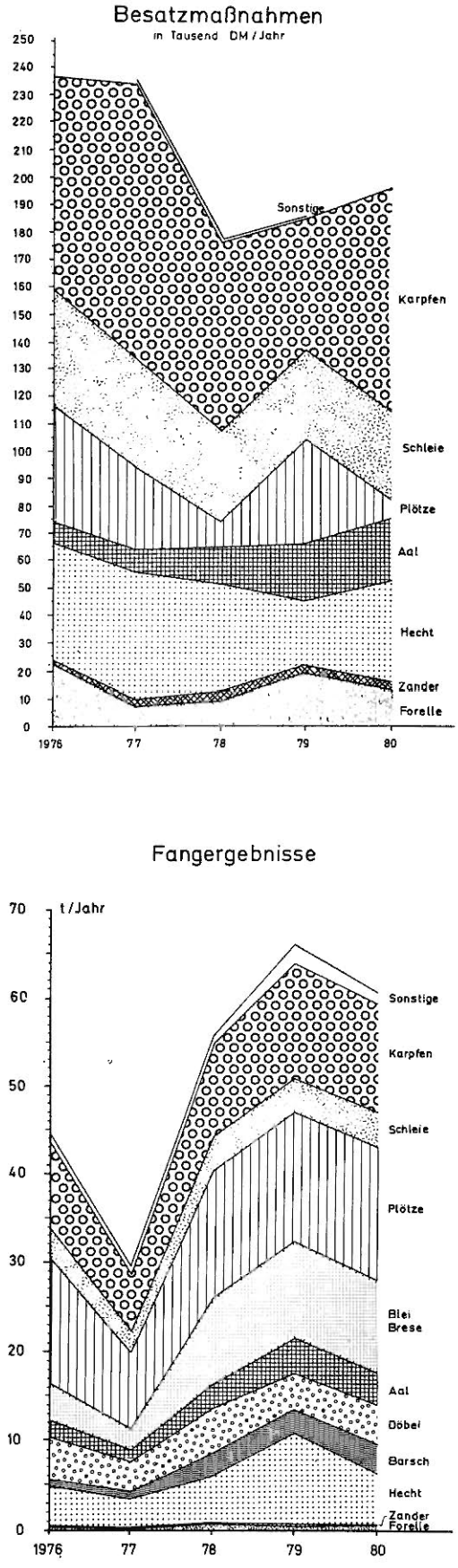


Abb. 6 Besatzaufwendungen und Fangergebnisse in der unteren Ruhr (94 km)

ren Durchschnittswerte – 32 Gäste pro Stellplatz, 6 Übernachtungen pro Gast – auf alle Campingplätze, so ergibt sich für alle Talsperren ein Gästeaufkommen auf den Zeltplätzen von 4753 · 32 = 152 096 Personen mit 152 096 · 6 = 912 576 Übernachtungen.

Allgemeingültige Kapazitätsgrenzen der Talsperren für die Anzahl der Campingplätze und Stellplätze lassen sich kaum formulieren. Hier spielen die örtlichen Gegebenheiten, z. B. hinsichtlich der Verkehrsbedingungen, der verfügbaren Flächen, der Nachfrage und der tolerierbaren Belastung des Naturraumes, eine Rolle. Einen Anhalt mag die Aussage einer für die Fremdenverkehrsentwicklung an der Möhnetalsperre kürzlich erstellten Studie geben, die die vorhandene Kapazität als quantitativ ausreichend bezeichnet und nur qualitative Verbesserungen vorschlägt. Letzteres trifft auch für einige der an den anderen Talsperren betriebenen Anlagen zu, die sich teilweise mit Aufkommen des Fremdenverkehrs aus einfachsten Anfängen entwickelt haben. Vorbildlich sind die von der Biggesee GmbH betriebenen Plätze.

Statistische Daten zu den Campingplätzen an den Stauseen liegen nur für den Hengstey- und den Harkortsee vor (Tabelle 9). Der Auslastungsgrad dürfte, bedingt durch die höhere Nachfrage, eher noch größer sein als an Talsperren; Angaben hierzu liegen nicht vor.

Tabelle 9. Campingplätze an den oberen Stauseen

1981	Hengstey	Harkort	Summe
Campingplätze	1	4	5
Stellplätze gesamt	96	407	503

4.6 Allgemeiner Besucherverkehr

Die Talsperren und Stauseen sind beliebte Wochenend- und Kurzurlaubsziele, die einem sehr stark schwankenden Besucherstrom ausgesetzt sind. An den sogenannten Spitzenwochenenden in der warmen Jahreszeit führt dies bisweilen zu Verkehrsproblemen. An der Möhnetalsperre wurden an solchen Tagen beispielsweise schon 5000 Pkw gezählt, im gesamten Talsperrenbereich sind aber nur etwa 3800 Parkplätze vorhanden.

Bevorzugte Strecken für Spaziergänger, Rollschuhfahrer und Fahrradfahrer sind die gewässernahen Wege. Besonders beliebt sind die asphaltierten Betriebswege, die vom Kfz-Verkehr ausgenommen sind. Sie werden bewußt diesem Erholungsverkehr geöffnet. An den Talsperren mehr als an den Stauseen hat sich ein auf den Erholungsverkehr gerichtetes Beherbergungsgewerbe etablieren können, das allerdings Schwierigkeiten durch die schwankenden saisonalen Kapazitätsauslastungen hat. Angaben über die Bettenkapazität an den Talsperren vermittelt Tabelle 10.

Tabelle 10. Beherbergungskapazität an den Talsperren

1981	Henne	Möhne	Sorpe	Bigge / Lister	Summe
Zahl der Betten in unmittelbarer Nähe	200	1600	520	3600	5920

4.7 Beispiele räumlicher Einbindung

Die räumliche Verteilung und Einbindung des Erholungsverkehrs und seiner Anlagen in den Gesamtraum trägt sehr zu einem alle Seiten zufriedenstellenden Ablauf der Erholungsnutzungen bei. *Fehlentwicklungen* an den älteren Talsperren und Stauseen, wo in den Anfängen des Fremdenverkehrs ungeordnet Anlagen entstanden, haben beim Bau

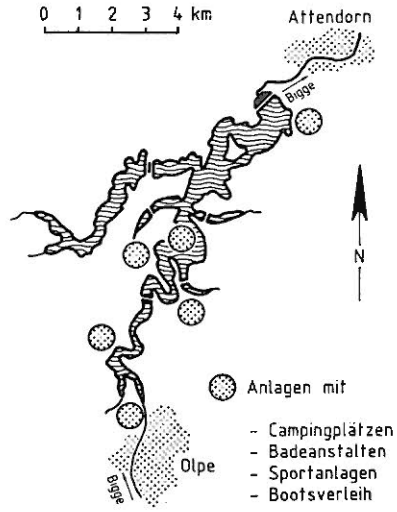


Abb. 7. Erholungsanlagen Biggetalsperre

der jüngsten Talsperre des RTV, der Biggetalsperre, in den sechziger Jahren und beim Errichten des Kemnader Stausees Ende der siebziger Jahre dazu geführt, daß für die Schaffung und Anordnung der Erholungsanlagen *Gesamtkonzeptionen* entwickelt wurden. Bei der in Abb. 7 dargestellten *Biggetalsperre* wird mit der zur Zeit in Fertigstellung befindlichen Erholungsanlage Sonderner Kopf ein gewisser Abschluß in der Anlagenerstellung erreicht. Die Schwerpunktbildung der Anlagen hat zum Ziel, die Konfliktmöglichkeiten mit anderen Nutzungen des Raumes zu minimieren und die Erholungsanlagen selbst bei gutem Ausrüstungsniveau wirtschaftlich betreiben zu können. Besonders günstig ist die Lage der Zentren an den Vorbecken, wo im Vergleich zum Hauptbecken ein relativ gleichmäßiger Wasserstand gegeben ist.

Noch nicht ganz verwirklicht und teilweise auch aus finanziellen Gründen wieder in Frage gestellt sind die Erholungsanlagen am *Kemnader Stausee.* Die in Abb. 8 gezeigte Planung ist das Ergebnis eines Planungswettbewerbs. Realisiert sind bis heute die Regattarinne, die Naturtribüne und Bootsstege. Das Hallenbad steht vor der Ausführung.

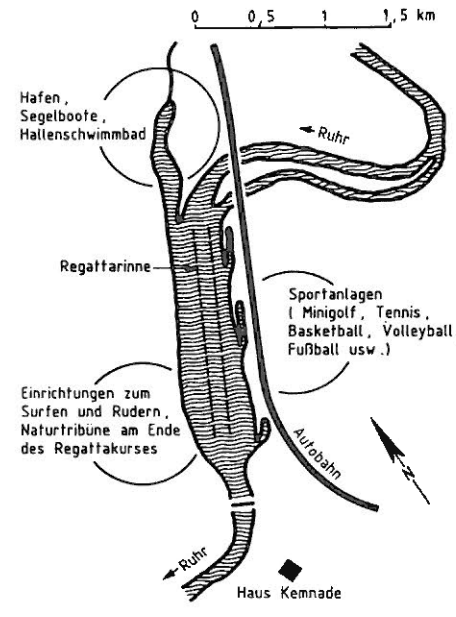


Abb. 8. Erholungsanlagen Kemnader See

Mit dem Hafen verbindet sich ein interessanter Wassergüteaspekt. Der Zufluß zu diesem Seitenarm ist der Ablauf einer oberhalb vom Ruhrverband betriebenen Kläranlage mit nachgeschalteten Schönungsteichen. Der Ablauf beträgt etwa 500 l/s. In Notfällen kann der Ablauf an dem Hafen vorbeigeführt werden (Tabelle 11).

Tabelle 11. Betriebsergebnisse Kläranlage Bochum-Ölbachtal

Parameter (mg / l)	Zufluß Kläranlage	Ablauf Kläranlage	Ablauf Schönungs - teiche	Ruhr
Susp. Feststoffe	85	<5	<5	-
CSB (Dichr.)	500	70	30	18
BSB_5 (o. ATH.)	250	12	6	4
Detergentien	8	0,7	0,2	0,1
Gesamt Phosphor	40	5	4	2

5 Konflikte

Während bei den *Stauseen* die Schaffung von Erholungsmöglichkeiten eine zusätzliche (Baldeneysee) oder gar bestimmende Motivation (Kemnader See) für die Errichtung der Gewässer war, standen und stehen bei den *Talsperren* die wasserwirtschaftlichen Aspekte eindeutig im Vordergrund. Dort wiegen deshalb die betrieblichen Kollisionspunkte mit den Erholungsnutzungen etwas schwerer. Das Betreiben der Gewässer wird durch die Erholungsnutzungen mit zusätzlichen Aufgaben befrachtet. Das hohe Interesse an Ufernutzungen schafft viele liegenschaftsmäßige Problemstellungen, die verwaltungstechnische und ordnungsdienstliche Betreuung des Wassersportes und der Fischerei erfordert auch außerhalb normaler Dienstzeiten *Personaleinsatz*, der Kosten verursacht.

Der Besucherverkehr an den Sperranlagen und Ufern, „wildes" Baden und Zelten, Angler und Spaziergänger hinterlassen *Schäden* im Forst, an Uferbefestigungen und baulichen Anlagen, das Aufkommen an herumliegendem Abfall ist manchmal beträchtlich. Während die Schadensbeseitigungen in der Praxis voll zu Lasten des Gewässereigentümers gehen, werden die Aufgaben der *Abfallsammlung* im Hinblick auf die vorne erläuterte Zuständigkeit meist in Kooperation mit den Anliegergemeinden gelöst. Für die Uferbereiche der Möhnetalsperre ist beispielsweise ein Landschaftspflegetrupp vertraglich vereinbart worden, dessen Kosten das Land Nordrhein-Westfalen, die Gemeinde Möhnesee und der RTV gemeinsam tragen. Jährlich werden rd. 500 m^3 Müll beseitigt.

Trotz dieses gut funktionierenden Dienstes verbleiben Abfallreste in der Landschaft, da eine vollständige Beseitigung praktisch nicht erreicht werden kann.

Noch schwerer wiegt es, wenn von Interessengruppen versucht wird, auf den aufgabenkonformen *Betrieb* des Gewässers Einfluß zu nehmen, z. B. eine notwendige Wasserspiegelveränderung zu verhindern.

Erheblichen Zeitaufwand verursacht die fachtechnische Beurteilung bei der Errichtung oder Änderung kleinerer Anlagen, die der Zustimmung des Gewässereigentümers bedürfen.

6 Ausblick

Sicherlich gibt es keinen spezifischen, etwa in Bevölkerungsprozentsätzen ausdrückbaren Bedarf an wasserorientierter Erholung. Aber dort, wo Wasserflächen vorhanden sind, ist die Nachfrage in den letzten Jahren so groß geworden, daß Kapazitätsgrenzen erkennbar werden. Eine Umkehr dieser Entwicklung ist trotz der vorhandenen Interessenskonflikte mit anderen Bereichen nicht zu erwarten. Die Wasserwirtschaft hat sich auf diese Situation einzustellen und die Erholungsnutzungen sinnvoll zu integrieren.

Literatur

ALBRECHT, D.: Das Zeit-Weg-Diagramm zur Darstellung der Sauerstoffdynamik von Flüssen, Korrespondenz Abwasser, 11/79, S. 637.

IMHOFF, K. R.: Bewirtschaftung und weiterer Ausbau der Ruhrtalsperren, Wasserwirtschaft 67 (1977), S. 229.

IMHOFF, K. R.: Ausbauplanung für Talsperren und Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ruhr, Forum Städtehygiene, H. 4, 1982 a.

IMHOFF, K. R.: Experiences with Purification Lakes and Polishing Lagoons, Water Science and Technology, Volume 14 (1982 b), p. 189.

IMHOFF, K. R.: und D. R. ALBRECHT: Nährstoffgehalte und Algenwachstum in einem gestauten Fluß, Auswirkungen auf die Sauerstoffbilanz und Notwendigkeit des Nährstoffrückhaltes, GWF-Wasser/Abwasser 123 (1982 c), S. 140.

VOSS, H., und F. HATZFELD: Wassersportanlagen in Nordrhein-Westfalen, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NW, 1981.

Egon Mühr

Aufgaben und Ziele der Freizeit- und Erholungs-GmbH Negersee

Wie Sie wissen, beabsichtigt der Ruhrtalsperrenverein zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung des Ruhrgebiets den Bau der Negertalsperre zwischen Olsberg und Winterberg. Die geplante Talsperre wird nach Fertigstellung und Aufstau ca. 3,5 km lang und ca. 200 bis 500 m breit sein. Insgesamt hat sie nach den Planungen eine Oberfläche von rd. 190 ha und einen Stauinhalt von 44,5 Mio. cbm. Das Stauziel dieser neuen Talsperre liegt bei 438 m ü. NN, die Stauhöhe beträgt 60 m.

Es ist vorgesehen, an diesem neuen Stausee eine Reihe von Erholungseinrichtungen anzusiedeln. Zur Bewältigung der damit verbundenen Aufgaben, auf die ich nachher noch im einzelnen kommen werde, wurde am 28. 7. 1976 die Negersee-GmbH Gemeinnützige Gesellschaft für Erholung und Sport gegründet. Ihr gehören als Gesellschafter die Städte Olsberg und Winterberg, der Hochsauerlandkreis und der Ruhrtalsperrenverein an. Das Stammkapital der Gesellschaft beträgt 90 000 DM; es wird zu je 30 000 DM vom Hochsauerlandkreis und dem Ruhrtalsperrenverein gehalten, die restlichen 30 000 DM wurden zu gleichen Anteilen von je 15 000 DM von den Städten Olsberg und Winterberg eingebracht. Die Bildung einer solchen Trägergesellschaft für Freizeit und Erholungseinrichtungen ist im Hochsauerlandkreis kein Sonderfall. Wir haben derartige Gesellschaften auch für andere Freizeit- und Erholungsschwerpunkte gegründet. Das ist deshalb geschehen, weil die einzelnen Gemeinden in der Regel weder finanziell noch von der Verwaltungskraft her in der Lage sind, die Freizeitprojekte, die neben dem finanziellen Aufwand auch einen hohen Planungs- und Verwaltungsaufwand erfordern, selbst durchzuführen. Der HSK ist deshalb jeweils Mitgesellschafter und betreibt mit den Gemeinden die Planung, Errichtung und den späteren Betrieb der Anlagen. Soweit es sich um wasserorientierte Freizeiteinrichtungen handelt, tritt als weiterer Gesellschafter der Ruhrtalsperrenverein hinzu; so z. B. auch bei den Gesellschaften Sorpesee-GmbH und Hennesee-GmbH.

Nun etwas Näheres zur Aufgabe der hier angesprochenen Gesellschaft. Sie ergibt sich aus der Präambel des Gesellschaftsvertrages, die ergänzt wird durch den § 4. Es heißt in der Präambel:

„Die Negertalsperre wird in großem Maße Ziel von Erholungssuchenden aus der näheren und weiteren Umgebung werden, zumal sie als Freizeit- und Erholungsschwerpunkt in den Landesentwicklungsplan III ‚Gebiete mit besonderer Bedeutung für Freiraumfunktionen, Wasserwirtschaft und Erholung' aufgenommen worden ist. Um die damit verbundenen planerischen Erfordernisse aufeinander abzustimmen und um insbesondere dem Erholungsverkehr eine sinnvolle Ordnung durch die Errichtung zweckdienlicher Einrichtungen zu geben, gründen die Städte Olsberg und Winterberg, der Hochsauerlandkreis sowie der Ruhrtalsperrenverein eine Gemeinnützige Gesellschaft mbH."

Sie sehen, daß sich die allgemeine Zielsetzung der GmbH schon klar aus dieser Präambel ergibt. Die Einzelheiten werden dann im § 4 des GmbH-Vertrages festgelegt. Danach sind Gegenstand des Unternehmens die Planung, Errichtung, Förderung, aber auch der Betrieb und die Unterhaltung von Erholungs- und Sporteinrichtungen sowie der erforderlichen öffentlichen Infrastruktur.

Zu diesem Gesamtpaket gehören u. a. folgende Anlagen:

1. Parkplätze
2. Wassersportanlagen
3. Badeplätze mit Liegeflächen
4. Spiel- und Sportplätze
5. Campingplätze
6. Wanderwege
7. Feriendörfer.

Die Grundlage für die von der Gesellschaft durchzuführenden Maßnahmen soll ein Gesamtplan sein, der vor Beginn der Bauarbeiten aufgestellt ist und alle Einrichtungen und Standorte im Erholungsgebiet ausweist. Bisher ist dieser Gesamtplan, der ursprünglich im Rahmen eines Ideenwettbewerbs erstellt werden sollte, noch nicht aufgestellt worden. Das ist insbesondere auch deswegen noch nicht geschehen, weil bis zum heutigen Tage keine endgültige Klarheit über die Errichtung der Negertalsperre besteht. Zwar ist inzwischen vor einigen Wochen der Planfeststellungsbeschluß im wasserrechtlichen Verfahren ergangen; dieser Beschluß wird aber durch verschiedene Klagen beim Verwaltungsgericht angefochten. Die Negersee-GmbH hat deshalb bislang keine allzu großen Aktivitäten entwickelt. Außer einigen Gesellschafterversammlungen, die zur Bildung eines Arbeitsausschusses zur Vorbereitung einer Gesamtplanung für die Freizeit- und Erholungsanlagen geführt haben, ist es bisher nur zu einigen gemeinsamen Planungsgesprächen unter den Beteiligten gekommen. Diese Gespräche hatten das Ziel, über den Rahmen eines bereits vorliegenden landschaftsplanerischen Gutachtens Negersee hinaus weitere Informationen und Anregungen zu Standortfragen sowie zur Schaffung spezieller Erholungseinrichtungen zu erhalten. Sicher werden wir uns in absehbarer Zeit aber innerhalb der GmbH intensiv mit der Gesamtplanung zu befassen haben, wobei erschwerend hinzu kommt, daß das Land NW heute aufgrund der finanziellen Situation diese Planung nicht mehr bezuschußt.

Obgleich die bisherige Arbeit der Gesellschaft selbst also noch nicht zu konkreten Ergebnissen für die Ausgestaltung des Freizeit- und Erholungsschwerpunktes Negersee mit Freizeitanlagen geführt hat, sind von dritter Seite bereits verbindliche Vorgaben für die Gesamtplanung gemacht worden, so z. B. im Gebietsentwicklungsplan – Teilabschnitt Hochsauerlandkreis –, der mit Erlaß vom 10. 7. 1979 für alle behördlichen Entscheidungen, Maßnahmen und Planungen im Bereich der Raumordnung zu einer verbindlichen Richtlinie geworden ist. Dort sind die Ziele des Freizeit- und Erholungsschwerpunktes Negersee so formuliert: „Der Freizeit- und Erholungsschwerpunkt Negersee soll in seinem Angebot an Freizeit- und Erholungseinrichtungen wasserorientiert sein. Diese Einrichtungen sollen der Ganzjahreserholung dienen. In den Freizeitformen soll das Schwergewicht bei der Ferienerholung liegen."

Der Gebietsentwicklungsplan gibt außerdem zu der vorgenannten Zielsetzung eine Erläuterung ab, die allen weiteren planerischen Überlegungen zugrunde liegen muß. So ist insbesondere eine Trennung der aktiven und der stillen Erholung vorgesehen. Die Uferzonen des Ostufers, insbesondere im Raum Neu-Brunskappel und nordöstlich von

Siedlinghausen, sollen ein räumlich konzentriertes Angebot von möglichst wetterunabhängigen Anlagen und Einrichtungen für die Freizeit, die sog. intensiven Erholungsanlagen aufnehmen.

Diese Anlagen sollen eine hohe Mehrfachnutzung durch verschiedene Freizeitaktivitäten ermöglichen. Demgegenüber soll das gesamte Westufer des Negersees nur der extensiven, stillen Erholung dienen.

Zur zeitlichen Verwirklichung der Maßnahmen wird gesagt, daß der Freizeit- und Erholungsschwerpunkt Negersee mittel- bis langfristig ausgebaut werden soll. Dabei soll sichergestellt werden, daß die Planungs- und Bauarbeiten koordiniert und integriert werden mit der Fertigstellung der Talsperre, d.h. daß gleichzeitig mit dem Talsperrenbau auch der Ausbau der Freizeitanlagen und der Verkehrs- und sonstigen Infrastruktur erfolgen soll.

Als weitere Vorgabe existiert ein auf Kosten des RTV erstellter landschaftspflegerischer Begleitplan zur Negertalsperre, der nachteilige Eingriffe in die Landschaft möglichst vermeiden soll.

Neben diesem Begleitplan, der Gegenstand des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens war, wurde auch ein Plan vorgelegt, der für die Flächen, die über die Uferzonen hinausgreifen, unverbindliche Empfehlungen für die Landschaftspflege enthält.

Für den Erholungsschwerpunkt ist jedoch nicht nur der Einbau in die landesplanerischen Zielvorstellungen und in die der Landschaftspflege erforderlich. Daneben ist auch ein Entwicklungskonzept zu erarbeiten, das den Umfang der geplanten Einrichtungen, die Investitionskosten, die zu erwartenden Pflegekosten, die Bedürfnisse des Fremdenverkehrs und die Tragfähigkeit des vorgegebenen Raumes genauestens untersucht. Solche Entwicklungsgutachten sind nicht billig. Das Gutachten, das z.B. für den Entwicklungsschwerpunkt Hennesee erstellt worden ist, hat etwa 100 000 DM gekostet. Darin ist allerdings nicht nur die Belastbarkeit des Raumes und die Nachfrage nach bestimmten Freizeit- und Erholungseinrichtungen geprüft worden, sondern es wurden auch Besucherbefragungen angestellt und die Verkehrsverhältnisse und Konkurrenzfragen untersucht. Nur durch eine solche Untersuchung kann vermieden werden, daß die einzelnen Freizeit- und Erholungsschwerpunkte, die im Hochsauerlandkreis dicht beieinander liegen, sich gegenseitig unnötige und schädliche Konkurrenz machen. Auch eine solche Voruntersuchung wird deshalb von der GmbH im Interesse eines konkurrenzfähigen und ausgeglichenen Gesamtangebots in Auftrag gegeben werden müssen.

Zum Schluß stellt sich die Frage, ob die Konzeption des Landes zur Schaffung von Freizeit- und Erholungsschwerpunkten auch heute noch richtig ist.

Im Hochsauerlandkreis mit 7 derartigen überregionalen Schwerpunkten sind insbesondere die wirtschaftlichen Auswirkungen, aber auch die Frage der Umweltverträglichkeit von großer Bedeutung. Bei den in Betrieb befindlichen Einrichtungen läßt sich ohne Einschränkung sagen, daß die Existenz solcher konzentrierter Freizeitanlagen für die Entwicklung des Fremdenverkehrs und darüber hinaus für die Gesamtwirtschaft dieses Raumes positiv ist. Ein Fremdenverkehrsgebiet wie der Hochsauerlandkreis mit fast 5 Mio. Übernachtungen jährlich kommt ohne solche Freizeit- und Erholungsschwerpunkte nicht aus. Sicherlich liegt die Lebensgrundlage unserer Bevölkerung nur zu einem kleinen Teil im Bereich des Fremdenverkehrs. So ist es auch völlig unbestritten, daß wir auf industrielle und gewerbliche Arbeitsplätze nicht verzichten können. Auf der anderen Seite muß aber doch festgestellt werden, daß sich der Fremdenverkehr mit seinen Arbeitsplätzen und seinem Anteil am Bruttoinlandsprodukt inzwischen durchaus zu einem beachtlichen Faktor entwickelt hat und deshalb eine weitere Förderung verdient. Im Augenblick liegt der Hochsauerlandkreis nur bei ca. 80 % des durchschnittlichen Bruttoinlandsprodukts. Eine weitere Steigerung des Fremdenverkehrs, der sog. weißen Industrie, die nach wie vor Zuwachsraten zu verzeichnen hat, kann helfen, dieses Defizit abzubauen.

Trotzdem ist es natürlich unabhängig von den eindeutigen Vorgaben der Landesplanung das erklärte Ziel der kommunalen Träger aller Freizeit- und Erholungsgesellschaften im Hochsauerlandkreis, die Natur, die Landschaft möglichst unverfälscht zu erhalten, denn nur dadurch wird die Anziehungskraft unseres Raumes auf Gäste aus nah und fern weiterhin garantiert. Diese Zielvorstellung läßt sich am besten verwirklichen, wenn eine Konzentration von Freizeiteinrichtungen stattfindet. Nur diese Konzeption stellt einen wirksamen Schutz der Landschaft vor weiterer Zersiedlung und zu großer Inanspruchnahme dar.

Die Negersee-GmbH hofft, daß es ihr mit Hilfe des Landes gelingt, ein Konzept für ihre Freizeitanlagen zu entwickeln, das so landschaftsschonend wie möglich den Zuspruch der Bevölkerung findet und zu einer weiteren Intensivierung und Bereicherung des Fremdenverkehrs in unserem schönen Sauerland führt.

Günther Rincke

Mehrdimensionale Bewertung wasserwirtschaftlicher Großprojekte am Beispiel von zwei Trinkwassertalsperren

1 Umweltvorsorge als fachübergreifende Aufgabe

Aus der fortschreitenden technischen Entwicklung und intensiveren Nutzung des verfügbaren Raumes resultiert im ökologischen Sinne eine wachsende Belastungsdichte. Zugleich steigt die Vielfalt der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Aktivitäten überproportional an. Die Daseinsvorsorge wird zu einem immer komplexeren Aufgaben- und Problemgebiet. Die bekannte Grundregel, daß das Zusammenfügen der für Teilbereiche günstigsten Lösungen nicht zu einem Gesamtoptimum führt, läßt sich bei einer solchen Entwicklung dahin interpretieren, daß mit wachsender Komplexität dieser Abstand zum Gesamtoptimum grundsätzlich größer wird.

Die Bundesrepublik Deutschland steht in ihrer »Belastungsdichte«, die sich z. B. aus Bevölkerungsdichte, Industrieproduktion und Energieverbrauch zu einem Indexwert zusammenfassen läßt, hinsichtlich der Binnengewässer und des Lebensraums an der Spitze aller Industrieländer. In den Niederlanden, Großbritannien und Japan sind die Verdichtungsräume stärker an den Küsten konzentriert. Mit der hohen Belastungsdichte steigen einerseits die Anforderungen an den Umweltschutz überproportional an (17). Sie sollte andererseits Veranlassung geben, bei wesentlichen Beanspruchungen des Raums und seiner Ressourcen, d. h. insbesondere bei Großprojekten, mit integrierten Planungs- und Bewertungssystemen dem sektorübergreifenden Gesamtoptimum möglichst nahe zu kommen.

Wie die verhältnismäßig späte Einführung des umfassenden Begriffs »Umwelt« in den deutschen technischen und politischen Sprachsatz verdeutlicht, hat es bei uns in einem System fachgebietsbezogener Denkweisen und Zuständigkeiten lange an einer solchen Gesamtschau gefehlt. Was wir heute als »Umweltschutz« verstehen, wurde nur sektoral, z. B. in Abwasserreinigung und Luftreinhaltung betrieben, teilweise mit Problemverlagerungen von einem Bereich in den anderen. Demgegenüber wurde in den USA für eine integrierte Betrachtung in den sechziger Jahren bereits beachtenswerte Pionierarbeit geleistet (13) (7, Anh. V).

Das Umweltprogramm 1971 der Bundesregierung (5) brachte dankenswerte Denkanstöße und führte die Sorge für die Umwelt in die Politik ein. Es konnte damals jedoch im wesentlichen nur eine Aneinanderreihung sektoraler Darstellungen erbringen. Mit der Einrichtung des Sachverständigenrats für Umweltfragen (6), als das im Umweltprogramm vorgesehene Beratungsgremium der Bundesregierung mit 12 Mitgliedern unterschiedlicher Fachgebiete, wurde ein Schritt in Richtung auf die umfassendere Behandlung der menschlichen Umwelt, auf die Erfassung der Wechselbeziehungen und die Abwägung zwischen den verschiedenen Ressourcenbeanspruchungen getan. Dabei hat der Rat nach zunächst mehreren Gutachten mit geringerem Integrationsgrad (21) mit dem »Umweltgutachten 1978« (16) eine in dieser Hinsicht fortgeschrittenere Gesamtschau geboten.

Was ist unter einer solchen »umfassenden Behandlung« mit dem Ziel der Annäherung an ein Gesamtoptimum zu verstehen?

1) Die wesentlichen Wechselwirkungen betroffener Sektoren, z. B. Industrieproduktion, Wohnwelt, Verkehr, Wasser-, Energie-, Land- und Forstwirtschaft, Freizeit und Erholung werden integriert.

   Die übliche und administrativ bewährte Vorgehensweise ist, daß zu dem für einen Sektor aufgestellten Projekt geprüft wird, ob es den gültigen Rechtsnormen entspricht und für andere öffentliche und private Bereiche keine unverhältnismäßigen Beeinträchtigungen bewirkt. Es ist dagegen nicht üblich, zu untersuchen, ob ein entsprechend abgewandeltes Projekt oder eine u. U. sogar weitgehend abweichende Alternative nicht neben der Erreichung des sektoralen Ziels in anderen Bereichen eine zusätzliche Wertschöpfung bewirkt, so daß insgesamt eine noch günstigere Lösung erreichbar wäre. Rein administrativ kann das Bedenken entgegenstehen, daß sich für die sektorfremden Nutzen kein entsprechender Kostenträger findet oder die damit verbundenen Verhandlungen etc. eine unerwünschte Verzögerung in der Projektdurchführung bewirken (11). Auf diese an sich unbefriedigende Planungspraxis wurde u. a. 1978 hingewiesen (22, S. 244).

2) Als quantifizierbare Entscheidungsgrundlage, auch zur Auswahl zwischen mehreren u. U. sehr verschiedenen Lösungswegen, dient die Gegenüberstellung der in Geldwerten faßbaren Größen, z. B. in einer Kosten-Nutzen-Analyse (KNA). Andere Wirkungsbereiche wie Ökologie, regionale Entwicklung, soziale Folgen werden lediglich verbal beschrieben.

Mit dem Ziel einer möglichst sparsamen und effizienten Verwendung öffentlicher Mittel wurde in die Bundeshaushaltsordnung § 7 Abs. 2 aufgenommen:

> Für geeignete Maßnahmen von erheblicher finanzieller Bedeutung sind Kosten-Nutzen-Untersuchungen anzustellen.

Wie die Vorläufigen Verwaltungsvorschriften (4) hierzu erläutern, geht der Begriff der Kosten-Nutzen-Untersuchungen über Kostenvergleiche hinaus, indem sie auch gesellschaftliche Nutzen und Kosten einbeziehen (23, Anhang). Ähnliche Anforderungen lassen sich an die Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen nach § 36 b des Wasserhaushaltsgesetzes stellen.

2 Mehrdimensionale Bewertungssysteme

An der Technischen Hochschule Darmstadt ist als einziger im deutschssprachigen Raum mit dem Institut für Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Raumplanung die organisatorische Einheit von Siedlungswasserwirtschaft und ingenieurmäßiger regionaler Planung erhalten geblieben. Deshalb sowie wegen der dort, z. T. infolge der Mitgliedschaft im Sachverständigenrat für Umweltfragen, bereits durchgeführten fachübergreifenden Arbeiten (18) (19) (20) beauftragte der Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Nordrhein-Westfalen den Verfasser mit der Erarbeitung eines Entscheidungsmodells, das bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen die Anforderungen nach § 7 Abs. 2 BHO erfüllt.

Die Bearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der für die Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte geschaffenen LAWA-Arbeitsgruppe (14) sowie — auch im Rahmen

eines anderen gemeinsam bearbeiteten Projektes — mit Prof. Dr. KLAUS, Universität Nürnberg-Erlangen (12). Über das Ergebnis (27) hat ein z. T. fruchtbarer Meinungsaustausch mit anderen auf diesem Gebiet tätigen Kollegen und Institutionen stattgefunden (2) (7) (8) (34) (35) (36).

Zielsetzung der eigenen Untersuchungen war es,

— die ökonomische Projektbeurteilung durch eine Bewertung der ökologischen, regionalen und sozialen Wirkungen (oder Verbesserungsmöglichkeiten) zu ergänzen,

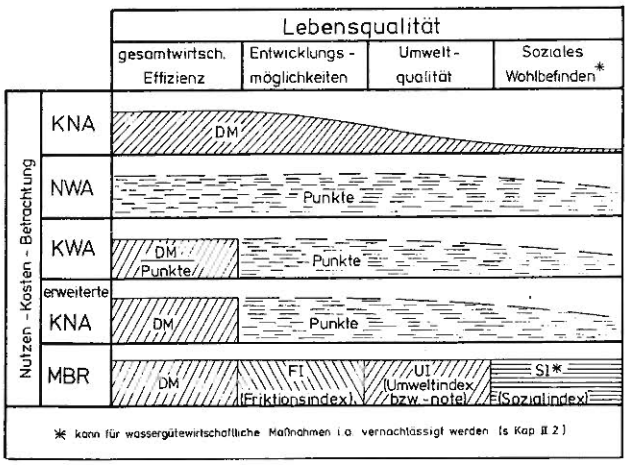
— dafür eine »offene« Auswertungs- und Darstellungsform zu finden, die es den Adressaten (Auftraggeber, politische Entscheidungsträger, Projektbetroffene, interessierte Öffentlichkeit) erlaubt, die Wertungen zu den Wirkungsbereichen nachzuvollziehen, ggf. abweichende Wichtungen vorzunehmen.

Mit dieser »Transparenz« (23) unterscheidet sich die »mehrdimensionale Bilanzrechnung« (27) wesentlich von den für komplexe Situationen bisher eingesetzten Systemen, z. B. der Nutzwertanalyse, bei der der Planer für die Teilbereiche Wichtungen vornimmt und aus den dazu ermittelten Punkten als Gesamtergebnis eine Bewertungsziffer für jede Projektalternative angibt. Die NWA hat in zahlreichen Fällen wegen mangelnder Transparenz, insbesondere der Möglichkeit verschleierter Ergebnis-Manipulationen, die Besorgnisse der vom Projekt betroffenen Bevölkerungskreise nicht ausräumen können.

In der **Tafel 1** sind die in der

— Kosten-Nutzen-Analyse (KNA),
— Nutzwertanalyse (NWA),
— Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA),
— erweiterten KNA,
— Mehrdimensionalen Bilanzrechnung (MBR)

für die 4 Wirkungsbereiche benutzten Bewertungsmaßstäbe einander gegenübergestellt.



Tafel 1: Meßskalen der Mehrdimensionalen Bilanzrechnung im Vergleich zu anderen Nutzen-Kosten-Betrachtungen

3 Bewertung der Wiehltalsperre des Aggerverbandes als Ex-post-Analyse

3.1 Praktische Modell-Erprobung

Um mit dem erarbeiteten Entscheidungsmodell eine praxisnahe Anwendbarkeit sicherzustellen, wurde mit der MBR am Beispiel einer Trinkwassertalsperre ein »Probelauf« durchgeführt. Mit einem solchen konkreten Fallbeispiel sollten u. a. notwendige Modellverfeinerungen bzw. mögliche Vereinfachungen festgestellt werden.

Im Einvernehmen mit dem Auftraggeber und dem Aggerverband, Gummersbach, wurde hierfür die bereits fertigstellte Wiehltalsperre als Beispiel gewählt. Dies hatte den Vorteil einer bereits weitgehend verfügbaren Datengrundlage.

Die Wiehltalsperre mit dem zugehörigen Wasserwerk Auchel hat die Versorgungskapazität des Aggerverbandes im maßgebenden Doppeltrockenjahr auf 30 Mio m³ Wasser pro Jahr erhöht. Eine weitere Kapazitätserhöhung wird geplant (s. Abschn. 4).

Das Wasserversorgungsgebiet des Aggerverbandes ist in **Tafel 2** dargestellt.

3.2 Zielsystem

Als höchstes Ziel staatlicher Aktivitäten gilt generell die »Verbesserung der Lebensqualität«. Bei der Beurteilung wasserwirtschaftlicher Projekte sind hieraus vier Wertungsbereiche abzuleiten (14) (25) (29) (vgl. **Tafel 1**):

— Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz,
— Verbesserung der Umweltqualität,
— Förderung der Regionalentwicklung,
— Verbesserung des sozialen Wohlbefindens.

Hierauf und auf anderen Vorarbeiten aufbauend läßt sich ein Zielrahmen als Bewertungsraster für die zu untersuchenden Maßnahmen wie folgt aufstellen, wobei die im vorliegenden Falle maßgebenden Punkte Berücksichtigung finden:

— *Gesamtwirtschaftliche Bewertung:*

  Wasserversorgung (nach Menge, Güte und Sicherheit),
  Hochwasserschutz,
  Freizeit/Erholung,
  Sonstiges

— *Ökologische Bewertung:*

  Natürliche Erholungseignung,
  Regulationsfähigkeit,
  Naturschutzwürdigkeit

— *Regionale Bewertung* (einschl. sozialer Komponenten):

  Raumstruktur,
  Regionaleinkommen,
  Arbeitsplatzangebot.

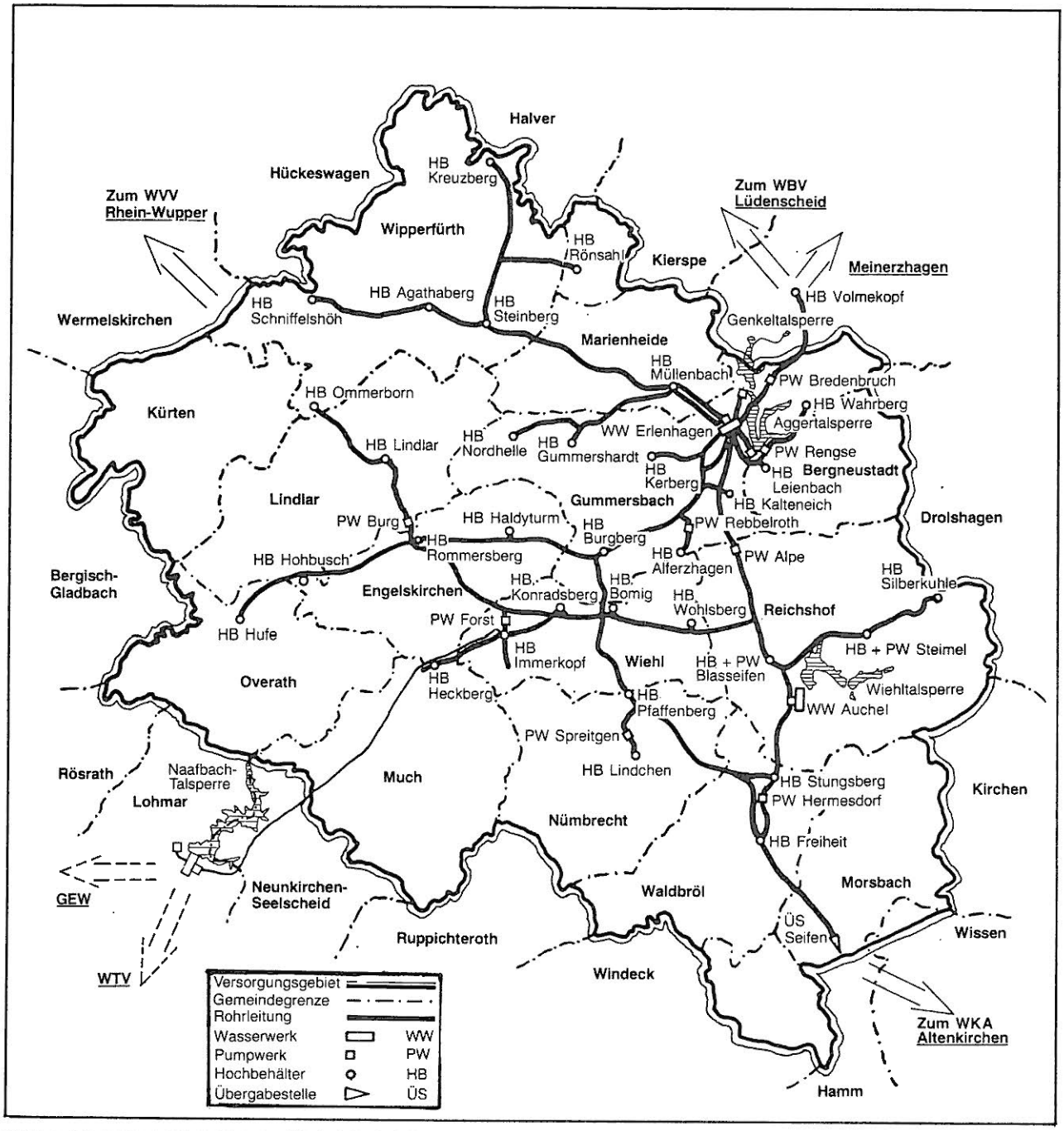
3.3 Wirtschaftlichkeit der Talsperre

In mehreren Ermittlungsschritten, die für dieses Beispiel bereits in früheren Veröffentlichungen (26) (27) (32) beschrieben sind, waren die ökonomischen Maßnahmewirkungen entsprechend **Tafel 3** zusammenzufassen. Sie ergaben einen Nettonutzen von 64 Mio DM.

3.4 Regionale Projektbewertung

Für die Entwicklung des vom Aggerverband versorgten Gebietes als Untersuchungsraum war vor Errichtung der Wiehltalsperre die Wasserversorgung ein limitierender Faktor. Eine unbehinderte oder friktionsfreie Entwicklung wäre nur bei ausreichender Wasserversorgung möglich. Nach WINJE (37) besteht zwischen Wasserförderung und industrieller Nettoproduktion im Bundesgebiet ein deutlicher Zusammenhang. Speziell im Untersuchungsgebiet war für den Quotienten aus Bruttoinlandsprodukt (BIP in DM) und Wasserverbrauch eine lineare Korrelation gegeben.

Aus der Gegenüberstellung der Verhältnisse ohne und mit Wiehltalsperre ergibt sich für die Regionalentwicklung insgesamt ein Friktionsindex von rd. 60 % (s. **Tafel 4**).



Tafel 2: Wasserversorgungssystem des Aggerverbandes

3.5 Ökologische Beurteilung

Zur ökologischen Beurteilung wurden für Auswirkungen der Wiehltalsperre auf Flora und Fauna drei Phasen verglichen:

1) Nullphase-Zustand vor Erstellung der Talsperre.
2) Baubeginn bis zum Ende der ökologischen Umstellung auf ein neues Gleichgewicht.
3) Ende des Umstellungsprozesses: Herangewachsene Aufforstungsbereiche, volle Besiedelung des Wasserkörpers und der Feuchtbiotope, z. B. am Vorbecken.

Für die Beurteilung konnte bei der Wiehltalsperre auf die bereits vorliegenden Untersuchungen und Gutachten zurückgegriffen werden, die sich zu einer insgesamt günstigen Umweltverträglichkeit zusammenfassen lassen (28) (32).

3.6 Gesamtergebnis

Die Talsperre präsentiert sich in der Gesamtbewertung mit

— einem Nettogewinn von 64 Mio DM,
— einem Friktionsindex von 60 %
— einer insgesamt günstigen Umweltverträglichkeit.

Gegenüber diesen Bewertungsergebnissen spielen bei dem Projekt soziale Auswirkungen eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle, so daß auf ihre Berücksichtigung verzichtet werden konnte (15).

Die in diesem Falle für eine Trinkwassertalsperre insgesamt günstige Beurteilung läßt sich nicht verallgemeinern. Je nach den zu den einzelnen Wirkungsdimensionen vorliegenden Verhältnissen können sich sehr unterschiedliche, u. U. auch überwiegend negative Bewertungen ergeben.

a) N U T Z E N

Im einzelnen ergaben sich folgende Teilzielerträge:

Normalbedarf	+	339 Mio DM
Bedarf in Trockenzeiten	+	38 Mio DM
Versorgungssicherheit	+	1 Mio DM
Abwasserentsorgung	-	145 Mio DM
Hochwasser/Niedrigwasser	+	2 Mio DM
Energiegewinnung	+	6 Mio DM
Freizeit/Erholung	+	6 Mio DM
G e s a m t s u m m e		247 Mio DM

b) K O S T E N

Die I n v e s t i t i o n s k o s t e n für das Talsperrenbauwerk betragen:

Planung/Bauleitung	2,139 Mio DM
Grunderwerb	35,731 Mio DM
Entschädigungen	0,053 Mio DM
Herstellung	79,545 Mio DM
Kapitalbeschaffung	0,465 Mio DM
G e s a m t s u m m e	117.933 Mio DM

B E T R I E B S K O S T E N B A R W E R T : 73,5 Mio DM

c) R E S T W E R T : 8,3 Mio DM

d) N E T T O N U T Z E N : 64,0 Mio DM

Nutzen/Kosten-Verhältnis 1,3 bis 1,4

Tafel 3: Die ökonomischen Auswirkungen der Wiehltalsperre

Zielbereich	Jahr	(1) ohne Wiehltalsperre	(2) mit Wiehltalsperre	(1) : (2) Friktionsindex (%)
Gewerbliche Leistung	1983	3,8	6,7	57
(Mio DM BIP)	2000	6,1	10,4	59
Arbeitsplatzangebot	1983	65	113	57
(Tsd AP)	2000	67	111	60
Lebensstandard	1983	12	20	60
(Tsd DM BIP/E/a)	2000	17	28	61
Regionalentwicklung insgesamt:				60

Tafel 4: Auswirkungen der Wiehltalsperre auf die Regionalentwicklung

Die regionalpolitischen Auswirkungen der Wiehltalsperre wurden über den Friktionsindex bewertet, der das Verhältnis anerkannter Zielerreichungsgrade mit/ohne Wiehltalsperre darstellt (30).

Der Probelauf am Beispiel der Wiehltalsperre erlaubte für einige andere Anwendungsfälle der MBR, z. B. bei der Standortauswahl einer kommunalen Mülldeponie, wesentliche Vereinfachungen.

Andererseits beschränkte sich die ex-post durchgeführte Wiehl-Untersuchung auf die Bewertung der realisierten Lösung ohne einen Vergleich mit denkbaren Varianten. Dies war eine der wesentlichen Aufgaben in der nachfolgend beschriebenen Untersuchung.

4 Begleitende Untersuchung zum Perspektivplan Wasserversorgung des Aggerverbandes

4.1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Entsprechend den Wachstumserwartungen im Versorgungsgebiet des Aggerverbandes (Tafel 2) und den Belieferungswünschen von Nachbargebieten waren bereits zeitlich parallel zu den Ergänzungsmaßnahmen »Wiehltalsperre« und »Wasserwerk Auchel« Vorüberlegungen für weitere Kapazitätssteigerungen anzustellen. Solche vorsorgliche Langzeitplanung ist notwendig, da z. B. für eine Trinkwassertalsperre von der ersten Entscheidung bis zur Inbetriebnahme rd. zehn Jahre benötigt werden. Für die zu der Zeit als günstigste Lösung geltende Naafbachtalsperre wurden seit 1973 Gebäude- und Grundstückskäufe durchgeführt.

Gegenüber dem bis dahin kontinuierlichen Bedarfswachstum haben sich im letzten Jahrzehnt bundesweit wesentliche Änderungen ergeben bzw. zeichnen sich für die Zukunft ab:

- Die Bevölkerungsentwicklung stagniert oder wird künftig rückläufig.
- Das Wachstum der Industrieproduktion ist stark gedämpft, zugleich findet eine Verlagerung zu weniger wasserintensiven Produktionen und Produktionsverfahren statt.
- Der sparsamere Umgang mit den natürlichen Ressourcen und den Versorgungsgütern hat im Bewußtsein der Öffentlichkeit einen höheren Rang erhalten.
- Im Ergebnis wurden mehrere große Kapazitätserweiterungen der Versorungswirtschaft zurückgestellt. Bei einigen Wasserwerken sind Überschüsse entstanden, welche z. Z. nicht nutzbar sind.

Unter so gewandelten Rahmenbedingungen brauchen frühere Entscheidungen — ohne jede rückblickende Kritik — nicht mehr den heutige gültigen Erfordernissen zu entsprechen.

Bevor ein im Investitionsumfang wie auch in der Veränderung des davon betroffenen Raumes so großes Projekt wie die Naafbachtalsperre realisiert wird, erscheint deshalb eine grundlegende Überprüfung ihrer Notwendigkeit und Umweltverträglichkeit, aber auch der zur künftigen Bedarfsdeckung denkbaren Alternativen notwendig.

Der Perspektivplan des Aggerverbandes (1) dient dieser Aktualisierung der Planungsgrundlagen in einem umfassenderen Rahmen.

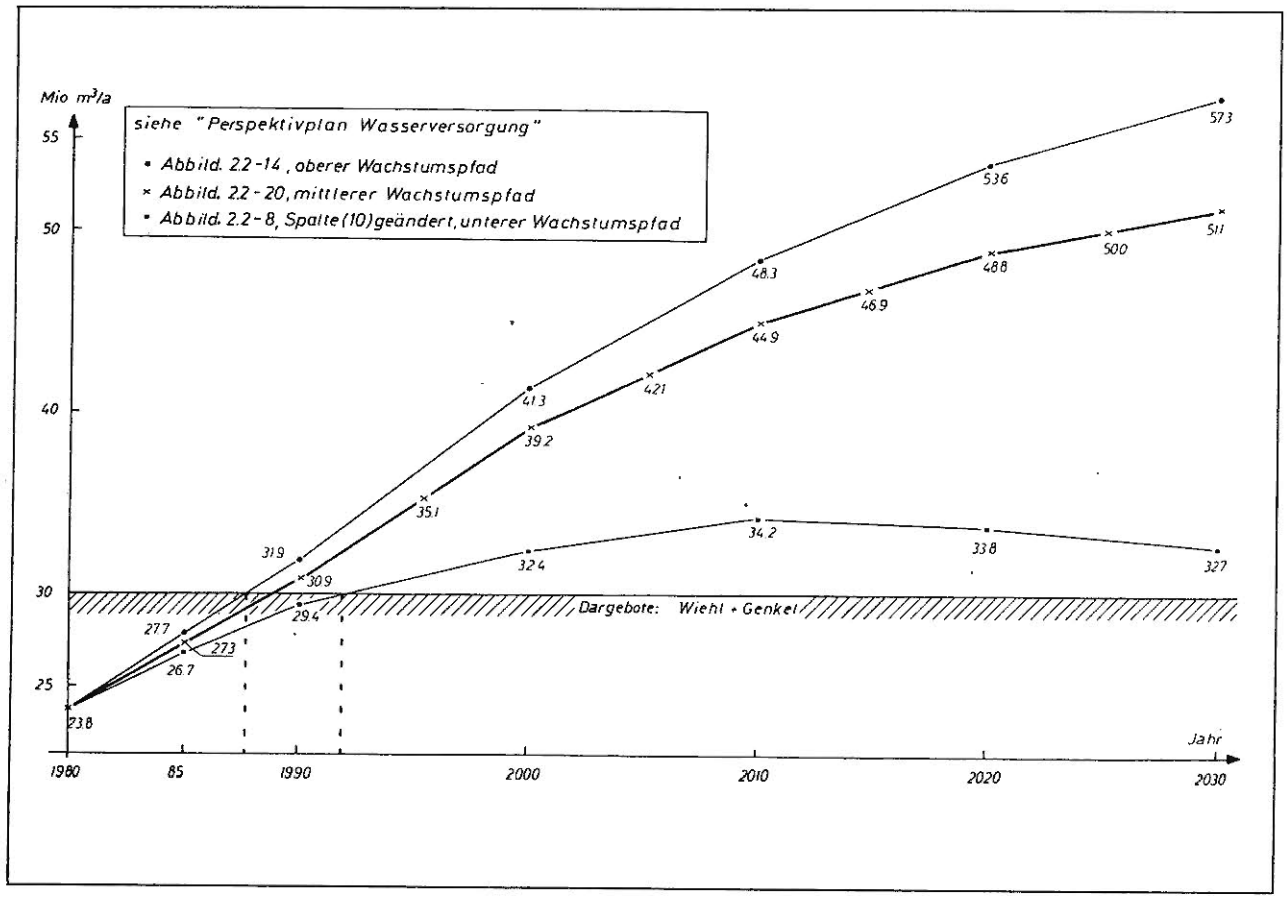
Über die versorgungstechnischen Perspektiven hinaus sollen die von einer Gutachtergruppe durchgeführten begleitenden Nutzen-Kosten-Betrachtungen die zugrunde gelegten Bedarfsprognosen sowie die Realisierbarkeit und Auswirkung mehrerer untersuchter Alternativen auf verschiedene Lebensbereiche in unabhängiger und kritischer Sicht überprüfen.

Außer den im Gutachten und der veröffentlichten Kurzfassung (24) genannten Bearbeitern wurden die auftretenden risikoanalytischen Fragestellungen mit Herrn Prof. Dr. Eichhorn, Universität Karlsruhe (9), erörtert.

Die Zukunftsaufgaben des Aggerverbandes liegen darin, den mittelfristig immer noch steigenden Mengenbedarf, vor allem aber die Ansprüche an die Versorgungssicherheit in quantitativer und qualitativer Hinsicht durch geeignete Maßnahmen zu decken. Dabei sind auch Entwicklungen und Erfordernisse in Nachbargebieten mit einzubeziehen, soweit deren Lösung nur über den Verband möglich oder sinnvoll ist. Hierzu rechnet u. a. die Aufgabe, für das westlich benachbarte Rheintal zu einer Überbrückung bei längerem Ausfall der vom Rhein abhängigen Wasserversorgung ähnlich beizutragen, wie dies für Düsseldorf aus der Großen Dhünntalsperre vorgesehen ist.

Entsprechend der notwendigen Langfristigkeit wasserwirtschaftlicher Vorsorge reicht der Perspektivplan des Aggerverbandes bis zum Jahr 2030. Zu den künftigen Versorgungsaufgaben sind vier grundlegende Fragen zu klären:

- Welche Mengen sind bereitzustellen? (Abschn. 4. 2. 1)
- Mit welchen Maßnahmen lassen sich die Aufgaben lösen? (Abschn. 4. 3)
- Wie sind die bestgeeigneten Maßnahmen zu ermitteln? (Abschn. 4. 4 bis 4. 7)
- Was ist die beste Lösung? (Abschn. 4. 8)



Tafel 5: Prognostizierter Wasserbedarf im Versorgungsgebiet Aggerverband

4.2 Wasserbedarf

4.2.1 Wassermenge

Tafel 5 gibt die im »Perspektivplan Wasserversorgung« des Aggerverbandes näher begründeten Bedarfsprognosen bis zum Jahre 2030 wieder. Abgebildet sind drei Wachstumspfade, wobei der mittlere Pfad als wahrscheinlichste Entwicklung zu betrachten ist.

Bei kritischer Beurteilung mögen die für das Bundesgebiet bis in die letzte Zeit veröffentlichten Wachstumserwartungen der Wasserversorgung als zu hoch erscheinen, zumal sich in wesentlichen Versorgungsgebieten seit Jahren eher eine rückläufige Tendenz zeigt. Regionale Besonderheiten, z. B. Bevölkerungsverschiebungen aus dem Rheintal in das Bergische Land, Ausstrahlung des Wachstumsraums Bonn, Sanierungsbedarf in ländlichen Gebieten, Vollanschluß der Region Altenkirchen, lassen jedoch speziell für den Aggerverband eine weiter steigende Tendenz erwarten (24, S. 9).

4.2.2 Wasserbeschaffenheit

In den für das Trinkwasser gültigen Qualitätsnormen, insbesondere der Trinkwasserversorgung (TVO) vom 31. 1. 1975, geändert am 25. 6. 1980, sind zu zahlreichen Wasserinhaltsstoffen Grenzwerte der zulässigen Konzentration festgelegt. Gegenüber den darin berücksichtigten Parametern führt die EG-Richtlinie vom 15. 7. 1980 zu Ergänzungen, teilweise auch zu Verschärfungen, z. B. für Nitrat von 90 auf 50 mg/l.

Trinkwasser, das diesen Qualitätsnormen entspricht, gilt im ordnungsrechtlichen Sinne als einwandfrei. Insbesondere hinsichtlich der nicht abbaubaren und anreicherungsfähigen Schadstoffe sowie der geruchs- und geschmackswirksamen Substanzen kann jedoch Versorgungswasser, dessen wesentliche Inhaltsstoffe gerade noch die Grenzwerte einhalten, nicht als »gleichwertig« mit anderem Wasser gelten, bei dem die Belastungen erheblich, ggf. um eine Zehnerpotenz, darunter liegen. Wie Beobachtungen zeigen, gilt dies auch für die Beurteilung unterschiedlicher Trinkwasserbeschaffenheiten durch die Verbraucher.

Auf dieser Grundlage ergeben sich für das Roh- und Trinkwasser im Bergischen Land, d. h. vorwiegend aus Talsperren und im Rheintal, soweit

- vom Rhein beeinflußt oder
- als Grundwasser in intensiv genutzten Räumen vielfach mit Schadstoffen angereichert

unterschiedliche Qualitätseinstufungen.

Geologisch bedingt ist das Oberflächen- und Talsperrenwasser im Bergischen Land sehr weich. Chloride, Sulfate und Nitrate liegen im Trinkwasser bei 5 bis 20 % der zulässigen Konzentrationsgrenzwerte. Metallische und organische Schadstoffe sind nicht oder nur in Spuren nachweisbar. Das Wasser enthält praktisch keine Geruchs-, Geschmacks-oder Trübungsstoffe.

Demgegenüber sind das als Uferfiltrat genutzte Rheinwasser und das in der rheinischen Tiefebene noch verfügbare Grundwasser stärker mit Schadstoffen belastet, im Wirkungsbereich landwirtschaftlicher Intensivkulturen vor allem mit Nitrat. Mit dem qualitätsbedingten Ausfall bisher

genutzter Ressourcen muß grundsätzlich gerechnet werden. Ein teilweiser Rückgriff auf Talsperrenwasser wird z. B. für den Raum Köln mittelfristig angestrebt.

Zur Versorgungssicherheit stellt bei einer schwerwiegenden Rhein-Schadstoffbelastung, z. B. durch Störfälle in der Chemischen Industrie, Freisetzung radioaktiven Materials, Transport-Unfälle, auch bereits in Friedenszeiten die Abhängigkeit des Raumes Köln vom Uferfiltrat ein schwerwiegendes Problem dar.

4.3 Untersuchte Maßnahmealternativen

Wie **Tafel 5** zeigt, würde bei allen drei Wachstumspfaden die vorhandene Versorgungskapazität bereits nach fünf bis zehn Jahren ausgeschöpft und überschritten. Im Falle eines Doppeltrockenjahres sind kostenintensive Notlösungen zur Bedarfsdeckung mit heranzuziehen. Es ergeben sich für die Untersuchung die Fragestellungen,

- ob durch Wassersparmaßnahmen und intensivierte Nutzung vorhandener lokaler Ressourcen der Bedarfsanstieg so gedämpft werden kann, daß eine größere zentrale Maßnahme zur Kapazitätserweiterung entbehrlich wird,
- falls dies nicht erreichbar ist, welche Maßnahme des Aggerverbandes die bestgeeignete ist,
- ob durch Rückgriff auf Wasserreserven außerhalb des Verbandsgebietes eine günstigere Deckung des steigenden Bedarfes zu erreichen ist.

Entsprechend diesen Fragestellungen läßt sich die volle Bandbreite der theoretisch denkbaren und zum Teil bereits in der Öffentlichkeit diskutierten Lösungen in die drei Gruppen untergliedern:

I Kleinere Einzelmaßnahmen unter Verzicht auf große Bauprojekte.

II Zentrale Wasserbereitstellungsmaßnahmen innerhalb des Aggerverbandsgebietes.

III Beschaffungsmaßnahmen außerhalb des Aggerverbandsgebietes.

Zu I: *Der Verzicht auf größere Bauprojekte* ist nur durch eine Kombination aus der Aktivierung örtlicher Vorkommen, der Umwidmung bestehender Talsperren, einer dezentralen Industriebrauchwasserversorgung (soweit noch nicht vorhanden) und sogar einer teilweisen Wiederverwendung aufbereiteten Abwassers und anderen Sparmaßnahmen denkbar *(Kleinmaßnahmen).*

Zahlreiche weitere Möglichkeiten, wie z. B. getrennte Rohrnetze für Trink- und Brauchwasser, administrative Verbrauchsdrosselung (Rationierung), Regenwasserzisternen und andere mußten aus technischen, rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen aus der Betrachtung ausscheiden.

Zu II: *Für zentrale Wasserbereitstellungsmaßnahmen innerhalb des Aggerverbandsgebietes* begrenzt die hydrogeologische Ausgangssituation den Maßnahmespielraum erheblich: Trotz ergiebiger Niederschläge von rund 1200 mm im Jahr sind nutzbare Grundwasservorkommen nur sehr begrenzt vorhanden. Der devonische Untergrund mit Sand- und Tonsteinschichten ist sehr dicht, so daß für die Trinkwasserversorgung lediglich Standortalternativen für *Trinkwassertalsperren* diskutabel sind.

Von den untersuchten Standorten und Kombinationen stellt aus heutiger Sicht, ohne daß dazu eine vertiefende volkswirtschaftliche Betrachtung erforderlich ist, der Standort Naafbachtalsperre die deutlich günstigste Lösung dar. Sie ermöglicht zugleich die Notversorgung des Raumes Köln bei einem Rhein-Störfall über eine verhältnismäßig kurze Entfernung von rd. 20 km.

Diese Variante läßt sich bei Bedarf durch Überleitung von Aggerwasser sowie die Steinagger- und Leppetalsperre als vorgeschaltete Wasserspeicher stufenweise ausbauen, so daß hiermit eine »flexible«, der späteren Bedarfsentwicklung anpaßbare Lösung vorliegt.

Die Bewertung bezieht sich lediglich auf die erste Ausbaustufe (Naafbachtalsperre ohne flankierende Projekte), während die Folgestufen (Naafbachtalsperre mit Aggerüberleitung, Naafbachtalsperre mit Aggerüberleitung plus Leppetalsperre und Steinaggersperre) nur auf ihre generelle Machbarkeit hin (Realisierbarkeit dieser Optionen) untersucht werden.

Zu III: *Als Maßnahmen außerhalb des Verbandsgebietes (Verbundlösungen)* sind in der Diskussion über die Planungen des Aggerverbandes u. a. Rückgriffe auf Rheinuferfiltrat, Oberflächenwasser aus den Seen im Ville-Gebiet, Sümpfungswasser des Braunkohlentieftagebaues, Kapazitätsreserven einzelner Wasserwerke bzw. der Großen Dhünntalsperre oder eine südliche Ausdehnung der projektierten Großraum-Wasserversorgung Niederrhein (33) genannt worden.

Weitere Gebiete mit Rheinuferfiltrat zu versorgen, widerspräche dem grundsätzlichen Ziel einer vom Rhein unabhängigen Versorgungssicherheit. Im Villegebiet stehen keine nennenswerten Wasserreserven zur Verfügung. Schon geringe zusätzliche Entnahmen würden die dortigen, für den Raum Köln wichtigen Erholungsseen ernsthaft gefährden (3).

Die näher zu untersuchenden Varianten beschränken sich deshalb auf die Nutzung von Sümpfungswasser aus dem Braunkohletieftagebau und von Kapazitätsreserven anderer Wasserwerke.

Da bei einem Rhein-Störfall die nördlichen Nachbarbereiche eigene erhebliche Ausfälle abdecken müssen, können sie zu einer Notversorgung des Kölner Raumes nicht beitragen. Hierfür könnten nur die bereits stark beanspruchten Vorkommen im Westen über die Sümpfungswasserwerke Paffendorf und Dirmerzheim herangezogen werden.

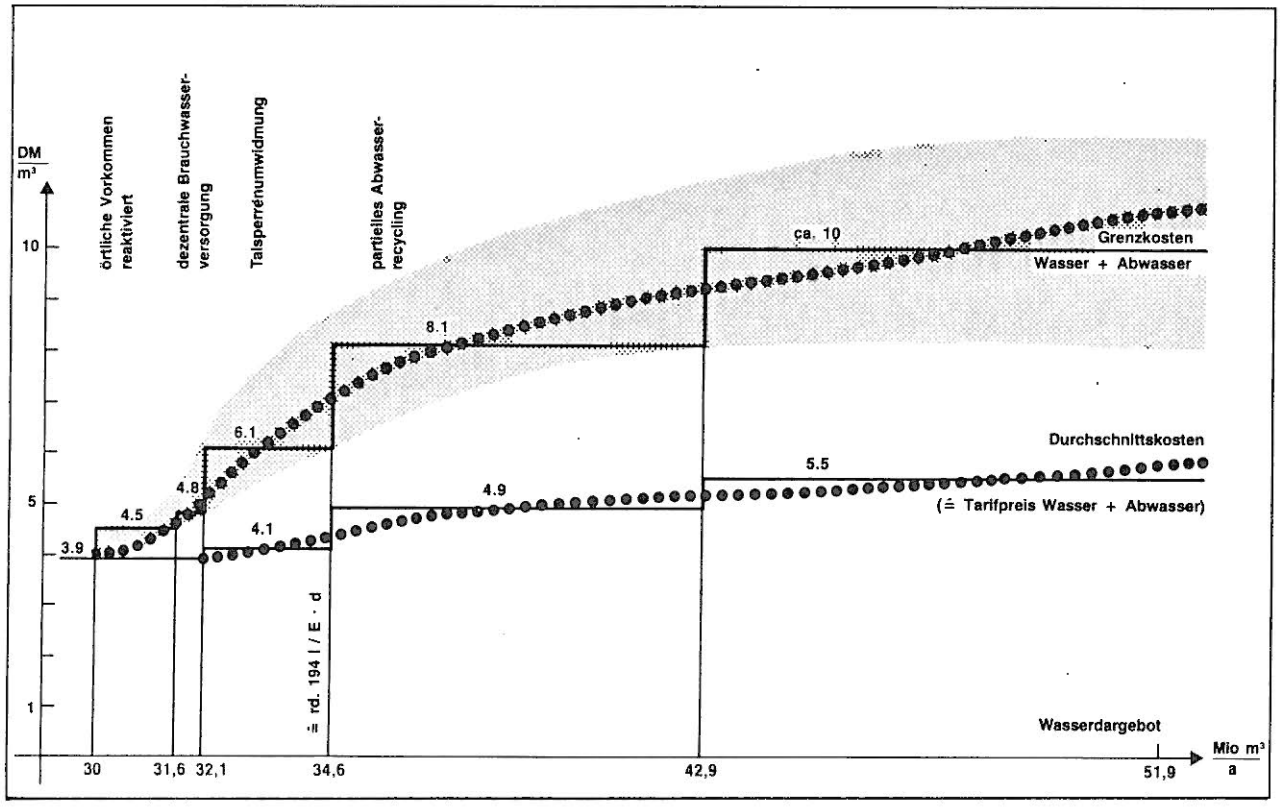
Die vorgenommene Überprüfung der jeweiligen Durchführbarkeit verringert die den drei Hauptgruppen von Alternativen zugehörigen, zunächst zahlreichen Varianten auf eine begrenzte Anzahl von Maßnahmen, die es wert sind, in der weiteren Untersuchung auf Kosten und Nutzen detailliert analysiert und verglichen zu werden (s. **Tafel 6**).

Alternative	Kurzbeschreibung	Technische Maßnahmen
I	Kleinmaßnahmen	Aktivierung örtlicher Vorkommen Dezentrale Industrie-Brauchwasserversorgung Begrenzte Umwidmung der Aggertalsperre Wiederverwendung aufbereiteten Abwassers
II	Trinkwassertalsperre	Bau der Naafbachtalsperre incl. Überleitung zum Versorgungsnetz Raum Köln
III	Verbundlösungen	Entlastung durch Wasserüberschüsse in Nachbargebieten Notverbund für Köln mit dem WW Paffendorf und Dirmerzheim

Tafel 6: Bewertete Alternativen — Ergebnis der Vorauswahl

4.4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung

Entsprechend dem in Abschnitt 3.2 dargestellten Zielsystem wurde für die drei Hauptalternativen mit ihren Untervarianten eine mehrdimensionale Bewertung durchgeführt. Hier zunächst zu den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen:



Tafel 7: Idealisierte Preis-Angebotskurve für Alternative I

4.4.1 Alternative I »Kleinmaßnahmen«

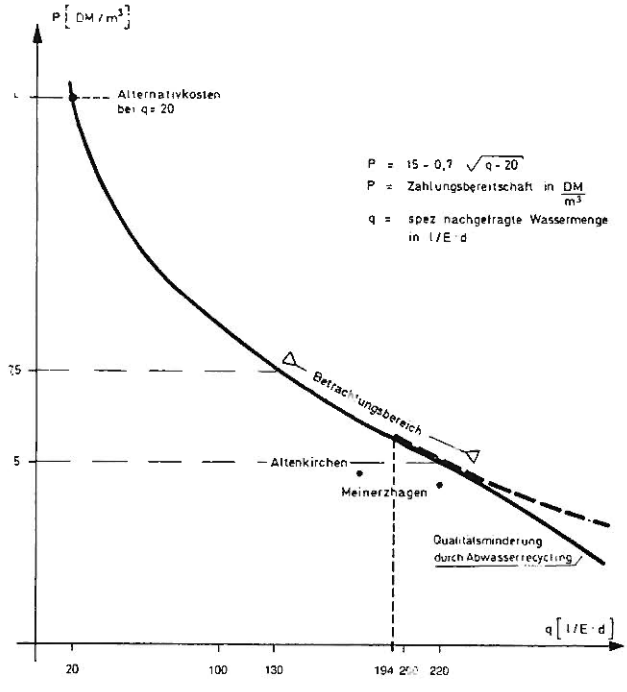
Bei Verzicht auf größere Baumaßnahmen wäre nach Anstieg des Bedarfs über das vorhandene Dargebot von 30 Mio m³/a hinaus ein Stufenprogramm zu realisieren. Die etappenweise durchzuführenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen lassen sich dabei nicht im Sinne einer konkreten technischen Vorplanung, wohl aber einer ökonomischen Kostenbetrachtung auswerten. Mit jeder weiteren Ausbaustufe wird das Dargebot um eine jeweils feste Marge vergrößert, andererseits gehen auch die Kosten für jeden zusätzlich bereitgestellten m³ Wasser (Grenzkosten) deutlich in die Höhe.

In **Tafel 7** sind für dieses fiktive Stufenprogramm die für den Verbraucher merkbaren Durchschnittskosten bzw. der erforderliche Tarifpreis für Wasser und Abwasser aufgetragen, ebenso die zugehörigen Grenzkosten.

Der Nutzen der Wasserver- und -entsorgung läßt sich nach üblichem Vorgehen über eine Nachfragekurve gem. **Tafel 8** abschätzen (vgl. 35, S. 84), welche auf die Randbedingungen im betrachteten Gebiet abgestimmt ist.

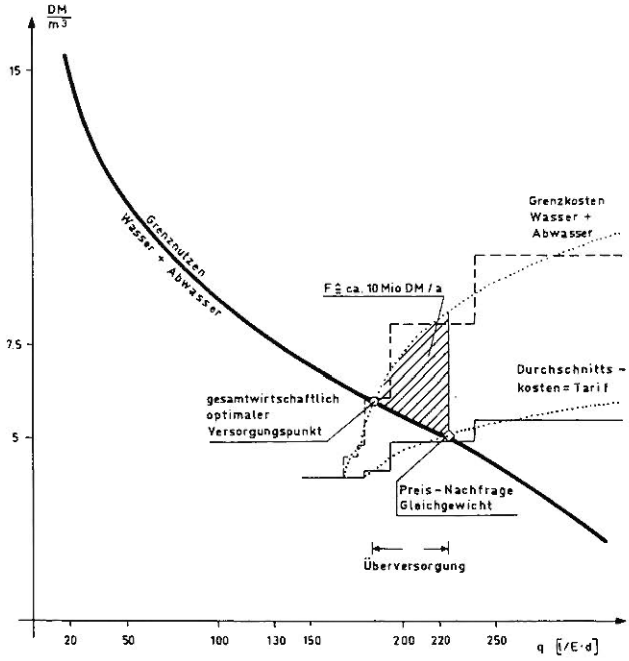
Für Trinkwasser geringerwertiger Qualität als derzeit eingehalten, ist ein entsprechender Abschlag einzurechnen. So muß bei Inkrafttreten der Maßnahmestufe »Partielles Abwasserrecycling« ab einem Wasserverbrauch von Q > 34,6 Mio m³/a eine generelle Qualitätsminderung allein schon von der Herkunft des Wassers her (vgl. DIN 2000) berücksichtigt werden. Setzt man die Zahlungsbereitschaft für den aus Kläranlageabläufen wiederaufbereiteten Versorgungswasseranteil um 50 % niedriger an als für aufbereitetes Talsperrenwasser, ergibt sich ein mit zunehmendem Verbrauch ansteigender »Qualitätsabschlag« (der bei den gegebenen Zahlenwerten das Resultat allerdings nur unwesentlich verschiebt).

Der Verlauf dieser Nachfragekurve entspricht bis auf den »Qualitätsabschlag« üblichen Verhältnissen; die asymptotische Annäherung an die Null-Ordinate resultiert aus der unbegrenzten Zahlungsbereitschaft für den biologischen Mindestbedarf an Wasser.



Tafel 8: Zahlungsbereitschaft für Wasser und Abwasser im Versorgungsgebiet des Aggerverbandes 1980

Unabhängig von der Bedarfsprognose nach **Tafel 5** wird der Verbraucher seinen Wasserkonsum dann nicht mehr steigern, wenn der von ihm zu zahlende Tarif (= Durchschnittskosten) höher wird als der für ihn spürbare Nutzen des zusätzlichen Wasserverbrauchs (Grenznutzen). Dieser Punkt des Preis-Nachfrage-Gleichgewichtes, welcher nach der vorliegenden Bedarfsprognose bereits im Jahre 2000 erreicht sein wird (Verbrauch dann knapp 230 l/E·d) ist als Karo in **Tafel 9** markiert. Der in diesem Diagramm ebenfalls eingetragene gesamtwirtschaftlich optimale Versorgungspunkt wird schon früher erreicht, nämlich im Schnittpunkt von Grenzkosten und Grenznutzen. Geht der tatsächliche Verbrauch über dieses Optimum hinaus, liegt, ökonomisch betrachtet, eine Überversorgung vor.



Tafel 9: Gesamtwirtschaftliche Nettoverluste für Alternative I

Die schraffierte Fläche entspricht der Differenz zwischen dem optimalen und dem tatsächlichen Versorgungspunkt und repräsentiert einen gesamtwirtschaftlichen Verlust von rd. 10 Mio DM pro Jahr. Bei einem Realzinssatz von 4 % p. a. und über 70 Jahre Kalkulationsdauer von 2000 bis 2070 diskontiert sich dieser laufende »negative Nutzen« zu einem Verlustbarwert von knapp 160 Mio DM.

Zwischen 1990 und 2000, wenn der Pro-Kopf-Verbrauch um 220 l/E · d pendelt, macht der gesamtwirtschaftliche Verlust aus der Überversorgung lediglich ca. 1,2 Mio DM/a aus, was sich für diesen Zeitraum in einem Verlustbarwert von zusätzlich 10 Mio DM ausdrückt; dies ergibt insgesamt also einen Verlustbarwert von 170 Mio DM.

4.4.2 Alternative II »Naafbachtalsperre«

Die Kosten der Naafbachtalsperre werden vom Aggerverband mit rd. 430 Mio DM angegeben. Für die gesamtwirtschaftliche Bewertung muß diesen Kosten der Nutzen des Projektes gegenübergestellt werden.

Weil durch den Bau der Naafbachtalsperre die Wasserqualität im Versorgungssystem des Aggerverbandes nicht oder nur kaum beeinflußt wird, sind als Teilnutzen bzw. Zielaspekte der Wasserversorgung (vgl. Kap. 3.2 »Zielsystem«) lediglich Menge und Sicherheit der Wasserversorgung zu betrachten.

Wassermenge

Ausgehend von der Nachfragefunktion (**Tafel 8**) läßt sich der entgangene Nutzen bei Nichtverfügbarkeit der Naafbachtalsperre mit einem gesamten Nutzenbarwert von 1706 Mio DM ermitteln, wovon der Talsperre 17,1 %, also 292 Mio DM, zuzurechnen sind (24, S. 20).

Das Ergebnis ändert sich in starkem Maße mit dem prognostizierten Bedarfswachstum. Nähme man anstelle des mittleren Pfades den unteren Wachstumspfad der **Tafel 5,** ergäbe sich nach der gleichen Berechnung nurmehr ein Versorgungsnutzen von 50 Mio DM. Aus dem oberen Wachstumspfad resuliert eine weit höhere Inanspruchnahme der Talsperre und dementsprechend ein Versorgungsnutzen von 382 Mio DM.

Versorgungssicherheit

Durch die Naafbachtalsperre erhöht sich auch die Versorgungssicherheit im Gebiet des Aggerverbandes. Der dafür errechnete monetäre Sicherheitsgewinn von rd. 1 Mio DM läßt sich in der Gesamtbilanz jedoch vernachlässigen. Weitgehend unabhängig von der Bedarfsprognose ist der überregionale Nutzen der Talsperre für die Versorgungssicherheit im Raum Köln. Insbesondere für die linksrheinischen Teilgebiete stellt sich heute die Notwendigkeit, eine vom Rhein unabhängige Rohwasserquelle zu erschließen.

Für eine teilweise Abdeckung dieses Risikos durch die vom Rhein unabhängigen Wasserwerke Paffendorf und Dirmerzheim errechnen sich Alternativkosten von 136 Mio DM. Durch den demgegenüber mit der Naafbachtalsperre und Verbindungsleitungen nach Köln erreichbaren höheren Sicherheitsgrad ergibt sich ein Zusatznutzen von knapp 35 Mio DM. Somit entspricht der gesamtwirtschaftliche Nutzen aus verbesserter Versorgungssicherheit insgesamt einem Barwert von 171 Mio DM.

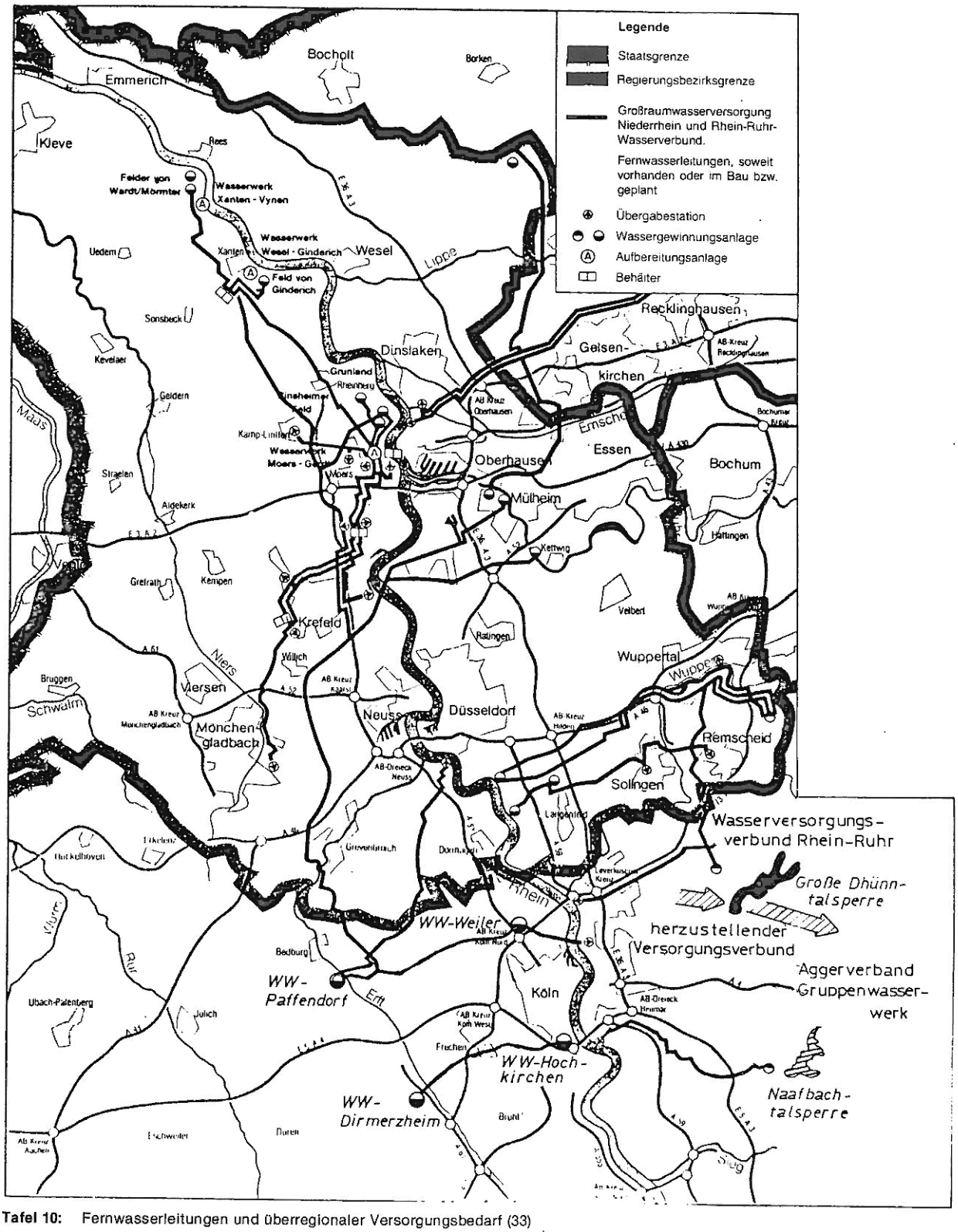
Erholung

Für die Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens aus wasserbezogener Freizeit und Erholung (Naherholung, Ausflugsfahrten, Urlaub) lassen sich die verschiedensten Ansätze verwenden (31). Häufig wird nach Bruttoausgabenmethode gerechnet, wobei die individuellen Budgetkosten (iBK) für An- und Abfahrt, Freizeitausrüstung, Eintrittsgelder, Übernachtung und Verzehr etc. als Untergrenze der Zahlungsbereitschaft interpretiert und dem Brutto-Nutzen gleichgesetzt werden (35).

Da diese Methode letztlich allein auf die schwer zu quantifizierende Konsumentenrente abhebt, greifen die Gutachter hier auf andere Instrumente der Erholungsbewertung zurück (24, S. 23).

Auf der Nutzenseite wird die aus den projektbezogenen Erholungsaktivitäten resultierende Steigerung der Wirtschaftskraft verbucht. In jedem Falle ist als gesamtwirtschaftlicher Nutzen mindestens die Wertschöpfung im örtlichen Fremdenverkehrsgewerbe zu verbuchen, soweit es sich dabei nicht lediglich um eine regionale Verschiebung auf Kosten konkurrierender Angebote handelt (»Verdrängungswettbewerb«). Weil sich die Konsumentenrente im vorliegenden Falle nicht abschätzen läßt und eine tendenziell zurückhaltende Nutzenermittlung sinnvoll erscheint, wird auf einen entsprechenden Zuschlag verzichtet.

Im Vergleich zur Wiehltalsperre nach Größe der Wasserfläche, Länge der Wanderwege etc. sowie der höheren Einwohnerzahl im Einzugsgebiet wird ein Jahresnutzen von 3 Mio DM/a, über 80 Betriebsjahre diskontiert, ein Nutzenbarwert für die stille Erholung von rd. 75 Mio DM errechnet.



Tafel 10: Fernwasserleitungen und überregionaler Versorgungsbedarf (33)

Zum *Hochwasserschutz* in den Flußtälern von der Talsperre bis zur Siegmündung in den Rhein ergibt sich ein Nutzenbarwert von 15 Mio DM.

4.4.3 Alternative III »Verbundlösungen«

Wie die Untersuchungen zeigen, kann von keiner der Varianten zu überregionalen Verbundlösungen für den Gesamtzeitraum des Perspektivplans eine quantitativ und qualitativ hinreichend sichere Abdeckung des künftigen Wasserbedarfs beim Aggerverband und seinen zu beliefernden Vertragspartnern erwartet werden.

Durch die Absenkung für den Braunkohlentieftagebau wurden die Grundwasservorräte im Gebiet des Großen Erftverbandes im Mittel der letzten sieben Jahre um rd. 800 Mio m³/a zugunsten der Abflüsse in Oberflächengewässern vermindert. Überschüsse stehen daraus jedoch nur so-

lange zur Verfügung, wie die Grundwasserabsenkung die Wiederauffüllung bereits ausgekohlter Bereiche wesentlich übertrifft, d. h. voraussichtlich zeitlich eng begrenzt (**Tafel 10**).

Ähnliches gilt für die Nutzung von heutigen Wasserüberschüssen in Versorgungsgebieten des Regierungsbezirks Düsseldorf (24, S. 27) (33).

Für eine theoretisch denkbare Überbrückung von zehn Jahren, um die durch mittelbare Entlastung der Bau der Naafbachtalsperre zurückzustellen wäre (1990—2000), eine Störfall-Versorgung des Raumes Köln aber auch nicht aus der Talsperre erfolgen kann, würde sich in rein mengenmäßiger Betrachtung ein Nettonutzen von 11 Mio DM errechnen lassen. Wird hierzu wegen der geringerwertigen Qualität eine niedrigere Zahlungsbereitschaft der 80000 betroffenen Verbraucher zugrunde gelegt, wertgleich 1/2 Flasche Mineralwasser pro E · d, ergibt sich ein Nettoverlust von 60 Mio DM.

Zudem wäre bei Durchführung der Alternative III für den Raum Köln die mit 136 Mio DM Kosten veranschlagte Notversorgung zu installieren. Kommt es — da Alternative III nur als Überbrückungslösung bis voraussichtlich zum Jahre 2000 machbar ist — später doch zum Bau der Naafbachtalsperre, mit Notanschluß für den Raum Köln, so sind diese eingesetzten Mittel zum größten Teil verloren.

Die für eine solche Verbundlösung gültigen Voraussetzungen liegen fast ausschließlich außerhalb des für den Aggerverband gegebenen Zuständigkeits- und Einflußbereiches (z. B. die Großraumwasserversorung Niederrhein) (33). Insoweit, wie die Verfügbarkeit des zu liefernden Wassers wie auch akzeptable Regelungen zwischen den zahlreichen daran beteiligten Stellen nicht gesichert sind, kommt der durchgeführten Bewertung eine unter Umständen nur hypothetische Bedeutung zu.

4.5 Ökologische Bewertung

Nach dem vorgefundenen Planungszustand war es notwendig, zusätzlich eingehende örtliche Untersuchungen im Bereich der Naafbachtalsperre (einschließlich Bestands- und Geländeaufnahmen im engen Raster) und hinsichtlich ökologischer Verhinderungsgründe gegenüber einer späteren Systemergänzung auch für die Leppe- und Steinaggertalsperre durchzuführen. Nur so konnten die ökologischen Auswirkungen der Alternative II sachgerecht beurteilt werden.

Umgekehrt erübrigte sich eine gleichartig eingehende ökologische Untersuchung bei den Alternativen I und III, welche jeweils eine Vielfalt separater, z. T. auch kombinierter Maßnahmen darstellen. Nachdem Maßnahmen mit erheblichen ökologischen Nachteilen schon bei der Vorauswahl ausgesondert wurden, treten ökologische Effekte gar nicht hervor, bzw. sie haben absolut oder im Verhältnis zu anderen Beurteilungsdimensionen erheblich geringere Bedeutung und sind deshalb weniger eingehend zu betrachten als eine große einzelne Baumaßnahme, wie etwa eine Talsperre.

4.5.1 Alternative I »Kleinmaßnahmen«

Bei einem Verzicht auf größere bauliche Maßnahmen wären zahlreiche Einzelvorhaben durchzuführen, wobei im wesentlichen die Aktivierung örtlicher Wasservorkommen über 150 m³/d, die dezentrale Versorgung größerer Industrieverbraucher ab 100000 m³ Trinkwasser p. a. durch ortsnahe Brauchwasserspeicher und Ausbau von Kläranlagen über 20000 EWG zur Abwasserwiederverwendung inclusive der erforderlichen technischen Bauten und Schönungsteiche zu nennen sind.

Jede dieser Einzelmaßnahmen würde einen potentiellen Eingriff in die umgebende Landschaft bedeuten, wobei zahlreiche dieser baulichen Einrichtungen innerhalb der Grenzen vorhandener Natur- oder Landschaftsschutzgebiete zu liegen kämen.

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit vorhandenen Anlagen und den Aussagen der zuständigen Fachbehörden und Naturschutzverbände läßt sich abschätzen, daß die potentiellen Landschaftseingriffe durch die Alternative I in der ökologischen Gesamtwertung als eher negativ einzustufen sind.

4.5.2 Alternative II »Naafbachtalsperre«

Die Bewertung gründet sich auf einen Vergleich der Zustände »mit« und »ohne« Naafbachtalsperre. Maßgebend für den Ausgangszustand »ohne Talsperre« ist der Zeitpunkt I vor Einsetzen der Planungs- und Vorsorgemaßnahmen als Rekonstruktion der Standortmerkmale vor 1956. Der gebietsuntypische Zustand heute (1983) ist Ergebnis des im Hinblick auf die Talsperrenplanung vom Aggerverband vorgenommenen extensiven Flächenschutzes.

Als Zeitpunkt II wird die Inbetriebnahme der Sperre angesetzt. Damit die negativen Einflüsse der Baumaßnahmen und das im Staubereich noch nicht erreichte neue ökologische Gleichgewicht in ihren Auswirkungen auf den Gesamtbereich gering bleiben, kommt es darauf an, daß die Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen außerhalb der Baustelle der Hauptsperre möglichst frühzeitig durchgeführt, ggf. auch die Vorstaubecken vorab in Betrieb genommen werden.

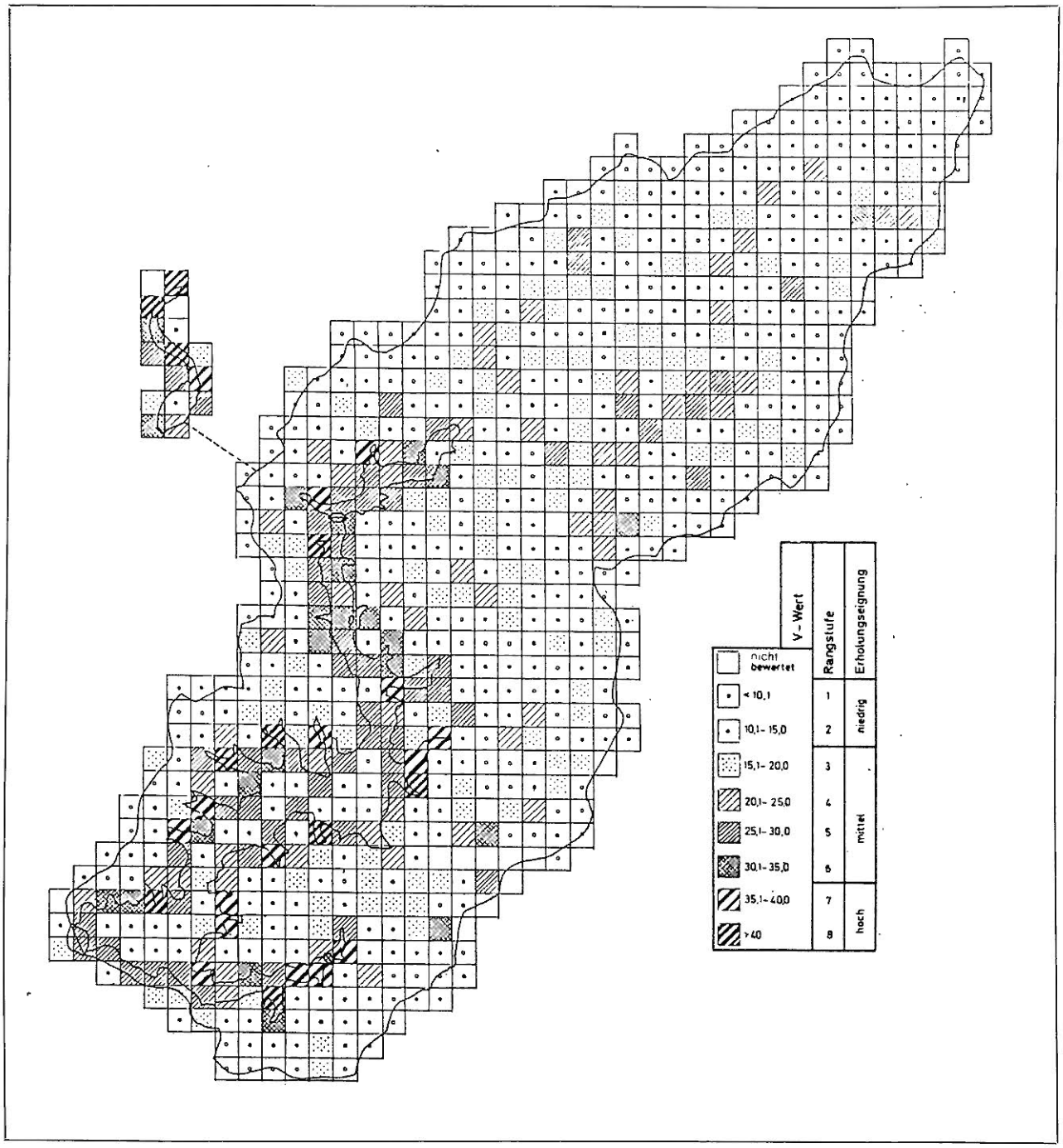
Als langfristiger maßgebender Vergleichszustand »mit Talsperre« wird der Zeitpunkt III, ca. 15 Jahre nach Inbetriebnahme der Sperre, zugrunde gelegt, wenn u. a. durch Heranwachsen der Anpflanzungen und vollständige Besiedlung der neuen Biotope wiederum ein Gleichgewichtszustand erreicht ist. Dieser Zustand wird weiter unterteilt in die Perioden »Vollstau« (3a) und »Absenkung« (3b).

Dementsprechend sind vorrangig die Zeitpunkte I und III einander gegenüberzustellen. Verglichen werden:

a) die natürliche Erholungseignung
(Bestand an Landschaftsvielfalt, naturnahen Nutzungen, bioklimatischen Faktoren usw.),
b) die ökologische Regulationsfähigkeit (Bestand an Landschaftsteilen und -komponenten, welche zu Regulationsleistungen fähig sind),
c) die Naturschutzwürdigkeit (Bestand naturschutzwürdiger Landschaftsteile, d. h. natürlicher, bzw. naturnaher für den Raum repräsentativer und/oder gefährdeter Ökosysteme).

Sind diese Potentiale zum Zeitpunkt III gegenüber Zeitpunkt I unter Berücksichtigung eines »Abschlags« für Zeitpunkt II nicht wesentlich vermindert oder gleich geblieben, u. U. sogar verbessert, so haben sich das Naturpotential und seine Leistungsfähigkeit durch den Bau und Betrieb der Talsperre insgesamt nicht verringert. Bei einer solchen zusammenfassenden Bewertung mehrerer ökologischer Wirkungsbereiche war zu beachten, daß ihre Vergleichbarkeit und damit dem »Aufrechnen« von Zielgewinnen und Zielverlusten Grenzen gesetzt sind.

Die ökologische Untersuchung und Bewertung der drei Talsperrenprojekte stellte innerhalb der gesamten gutachtlichen Arbeit einen besonderen Schwerpunkt mit erheblichem Umfang dar. Da hier für eine entsprechende Wiedergabe der Raum fehlt, sind bei Beschränkung auf eine Ergebnisaufzählung spezielle Interessenten auf die Kurzfassung (24) bzw. den Volltext des Gutachtens zu verweisen.



Tafel 11: V-Wert Verteilung im Naafbachtal Zeitpunkt IIIa bei Vollstau (10) (24)

Zu a: Als Beurteilungsgrundlagen für die natürliche Erholungseignung (ebenso wie für die ökologische Regulationsfähigkeit und Naturschutzwürdigkeit) des Landschaftsraumes dienten:

- die Kartierung der realen Vegetation von Fluß- und Bachtälern, der Insekten- und Vogelvorkommen durch die Forschungsgruppe Biozönotik (1975/76),
- die Bearbeitung landschaftsökologischer Fragestellungen durch den Landschaftsverband Rheinland (1983),
- eigene Überprüfungen und Kartierungen im Gelände.

Die vergleichende Untersuchung der natürlichen Erholungseignung im Naafbachtal ergab auf dieser Grundlage zum Zeitpunkt I eine Rangstufenstreuung von 1—6. Es werden Maxima mit Rangstufen 5—6 erreicht. Im Naafbachtal besteht heute eine für naturnahe Täler des Bergischen Landes charakteristische mittlere natürliche Erholungseignung.

Die Bauzeit (II) führt demgegenüber zu Einschränkungen. Die durch das Baugeschehen entstehende Attraktivität, die z. B. bei der Biggetalsperre zahlreiche Besucher angezogen hat (Erlebniswert), kann korrekterweise nicht der »natürlichen« Erholungseignung zugerechnet werden.

Zum Zeitpunkt IIIa (Vollstau) besteht eine Rangstufenstreuung von 1—8; die erreichten Maxima liegen bei 7—8. Das ist eine hohe natürliche Erholungseignung, welche hier allein durch die Schaffung der Wasserfläche erreichbar ist (**Tafel 11**).

Die Planungen des Aggerverbandes sehen vor, dieses Potential den Anregungen der Gutachter folgend durch geeignete Maßnahmen an der Trinkwassersperre möglichst vielfältig nutzbar zu machen.

Zum Zeitpunkt IIIb (tiefste Absenkung des Wasserspiegels) besteht eine Rangstufenordnung von 1—7, die erreichten Maxima liegen bei 6—7. Das ist eine, trotz der Beeinträchtigungen infolge offener Schlickflächen, mittlere bis hohe natürliche Erholungseignung.

Zu b: Ökologische Regulationsfähigkeit
Die vergleichende Untersuchung zeigt für zwei wichtige Gruppen von Landschaftsteilen mit Regulationsfunktionen erhebliche Unterschiede zwischen Zeitpunkt I und III. Vergleichbar sind aufgrund der durchgeführten Bestandsaufnahmen der Landschaftsstruktur:

- Ufergehölze mit Beiträgen zur biologischen Selbstreinigung der Gewässer und zum Uferschutz;
- Hangparallele Hecken, Raine, Terrassen und Gräben mit Bewuchs.

Beiden Punkten kommt für den Zustand »mit Talsperre« im Rahmen eines umfassenden Schutzes gegen Eutrophierung erhöhte Bedeutung zu, soweit damit der Nährstoffeintrag durch Abschwemmungen (Nitrat) bzw. Bodenerosion (Phosphat) einzuschränken ist. Bei den sehr komplexen Einflüssen erscheint jedoch eine zuverlässige quantitative Wirkungsprognose kaum möglich.

Zum Zeitpunkt III muß mit einer vollständigen Ausführung und einem bereits weitgehenden Heranwachsen der Pflanzung gerechnet werden, um die ökologische Optimierung des Gesamtsystems Einzugsgebiet/Stausee zu erreichen. Wenn der Aggerverband im Zuge der Baumaßnahmen im Bereich der von ihm unterhaltenen Wasserläufe, hangparallelen Wege sowie sonstigen verbandseigenen Flächen, die genannten Maßnahmen durchführt, ist die ökologische Regulationsfähigkeit zum Zeitpunkt III eindeutig höher zu bewerten als zum Zeitpunkt I.

Zu c: Naturschutzwürdigkeit
Zur Zeit (Zeitpunkt I) kann den Ökosystemen des Naafbachtales aufgrund ihres Natürlichkeitsgrades eine mittlere Naturschutzwürdigkeit (Rangstufe 2) zuerkannt werden. Dem entspricht heute in der Regel der Schutzstatus des Teilnaturschutzgebietes.

Zum Zeitpunkt III ist ein Teil dieser Ökosysteme (feuchtes Grünland, Auwald, Ufergehölze, Laubwälder an den Hangfüßen) überstaut, sie gehen verloren. An ihre Stelle treten neugeschaffene Ökosysteme: der See und seine Lebensgemeinschaften im Hauptbecken, die Verlandungsgesellschaften in den Vorbecken, Laubwälder in der Schutzzone 1, Waldmantelgesellschaften usw.. Darüber hinaus werden voraussichtlich nach den Vorschlägen der Gutachter im Einzugsgebiet weitere Landschaftsteile geschützt werden.

Diese neu zu schaffenden und zu sichernden Ökosysteme werden — das ist heute bereits zu übersehen — für die Naturschutzaufgaben im Bergischen Land einen ebenfalls hohen Wert haben. Sie können die verlorengehenden Ökosysteme und das von ihnen gebildete Landschaftsmuster in Struktur und Bild jedoch nicht gleichartig ersetzen, denn jeder Landschaftsraum ist individuell in seiner Eigenart. Die neu entstehende Landschaft ist mit der zu überstauenden nicht sachkompensabel, wohl aber wertkompensabel. Mit der Talsperre bilden sich neue, ökologische, strukturelle und ästhetische Werte im Naafbachtal selbst wie auch im Einzugsgebiet.

Die Ziele des Naturschutzes und die Nutzungsbeschränkungen für die Schutzzone 1 der erlassenen Wasserschutzgebietsverordnung stimmen recht weitgehend überein. Für die Geltungsdauer dieser Verordnung auch in der Vorbereitungsphase der Talsperre besteht deshalb zur Ausweisung eines Naturschutzgebietes in deren künftigem Stau- und Uferbereich kein zusätzliches Regelungsbedürfnis. Nach Fertigstellung der Talsperre kann andererseits eine Ausweisung von Naturschutzgebieten in ökologisch besonders wertvollen Teilbereichen erwägenswert sein, soweit sich dies mit den betrieblichen Erfordernissen vereinbaren läßt.

Quelle	Strukturziele	Zielharmonie in der Alternative + = positiv; 0 = neutral; — = negativ; ( ) = mit Einschränkung		
1 = Oberberg. Kreisentw.plan 2 = Gebietsentw.plan 3 = LEP III, NW	für das betrachtete Gebiet in Stichworten	I Klein-maßnahmen	II Naafbach-talsperre	III Verbund-lösung
1, 2, 3	Erholung	0	+	0
1, 2, 3	überregionale Wasserlieferung	(—)	+	—
1	Aufforstung von Grün- und Ackerflächen	0	(+)	0
	Umwandlung Fichtenforst in Laubwald	0	+	0
2, S. 167	Erhalt der landwirtschaftl. Betriebe	(—)	(—)	0

Tafel 12 Harmonie der Wasserversorgungsalternativen mit raumstrukturellen Zielsetzungen

4.5.3 *Alternative III »Verbundlösung«*

Aus mehreren Einzelbetrachtungen zusammenfassend, gehen von den grundsätzlich realisierbaren Varianten einer Verbundlösung keine ökologischen Wirkungen aus, die eine Berücksichtigung in der mehrdimensionalen Bewertung rechtfertigen würden.

	Alternativen		
	I	II	III
laufend	— 4,5 Mio DM/a	+ 1,0 Mio DM/a	— 4,0 Mio DM/a
einmalig	+ 32,0 Mio DM	+ 64,0 Mio DM	+ 4,0 Mio DM

Tafel 13: Einflüsse auf das regionale Einkommen

4.6 *Regionale Bewertung*

Entsprechend dem Zielsystem (Abschn. 3.2) interessieren als regionale Projektwirkungen vor allem:

— Erfüllung raumstruktureller Vorgaben,
— Steigerung des regionalen Einkommens,
— Verbesserung des Arbeitsplatzangebotes.

Die dazu, z. T. in Weiterentwicklung der bei der Wiehltalsperre angewandten Methoden, durchgeführten detaillierten Untersuchungen brachten zu den drei Bereichen die in den **Tafeln 12, 13 und 14** zusammengestellten Wirkungen der Alternativen I—III.

4.7 *Soziale Aspekte*

In ähnlicher Weise wie zur regionalen Bewertung, in die unvermeidlich z. T. auch soziale Komponenten einfließen, z. B. beim Abbau von Disparitäten, Erhöhung des Arbeitsplatzangebotes, sind die sozialen Aspekte in **Tafel 15** zusammengestellt.

Da — wie im DFG-Forschungsbericht (15) aufgrund einer ausführlichen Prüfung der theoretischen Erkenntnisse nachgewiesen — eine zweifelsfreie wissenschaftliche Erfassung sozialer Wirkungen derzeit nicht möglich ist, hätten sich im vorliegenden Falle gerade die weniger gewichtigen Aspekte nur schwer und unter Verlust der Tragfähigkeit der Gesamtaussage quantifizieren lassen.

4.8 *Gesamtergebnis des mehrdimensionalen Alternativenvergleichs*

Die in den vorhergehenden Abschnitten ermittelten Bewertungen zu den drei Hauptalternativen und den vier Wirkungsbereichen sind in **Tafel 16** — unter Zusammenfassung der regionalen und sozialen Aspekte — aufgeführt.

Dabei wird deutlich, daß die Alternative II mit jeder Wertdimension im positiven Bereich liegt. Die Nachteile der Alternative I sind vorwiegend in ihren gesamtwirtschaftlichen Verlusten zu sehen, während Alternative III darüber hinaus aus regionaler Sicht eher negativ einzustufen ist.

Bei dieser Sachlage erübrigt sich, im Vergleich der Alternativen eine Abwägung oder Wichtung der Wirkungsbereiche gegeneinander vorzunehmen.

		Alternative I „Kleinmaßnahmen"	Alternative II „Naafbachtalsperre"	Alternative III „Verbundlösung"
Regionale Primäreffekte				
Investitionssumme (Mio DM)	S_1	ca. 150	250	15
regional wirksamer Anteil (%)	r	35	45	50
Personalkostenanteil (%)	p	60	60	70
Bruttolohnsumme (Mio DM) $X_1 = S_1 \cdot r \cdot p$		32	68	5
Regionale Sekundäreffekte,				
— verfügbares regionales Zusatzeinkommen, netto (ca. 35% der Bruttolöhne in Mio DM nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben 25%, Nettosparquote 10%, Export 30%)		11	24	2
— komplementärer Vorleistungseinsatz aller Sektoren; regional ca. 150% des Nettoeinkommens in Mio DM		16	35	3
— Summe (Mio DM)	S_2	27	59	5
Bruttolohnsumme (Mio DM) $X_2 = S_2 \cdot p$		16	35	3
Verhältniswert $f = X_1 : X_2$ primär : sekundär		2	1,9	1,7
regionale Effekte insgesamt (Summe bis zur n-ten Wirkungsrunde) $\Sigma X_i = X_1 + X_2 + \dots X_n = X_1 + \frac{X_1}{f} + \frac{X_1}{f^2} + \frac{X_1}{f^3} \cdots \frac{X_1}{f^{n-1}} = X_1 \cdot \left(1 + \frac{1}{f} + \frac{1}{f^2} + \cdots \frac{1}{f^{n-1}}\right) = X_1 \cdot f$		64	129	9
Mehreinkommen durch Beschäftigung (Abzug von 50% f. Arbeitslosengeld bzw. -hilfe)		32	64	4

Tafel 14: Regionale Inzidenzanalyse der Investitionen

Merkmale des sozialen Systems	Alternative I „Kleinmaßnahmen"	Alternative II „Naafbachtalsperre"	Alternative III „Verbundlösungen"
Egalität „Relative soziale Position"	⊖ Nachholbedarf der WV einkommensschwacher Schichten (z. B. Altbauten) möglicherweise wegen zu hoher Kosten/Tarife nicht realisierbar	⊕ Maßnahme ermöglicht Abdeckung des Nachholbedarfes einkommensschwacher Schichten	Keine Wirkungen
Stabilität „Kontinuität sozialer Grundwerte und -strukturen"	⊖ Kleinräumige soziale Eingriffe nicht ausgeschlossen	⊖ Umsiedlung von 340 Menschen bedeutet potentielle Zerstörung bzw. Erschütterung sozialer Gemeinschaften	Keine Wirkungen
Libertät „kollektive bzw. persönliche Entscheidungsfreiheit"	⊕ Mitwirkung lokaler Institutionen	(⊕) Mitwirkung der Betroffenen und Gebietskörperschaften im Planfeststellungsverfahren. Bleibende Kontakte nach Inbetriebnahme	⊖ Einflußmöglichkeiten der Betroffenen auf Gestaltung/Veränderung des großräumigen Systems relativ gering

Tafel 15: Einflüsse der Alternativen auf das soziale System

	Alternative I „Kleinmaßnahmen"	Alternative II „Naafbachtalsperre"	Alternative III „Verbundlösungen"
gesamtwirtschaftlicher Nettogewinn	— 170 Mio DM	+ 125 Mio DM	— 60 Mio DM
ökologische Auswirkungen	eher negativ	positiv	neutral
soziale und regionale Effekte	Rang 2	Rang 1	Rang 3

Tafel 16: Bewertungsergebnis

Einflußfaktor [1]		Nettonutzen in Mio DM Alternative I	II	III
Wasserbedarf (Tafel 2)	oberer Pfad	— 170	+ 215	— 47
	mittlerer Pfad	— 170	+ 125	— 60
	unterer Pfad	— 170	— 117	— 51
Zahlungsbereitschaft (Tafel 7)	P = 10 DM/m³	± 0	+ 358	— 28
	P = $15 - 0{,}7\sqrt{q - 20}$	— 170	+ 125	— 60
	P = 4 DM/m³	— 30	+ 43	— 72
Zinssatz (real)	p = 2% p.a.	— 320	+ 436	— 66
	p = 4% p.a.	— 170	+ 125	— 60
	p = 6% p.a.	— 100	— 9	— 57

[1]) es wird jeweils nur **ein** Einflußfaktor variiert, die übrigen Einflußfaktoren werden mit dem plausiblen Wert (Basisfall) eingerechnet.

Tafel 17: Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung

4.9 Sensitivitätsanalyse

Für die künftige Entwicklung einzelner wichtiger Einflüsse waren Annahmen zu treffen

a) Gesamtwirtschaftliche Bewertung
Wie in **Tafel 17** dargestellt, sind als relevante Einflußfaktoren vor allem der Wasserbedarf, die Zahlungsbereitschaft für Trinkwasser einschließlich Abwasserbeseitigung sowie der Realzinssatz zu variieren. Innerhalb der gesetzten Vertrauensintervalle streut der rechnerische Nettonutzen z. T. erheblich.

Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse zeigt, daß die Naafbachtalsperre mit hoher Sicherheit einen Nettogewinn erwirtschaftet. Ob dieser nach 80 Jahren Nutzung das Analysenergebnis von knapp 125 Mio DM über- oder unterschreitet, hängt in erster Linie von der Entwicklung des Zinssatzes und des Wasserbedarfes ab.

b) Bewertung der Umweltfreundlichkeit
Wesentliche Annahme bei der Beurteilung der Umweltfreundlichkeit der Alternativen war, daß die Planungsabsichten und ökologischen Kompensationsmaßnahmen des Aggerverbandes beim Bau der Naafbachtalsperre auch tatsächlich realisiert werden. Unterbliebe dies, würde sich das Ergebnis der Alternative II deutlich schlechter darstellen.

c) Regionale und soziale Bewertung
Die regionale Bewertung ist immer mit größeren Unsicherheiten behaftet, da auf die Vorhersage von Wirkungsanalysen das Scenario regionalpolitischer Veränderungen aufgesetzt werden muß. Die zahlreichen Unsicherheiten, welche hier vorliegen, betreffen aber alle Alternativen in etwa gleichmäßig, so daß sich — soweit die regionalpolitische Unterstützungswürdigkeit eines Vorhabens nicht alleine als Begründung für dessen Realisierung herangezogen wird — das relative Bewertungsergebnis kaum verschieben könnte.

Ähnliches gilt für die sozialen Aspekte, wobei hier zusätzlich noch grundlegende und methodische Schwierigkeiten bestanden, die aber (nachdem die sozialen Effekte als weniger relevant eingestuft werden konnten) nicht in das Gesamtergebnis eingehen.

4.10 Empfehlungen

Aus der von ihnen durchgeführten mehrdimensionalen Bewertung haben die Gutachter folgende Empfehlungen abgeleitet:

1) Laufende Überprüfung der tatsächlich eintretenden Bedarfsentwicklung und Anpassung der unter den aktuellen Bedingungen vertretbaren Bedarfsprognose an möglicherweise neue Randbedingungen.

2) Nutzung von Wasser-Einsparungsmöglichkeiten, wobei besonders die qualitativen Anforderungen nicht beeinträchtigt werden dürfen und der gesamtwirtschaftliche Sinn gewahrt bleiben muß.

3) Weiterführende Vorbereitung für den Bau der Naafbachtalsperre, insbesondere Fortsetzung des Grunderwerbs, der technischen Planungen und Begleituntersuchungen, der Regulationsmaßnahmen zur ökologischen Optimierung des Einzugsgebietes, der Umstellung von Bepflanzungen an Talhängen und Vollzug der Schutzzonenverordnung.

4) Finanzierungsverhandlungen und Untersuchungen zum ersten Ausbauabschnitt der Naafbachtalsperre darüber, ob die aktuell erforderliche Notfallreserve für Störungen der vom Rhein abhängigen Wasserversorgung eine Errichtung der Naafbachtalsperre bereits vor dem Zeitpunkt nahe legt, zu dem sie vom normalen Wasserbedarf her in Betrieb gehen müßte. Diese Empfehlung greift nur insoweit, als sich aus der Bedarfsentwicklung und der erforderlichen Bauzeit — die Planungen müssen in jedem Falle sofort anlaufen — tatsächlich ein verbleibender Zeitspielraum ergibt.

5 Zusammenfassung

In einem dicht besiedelten und intensiv genutzten Raum wie der Bundesrepublik Deutschland kann für größere Projekte, bei denen unvermeidlich Zielkonflikte auftreten, eine rein sektorale Planung mit nur ökonomischen Bewertungskriterien nicht genügen. Die Berücksichtigung anderer Wirkungsbereiche, z. B. Ökologie, regionale Entwicklung und soziale Aspekte, sollte in Form eines »offenen Entscheidungsmodells« erfolgen, das den Betroffenen in transparenter Form erlaubt, die Wertungen — auch kritisch — nachzuvollziehen.

Mit der an der Technischen Hochschule Darmstadt entwickelten »Mehrdimensionalen Bilanzrechnung« liegt ein solches offenes Modell vor.

Seine praktische Anwendbarkeit wurde in einer »Ex-post-Analyse« am Beispiel der Wiehltalsperre des Aggerverbandes erprobt.

In einer umfangreichen Begleituntersuchung zum Perspektivplan Wasserversorgung des Aggerverbandes wurde die MBR benutzt, die Einflüsse auf vier Wirkungsdimensionen zu bewerten für die drei konzeptionell unterschiedlichen Alternativen:

— Alternative I »Kleinmaßnahmen«, d. h. sparsame Wasserverwendung sowie Realisierung eines Stufenprogrammes von der Aktivierung örtlicher Wasservorkommen über dezentrale Brauchwasserversorgung und begrenzte Umwidmung der Aggertalsperre bis hin zu teilweisem Abwasserrecycling.

— Alternative II »Naafbachtalsperre«, wobei sich dieser Talsperrenstandort von den zahlreichen möglichen als der sinnvollste darstellt, ohne daß dies über eine mehrdimensionale Detailbewertung nachgewiesen werden muß.

— Alternative III »Verbundlösungen«, was im wesentlichen durch Fremdversorgung, z. B. des Wasserbeschaffungsverbandes Rhein-Wupper, mit Dargebotsreserven im Regierungsbezirk Düsseldorf bis zum Jahre 2000 mit kleineren Modifikationen am Verteilernetz geschehen könnte.

Besonders aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist die Alternative II, das heißt der Bau der Naafbachtalsperre, die eindeutig beste Lösung, wobei auch hinsichtlich des Umweltschutzes und der Regionalentwicklung keine relativen Vorteile für die anderen Alternativen zu verbuchen sind.

Dieses Ergebnis könnte sich nur bei deutlich schwächerer Bedarfsentwicklung etwa im Bereich des niedrigsten Prognosescenarios verschieben. Insgesamt müssen auf jeden Fall die konkreten Vorbereitungen für den Bau der Naafbachtalsperre unverzüglich getroffen werden. Die Verfasser allerdings empfehlen, vor Baubeginn die dann weiter fortgeschrittene Bedarfsentwicklung nochmals mit den dann fortgeschriebenen Eingangsdaten zu vergleichen.

Wenn sich in diesem konkreten Falle eine Trinkwassertalsperre als bestgeeignete Lösung regionaler Versorgungs- und überregionaler Sicherstellungs-Aufgaben erwiesen hat, sollte dies auf keinen Fall als ein allgemeines Votum für den Bau weiterer Talsperren unter wesentlich anderen Randbedingungen mißdeutet werden.

Die Untersuchung und ihre Ergebnisse veranschaulichen, daß mit einem solchen Bewertungsmodell auch »intangible« Projektwirkungen einen angemessenen Platz innerhalb der Entscheidungsgrundlagen erhalten können. Entscheidungsträgern und Betroffenen wird dabei die Möglichkeit geboten, sich zu den Wertungen und ihrer Herkunft ein eigenes Urteil zu bilden.

Literatur

(1) AGGERVERBAND (1983): Perspektivplan über die Sicherstellung der Wasserversorgung des Aggerverbandes. Gummersbach, Eigenverlag

(2) BUCH, W.; KLAUS, J. u. SCHMIDTKE, R. F. (1982): Wasserwirtschaftliche Projektbewertung. Ergebnisse eines Rundgespräches vom 19. bis 20. Mai 1980. DFG Mitteilung V der Kommission für Wasserforschung.

(3) BUCHWALD, K. (1980): Gutachten über die Nutzung und Nutzungsmöglichkeiten der natürlichen Ressourcen im Raum Kottenforst/Ville — Auswirkungen vor-

handener und beabsichtigter Nutzungen (unveröffentlicht).

(4) Bundesminister für Forschung und Technologie, Bundesminister für Wirtschaft (1973): Vorläufige Verwaltungsvorschriften zur Bundeshaushaltsordnung vom 21. 5. 1973. Min.Bl. d. BMF und BMW, Nr. 14 vom 11. 7. 1973.

(5) Bundesminister des Innern (1971): Materialien zum Umweltprogramm der Bundesregierung. Deutscher Bundestag, 6. Wahlperiode, zur Drucks. VI. 2710.

(6) Bundesminister des Innern (1971): Erlaß über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen beim Bundesminister des Innern vom 28. .12. 1971 (GMBl. 1972, Nr. 3, S. 27).

(7) Deutsche Forschungsgemeinschaft (1981) DFG-Forschungsvorhaben »Wasserwirtschaftliche Entscheidungsmodelle« mit Anhang I—V, z. B.
Anhang II: Auswirkungen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Umwelt sowie Möglichkeiten ihrer Erfassung und Bewertung.
Anhang III: Auswirkungen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen auf das soziale Wohlbefinden: Methodische Probleme und Implementierungsansätze.
Anhang IV: Regionale Entwicklungseffekte.
Anhang V: Reisebericht zum Stand der wasserwirtschaftlichen Projektbewertung in den USA.

(8) DVWK (1984): Projektbewertung in der wasserwirtschaftlichen Praxis — überarbeitete Beiträge zum Werkstattgespräch vom 21. 4. 1983 in Sommerhausen. Kommissionsvertrieb Verl. P. Parey, Hamburg und Berlin.

(9) EICHHORN, W. (1983): Volkswirtschaftliche Aspekte zur Handhabung des Risikos. Zeitschrift für Versicherungswesen 33, Nr. 21, S. 533.

(10) KIEMSTEDT, H. (1972): Erfahrungen und Tendenzen in der Landschaftsbewertung. Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Forschungs- und Sitzungsberichte, Bd. 76, Gebr. Jänecke Verlag, Hannover, S. 33—34.

(11) KLAUS, J. (1972): Der wirtschaftsfördernde Wert der Überleitung von Altmühl- und Donauwasser in das Regnitz-Maingebiet. Hrsg. Oberste Baubehörde i. Bayer. Staatsministerium des Innern, München.

(12) KLAUS, J.; LINDSTADT, H.-J. und PFLÜGNER, W. (1981): Bewertung wasserwirtschaftlicher Infrastruktur. Ausgewählte Maßnahmen der Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes«. Schriftenreihe d. BMELF, A.: Angewandte Wissenschaft, H. 258, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.

(13) KNEESE, A. V. u. BOWER, B. T. (1968): Managing Water Quality. Economics, Technology, Institutions Resources for the Future Inc. The John Hopkins Press, Baltimore.

(14) LAWA — Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Arbeitsgruppe »Nutzen—Kosten—Untersuchungen in der Wasserwirtschaft« (1981): Grundzüge der Nutzen-Kosten-Untersuchungen. Sturm-Druck, Bremen.

(15) MÄRZ, F. (1981): Auswirkungen wasserwirtschaftlicher Maßnahmen auf das soziale Wohlbefinden: Methodische Probleme und Implementierungsansätze. Anhang III zum DFG-Abschlußbericht 337/2/4/5—4, s. Nr. 7

(16) SRU — Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Umweltgutachten '78. Verlag Kohlhammer, Mainz, 1978.

(17) RINCKE, G. (1968): Wirtschaftliche Betrachtungen zu den Reinhalteanforderungen in einem Flußgebiet. GWF 109, H. 44, S. 1229—1235.

(18) RINCKE, G. (1973): In Gewässern manifest gewordene Schäden und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. FEG-Informationsblatt, Nr. 20, S. 9—16.

(19) RINCKE, G. (1973): The impact of environmental considerations on hydraulic engineering. Applied Science and Development, Vol. 7, S. 85—92, Inst. for Scientific Co-Operation, Tübingen.

(20) RINCKE, G. (1977): Möglichkeiten und Grenzen der Nutzen-Kosten-Analyse bei der Festlegung von Gütezielen aus der Sicht der güteabhängigen Wassernutzungen. In: Wasser Berlin '77, Colloquium Verlag, Berlin, ISBN 3—7678—0433—6.

(21) RINCKE, G. (1977): Der Sachverständigenrat für Umweltfragen — eine Zwischenbilanz. ISU-Mitt. 1977, S. 12—35, Aachen.

(22) RINCKE, G. (1978): Wasserwirtschaftliche Planung, Abschn. 4.3 im Handbuch f. Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 1, S. 244—258.

(23) RINCKE, G. (1982): The economics of water pollution control and research. Introduction by the session convenor. Water Science and Technoloy, Vol. 14, S. 1219—1223.

(24) RINCKE, G.; BUCHWALD, K. u. RUDOLPH, K.—U. (1983): Bewertung der maßgebenden Alternativen für den »Perspektivplan Wasserversorgung« des Aggerverbandes. Kurzfassung. Anlage zu (1).

(25) RINCKE, G.; RUDOLPH, K.—U. (1979): Zielkonforme Beurteilung von Wasserversorgungsprojekten auf der Basis einer Nutzen-Kosten-Untersuchung nach § 7 LHO. Studie im Auftrage des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für Nordrhein-Westfalen.

(26) RINCKE, G.; Rudolph, K.—U. (1980): Nutzen-Kosten-Betrachtung einer Trinkwassertalsperre. Wasserwirtschaft, H. 4, S. 145.

(27) RUDOLPH, K.—U. (1980): Die Mehrdimensionale Bilanzrechnung als Entscheidungsmodell der Wassergütewirtschaft. Schriftenreihe WAR, Bd. 5. Hrsg. Verein WAR, Wachtelweg 77, 6100 Darmstadt.

(28) RUDOLPH, K.—U. (1980): Berücksichtigung ökologischer Wertkomponenten bei der Beurteilung technischer Großprojekte. Verhandlungen der Ges. f. Ökologie, Bd. 5, S. 65—75.

(29) RUDOLPH, K.—U. (1980): Über die Bedeutung ökologischer und anderer außerökologischer Wertkomponenten bei Nutzen-Kosten-Betrachtungen im Bereich Wassergütewirtschaft. Zeitschr. f. Umweltpolitik, H. 1, S. 537.

(30) RUDOLPH, K.—U. (1980): Der Friktionsindex zur regionalpolitischen Beurteilung von Infrastruktur-Maßnahmen. Raumforschung und Raumordnung 38, H. 5, S. 163.

(31) RUDOLPH, K.—U. (1982): Energie- und wasserwirtschaftliche Aspekte der saisonalen Kühlregie. Wasser und Abwasser in Forschung und Praxis. Bd. 17, Erich Schmidt Verlag, Berlin.

(32) RUDOLPH, K.—U. (1984): Mehrdimensionale Bewertung am Beispiel einer Trinkwassertalsperre und anderer wasserwirtschaftlicher Projekte. DVWK-Schriften 66, S. 181—223 (s. Nr. 8).

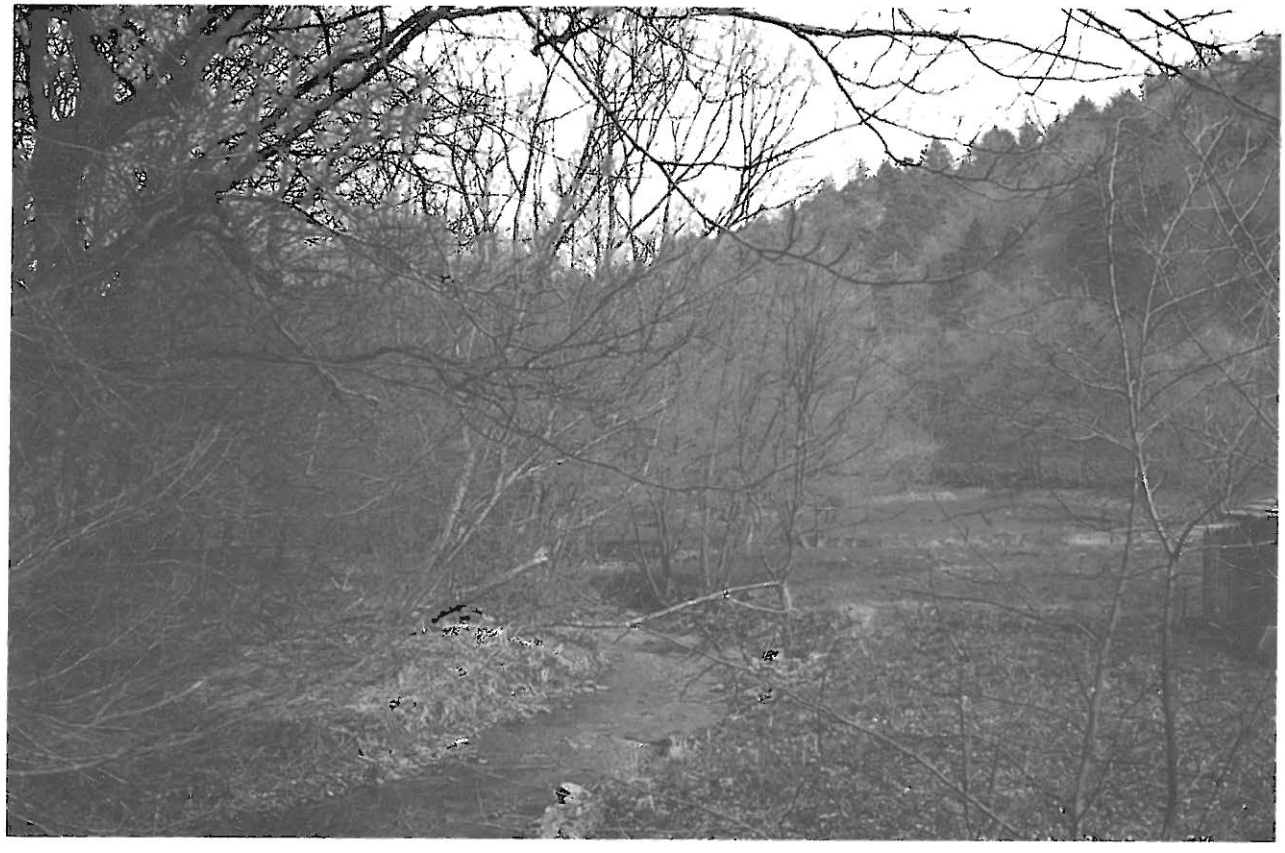
(33) Ing.-Büro SCHLEGEL-SPIEKERMANN (1980): Großraum-Wasserversorgung Niederrhein. Planungsgutachten im Auftrage des RP Düsseldorf.

(34) SCHMIDTKE, R. F. (1978): Nutzen und Kosten von Speicheranlagen. DFG-Rundgespräch »Optimale Bemessung und Bewirtschaftung von Speichern«. Murnau 9/10. Nov. 1978.

(35) SCHMIDTKE, R. F.; KLAUS, J. LINDSTADT, H. J. (1981): Monetäre Bewertung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen-Systematik der volkswirtschaftlichen Nutzenermittlung. Schriftenreihe des Bayr. Landesamtes für Wasserwirtschaft, H. 2.

(36) Umweltbundesamt (Hrsg.) 1981: Handbuch zur ökologischen Planung.
Band 1: Einführung. Arbeitsanleitung.
Band 2: Datenverarbeitung.
Band 3: Pilotenanwendung Saarland.
Erich Schmidt Verlag, Berlin.

(37) WINJE, D.; IGELHAUT, J. (1981): Der Wasserbedarf in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2010 — Erstellung eines Prognosemodells zur Vorhersage des Wasserbedarfs in der Bundesrepublik Deutschland unter Berücksichtigung alternativer Entwicklungen. UBA-Forschungsbericht Wasser 102 02 103/02.



Die Naaf im nördlichen Teil des Naafbachtales. (Foto: A. Wurzel)

Martin Thöne

Beispiel Biggetalsperre

In den Jahren 1957 bis 1965 hat der Ruhrtalsperrenverein im Tal der Bigge, einem Nebenfluß der Lenne, zwischen Attendorn und Olpe die Biggetalsperre gebaut. Sie liegt im Südosten des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen, und zwar im Südsauerland, das zu einem Ausläufer des rechtsrheinischen Schiefergebirges gehört. Mit einem Fassungsvermögen von 150 Mio. cbm trägt sie wesentlich zur Sicherung der Wasserführung der Ruhr bei. Durch sie erhöht sich der Gesamtstauinhalt der Talsperren im Einzugsgebiet der Ruhr von 321 Mio. cbm auf 471 Mio. cbm. Die 1912 fertiggestellte Listertalsperre wurde in das System der Biggetalsperre als Vorstaubecken einbezogen, so daß an dieser Stelle das Talsperrensystem ein Gesamtvolumen von rd. 172 Mio. cbm zur Verfügung hat. Die ohnehin durch die kuppige Hügellandschaft mit großem Waldanteil (ca. ⅔ des Gebietes) günstigen Voraussetzungen für eine Erholungslandschaft wurden durch den Bau der Biggetalsperre, die mit ihrer ca. 870 ha großen Wasserfläche (einschließlich Listertalsperre) eine große Anziehungskraft auf die Erholungssuchenden ausübt, obtimiert. Die mjt wenigen Ausnahmen bewaldeten Talsperrenränder – die zu 80 % aus Fichten bestehenden Waldungen erstrecken sich zum Teil weit ins Hinterland – bieten Wald und Wasser in reichhaltiger Fülle, so daß günstige Voraussetzungen für den Erholungsverkehr gegeben waren. Das an die Talsperre anschließende Höhenrelief weist Höhen zwischen ca. 300 und 450 m über NN auf.

Der sich an die Uferränder des Biggesees anschließende Mischwald ist durchsetzt mit teilweise zusammenhängenden Fichtenbeständen. Bei den Neuanpflanzungen im Zuge des Talsperrenbaues wurde weitgehend auf die natürlichen Waldbestände Rücksicht genommen und je nach Lage und Wachstumsklima an den Hängen aus landschaftsgestalterischen Gründen zum Teil anspruchsvollere Baumarten als die im Laubwald am häufigsten vertretene Rotbuche, wie z.B. Bergahorn, Esche, Stiel- und Traubeneiche, Wildkirsche, Espe und Vogelbeere angepflanzt.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen von ca. 20 % liegen meist in Siedlungsnähe und reichen nur selten bis an das Talsperrenufer. Das Vegetationsbild ist durch den Wechsel von Hoch- und Niederwald, die verschiedenen Baumarten und die sich an den Hängen entlangziehenden Flächen gekennzeichnet.

Das in Verbindung mit der Wasserfläche abwechslungsreiche Landschaftsbild bietet also insbesondere für die Erholungssuchenden aus den Ballungsgebieten einen hohen optischen Anreiz und übt somit eine entscheidende touristische Anziehungskraft aus.

Das Biggesee-Erholungsgebiet wurde bereits im Jahre 1963 vor dem im Jahre 1965 erfolgten Talsperreneinstau und der anschließenden Erstellung mehrerer Erholungsanlagen in den Naturpark Ebbegebirge (Größe ca. 660 qkm) einbezogen und als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

Der Bau der Biggetalsperre erfolgte in erster Linie aus wasserwirtschaftlichen Erwägungen, um die Wasserversorgung des Ruhrgebietes durch Abgabe von Zuschußwasser sicherzustellen. Da Wasserflächen auf Erholungssuchende geradezu anziehend wirken, wurden bereits im Planungsstadium Möglichkeiten untersucht, den Talsperrenraum in sinnvoller Weise auch als Erholungsgebiet zu nutzen und auszubauen.

Da der Biggesee keine Trinkwassertalsperre ist, waren auch die Voraussetzungen für wassersportliche Aktivitäten als Ergänzung der landschaftsgebundenen Erholungsmöglichkeiten gegeben. Besonders bei den Vorstaubecken waren durch den konstanten Wasserspiegel landschaftlich günstige Gegebenheiten für die Errichtung von Bade- und Campinganlagen vorhanden.

Bereits in dem 1950/51 aufgestellten landesplanerischen Gutachten zum Raumordnungsplan Biggetalsperre waren Vorschläge für die Anlage von Erholungsflächen enthalten, die jedoch in den 60er Jahren wegen der stark expansiven Entwicklung des Campingwesens und Kraftfahrzeugverkehrs überarbeitet werden mußten. Mit der steigenden Motorisierung schrumpften die Entfernungen zusammen, so daß sich selbst den erholungssuchenden Menschen der rheinischen Großstädte (Köln-Düsseldorf) und des Ruhrgebietes (Essen-Bochum-Dortmund) an den freien Wochenenden verkehrsgünstige Möglichkeiten durch die Autobahn Sauerlandlinie und später der A 4 von Köln nach Olpe eröffneten, das Erholungsgebiet Biggetalsperre aufzusuchen.

Das Hauptproblem für die Errichtung von Erholungsanlagen war die Erkenntnis, daß sich der Zustrom zum Biggegebiet vornehmlich an Schönwetterwochenenden und Feiertagen als Massenverkehr einstellen würde, so daß außer der Bereitstellung von genügend Parkflächen entsprechend großzügige Bade-, Camping- und Liegeflächen zur Aufrechterhaltung der Ordnung an den Talsperrenrändern eingeplant werden mußten. Ein weiteres Problem bestand darin, aufgrund des ständig wachsenden Bedürfnisses nach Wochenend- und Ferienhausgebieten eine in Bezug auf die Freihaltung der Talsperrenufer und die Erholung in freier und ungestörter Natur vernünftige und der Allgemeinheit dienende Regelung zu finden. Eingehende Verhandlungen zwischen den zuständigen Aufsichtsgremien führten schließlich zu dem Ergebnis, Wochenend- und Ferienhäuser von den Ufern der Biggetalsperre fernzuhalten und derartige Maßnahmen nur im Anschluß an die vorhandenen Ortschaften zuzulassen.

Die im Raumordnungsplan Biggetalsperre vorgesehenen Erholungseinrichtungen resultierten im Wesentlichen aus Erfahrungen, die die Planungsbehörden bei der Erschließung anderer Talsperren gemacht haben. Unter Zugrundelegung der heutigen Verkehrsverhältnisse ist festzustellen, daß die Belastung des Biggesees 2 bis 3 mal höher ist als vor ca. 15 Jahren im Raumordnungsplan angenommen wurde. So wurden bereits bei einer im Jahre 1970 durchgeführten Zählung an einem Sonntag 70 000 Besucher, darunter 14 000 Badende sowie 10 000 parkende PKWs festgestellt.

Die in den letzten 15 Jahren ungewöhnliche Zunahme des Erholungsbedarfs kann auch anhand der ehemaligen und heutigen Bedarfsflächen verdeutlicht werden. Während der Raumordnungsplan Biggetalsperre für Zeltplätze 10,5 ha, für Badeplätze 5,2 ha und für Liegeflächen 5,5 ha ausweist, wurden allein bis heute ca. 12 ha für Zelt- und Campingplätze und ca. 3 ha für Badeplätze genutzt. Ein kleiner Teil der im Raumordnungsplan ausgewiesenen Liegeflächen von 5,5 ha, die für eine kurze Rast an landschaftlich schönen Stellen der Talsperrenrandbereiche gedacht waren,

wie die heutige Erholungsanlage Kirchesohl, wurden später wegen des sprunghaft angestiegenen Campingwesens in ihrer Zweckbestimmung umfunktioniert. Schließt man in die Betrachtung die im Bau befindliche Erholungsanlage Halbinsel Sonderner Kopf mit ein, so nimmt allein die dort für Erholungszwecke vorgesehene Gesamtfläche von ca. 24 ha den Gesamtflächenansatz des Raumordnungsplanes von 1962 ein.

Nach Fertigstellung dieser aus Badestelle, Campingplatz, Parkplätzen und großzügigen Freizeitanlagen bestehenden Erholungsanlage wird der Erholungsraum Biggetalsperre mit insgesamt ca. 1200 vollwertigen Zelt- und Campingplatzeinheiten mit je 100 qm Stellplatz, ca. 7000 Badeliegeplätzen, sowie den für Kurzbesucher vorgesehenen Parkflächen und Freizeiteinrichtungen, wie z.B. Bootsverleihe, Rastplätze und Spazierwege usw. in seiner Aufnahmefähigkeit ausgelastet sein. Ausgiebigere Daten sind dem Ingesta-Gutachten über die Entwicklungsplanung für den Biggetalsperrenraum zu entnehmen. Mit der Untersuchung der Fremdenverkehrsbelastbarkeit wurde dieses Institut für Gebietsplanung und Stadtentwicklung GmbH, Köln, von der Biggesee GmbH 1978 beauftragt.

Bei den bereits durchgeführten und der noch geplanten Erholungsmaßnahme wurde der Gesichtspunkt der Zusammenlegung von Camping-, Bade- und Liegeplätzen aus wirtschaftlichen und landschaftsgestalterischen Gründen eingehend untersucht. Durch eine Konzentration mehrerer Erholungsfunktionen wurde nicht nur die Zersiedlung der Talsperrenränder vermieden, sondern erhebliche Kosteneinsparungen in Bezug auf Erschließungsaufwand sowie Bau und Betrieb der Anlagen erzielt. Bei der Planung war darauf zu achten, durch sinnvolle Trennung der verschiedenartigen Erholungsinteressen gegenseitige Belästigung, wie z.B. die räumliche Trennung von Camping- und geräuschvollem Freizeit- und Badebetrieb, zu vermeiden. Bei der Auswahl und Durchplanung von Erholungsflächen wurde grundsätzlich davon ausgegangen, für die Erholungssuchenden mehr Freiraum zu schaffen als unter den beengten Verhältnissen der Ballungsgebiete. So wurde versucht, Erschließung und technische Konzeption in die landschaftlichen Gegebenheiten einzuordnen, damit die umgebende Landschaft nicht durch die erstellten Erholungsanlagen beherrscht wird. Es wurde in der Regel bereits im Planungsstadium ein landschaftsgestalterisches Gutachten erstellt, in dem die Beanspruchung der Landschaft, Erhaltung von Baumbeständen, Rekultivierung von Randzonen und Bepflanzung der einzelnen Anlagenteile angesprochen wurden. Tief- und hochbauseitig wurde durch entsprechende Terrassierung des meist hängigen Geländes der Landschaft angepaßte Bauformen und -materialien eine optimale Einfügung in die umgebende Landschaft angestrebt. Großparkplätze wurden durch entsprechende Durchgrünung mit standortgemäßen Bäumen und Sträuchern aufgelöst und in das Landschaftsbild einbezogen.

Nach Möglichkeit wurden zwischen Talsperrenufer und Campingplatz möglichst breite Baumkulissen zur optischen Abschirmung der Anlagen vom allgemeinen Besucherstrom belassen.

Bei der Standortwahl der insgesamt 5 Erholungsanlagen an der Biggetalsperre wurden in Kirchesohl und am Sonderner Kopf auf Halbinseln, in Kessenhammer auf ein landschaftlich reizvolles Seitental und in Sondern und Waldenburg auf geeignete Talsperrenbuchten zurückgegriffen. Das Bemühen um eine gute Einpassung der Erholungsanlagen in die Landschaft fand in einer hervorragenden Bewertung beim Bundeswettbewerb „Vorbildliche Campingplätze in der Landschaft" in 1972 und 1976 seinen Niederschlag.

Ein entscheidendes Problem für Bau und Betrieb von Erholungsanlagen ist die Frage der Trägerschaft, das heißt: Übernahme der Kosten für Erschließung, Bau, Pflege und Überwachung der Anlagen. An der Biggetalsperre wurde zu diesem Zweck eine bis 1975 auf gemeinnütziger Basis arbeitende Gesellschaft, die Biggesee GmbH, gegründet. Gesellschafter sind mit einem Anteil von 49 % der Kreis Olpe als zuständige Ordnungsbehörde, mit einem Anteil von 26 % der Ruhrtalsperrenverein als Vertreter der wasserwirtschaftlichen Interessen und mit einem Anteil von 25 % der Landschaftsverband Westfalen-Lippe in seiner Verantwortung für die Natur- und Landschaftspflege. Die für die Durchführung der Erholungsmaßnahme benötigten Geländeflächen befinden sich zum größten Teil im Besitz des Ruhrtalsperrenvereins, wurden der Biggesee GmbH aber für diesen Zweck überlassen. Zur Finanzierung der Maßnahme wurden vom Land NRW aus dem Haushaltsfonds „Folgemaßnahmen Biggetalsperre" Landesbeihilfen nach den geltenden Finanzierungsrichtlinien gewährt; die restlichen Baukosten wurden anteilig von den vorgenannten Gesellschaftern finanziert. Die Gesamtinvestitionen für die 4 fertiggestellten Erholungsanlagen betragen 12 Mio. DM, von denen ca. 4,5 Mio. DM von den Gesellschaftern aufgebracht wurden. Die sich im Bau befindliche Erholungsanlage Halbinsel Sonderner Kopf mit einem Kostenvolumen von 18 Mio. DM erhält Finanzierungshilfen aus dem NW Programm 1975 durch die Wohnungsbauförderungsanstalt des Landes NRW.

Aus statistischen Unterlagen der Biggesee GmbH ist ersichtlich, daß von 1968 bis 1981 das Bundesland NRW mit einem Anteil von 42 bis 66 % der Campinggäste an der Spitze liegt.

Alle anderen Bundesländer sind nur mit einem Anteil von weit unter 10 % vertreten. Dagegen sind die Niederländer mit einem beachtlichen Anteil von 25 % in 1968 bis zu 47 % in 1981 angewachsen. Der Grund hierfür liegt in der Vorliebe der Holländer, als Kontrast zum Flachland das verkehrsmäßig gut erreichbare Südsauerland als Urlaubsziel zu wählen. Die durchschnittliche Belegungsdauer der Zelt- und Campingplätze betrug in 1981 = 4,65 Tage. Die ursprüngliche Absicht, einer breiten Bevölkerungsschicht für den Kurz- und Langzeiturlaub ausreichend Stellplätze zur Verfügung zu stellen und daher ⅔ der Stellplätze für den Durchgangsverkehr und ⅓ für Dauergäste vorzusehen, hat sich auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewährt. Der Komfort ist auf dem Campingerholungsgebiet ständig gestiegen, so daß heute auch bei Zeltern ein nicht elektrifizierter Stellplatz kaum noch gefragt ist. Die Biggesee GmbH trug dieser Entwicklung Rechnung, indem ein Großteil der ursprünglich als Zeltplätze vorgesehenen Stellfächen nachträglich in vollelektrifizierte Plätze umfunktioniert wurden. Die Anzahl der Tagescampinggäste hat sich von 1980 auf 1981 um 1,9 % von 30 685 auf 31 275 erhöht, die Übernachtungen der Campinggäste stiegen um 5,3 % von 1980 auf 1981 von 173 630 auf 182 760, die Verweildauer der Tagesgäste stieg um 5 % von 4,43 auf 4,65 Tage. Die seit 1980 offerierten Pauschalangebote stiegen zu 1981 um 480 % von 211 auf 1224. Eine Umfrage im Jahre 1981 bei den Campinggästen der Biggesee GmbH ergab, daß 99,7 % mit der Sauberkeit des Campingplatzes, 98,8 % mit der Sauberkeit der Sanitäreinrichtungen, 98,9 % mit der Freundlichkeit des Personals sehr zufrieden waren und 75,4 % die Campinggebühren im Verhältnis zum Komfort als angemessen betrachteten.

Insgesamt kann festgestellt werden, daß die Erholungsanlagen an der Biggetalsperre nicht nur aufgrund vorgenannter Fakten, sondern auch wegen der hohen Nachfrage nach Saisonstellplätzen sehr positiv beurteilt werden. Hierdurch ist andererseits auch bewiesen, daß der beschrittene Weg, das Gebiet der Biggetalsperre als Naherholungsgebiet zu erschließen, richtig war.

Wegen der wasserwirtschaftlichen Aufgaben, die die Biggetalsperre für das Ruhrgebiet hat, mußte von Anfang an darauf geachtet werden, daß es zu keiner Überlastung des Raumes kam, zumal dadurch auch der Erholungswert der Landschaft erheblich gemindert wurde.

Wie schon an anderer Stelle ausgeführt, wurden aus diesem Grunde an den Talsperrenufern keine Wochenend- und Ferienhäuser zugelassen. Die positive Entwicklung dieses Erholungsraumes wird durch die Talsperre als Hauptanziehungsfaktor bestimmt. Der hohe Freizeitwert des Erholungsraumes Biggetalsperre wird durch die vorhandenen Attraktivitäten, wie die Personenschiffahrt, die Attahöhle in Attendorn, die Karl-May-Festspiele in Elspe und den Panoramapark Sauerland mit seinem Wildschutzpark vorzüglich ergänzt. Das Angebot von zusätzlichen Erholungseinrichtungen im unmittelbaren Umfeld des Biggesees kann daher darauf ausgerichtet sein, jegliche Überlastung der Landschaft zu vermeiden.

Zusammenfassung

Das Erholungsgebiet Biggetalsperre wurde durch rechtzeitige Aufstellung eines Raumordnungsplanes von vorneherein vor landschaftlichen und wasserwirtschaftlichen Beeinträchtigungen größeren Ausmaßes bewahrt. Durch ständige Anpassung an die veränderten und gestiegenen Erholungsbedürfnisse wurden an der Biggetalsperre durch Zusammenwirken aller Beteiligten Erholungseinrichtungen geschaffen, die dieses Gebiet innerhalb weniger Jahre zu einem wertvollen Naherholungszentrum gemacht haben. Durch die Gründung der Biggesee GmbH wurde sichergestellt, daß bei der Planung des Raumes nicht nur wirtschaftliche Gesichtspunkte und Fragen der Rentabilität, sondern das Bestreben, Erholungseinrichtungen sinnvoll in die Landschaft einzufügen, die Ordnung an den Talsperrenrändern durch Bade- und Freizeiteinrichtungen aufrechtzuerhalten und den übrigen Interessen der Erholungssuchenden Rechnung zu tragen, im Vordergrund stand.

Aus den an der Biggetalsperre durchgeführten Erholungsmaßnahmen kann abschließend gefolgert werden, daß die Landschaft zwar, wie bei jedem Eingriff, eine Beeinträchtigung erfahren hat, diese jedoch durch optimale Einfügung der Anlagen in das Landschaftsbild in vertretbaren Grenzen gehalten wurde. Dieses wurde einmal durch die Wahl geeigneter Standorte, zum anderen durch gezielte landschaftsgestalterische Maßnahmen, wie ausreichende Durchgrünung und Bepflanzung der Erholungsanlagen, Rekultivierung der Rand- und Übergangszonen, Erhaltung von Waldbeständen als optische Kulisse, sowie durch landschaftsorientierte Planung erreicht. Insgesamt kann gesagt werden, daß der Erholungswert der Biggelandschaft durch die Erholungseinrichtungen nicht beeinträchtigt wurde. Es wird allerdings auch in Zukunft dafür gesorgt werden müssen, durch eine sinnvolle Weiterentwicklung eine Zersiedlung der Landschaft und eine Überlastung des Erholungsraumes zu vermeiden.

Franz Stahlmecke

Beispiel Hennetalsperre

Der Anspruch des Menschen, sich von des Tages, der Woche und des Jahres Last und Mühe zu erholen, ist unstreitig, jedoch in der historischen Entwicklung von unterschiedlichem Gewicht. Wir müssen heute feststellen, daß der Anspruch, sich zu erholen, außerhalb jeglicher Diskussion ist.

Zeitlich wird das Bedürfnis „Erholung" an des Tages Ende, am Wochenende oder im Jahresurlaub befriedigt; in welcher Form nach individueller Art auch immer.

Die Landschaft – frei oder gestaltet – ist einer der Räume, in denen Erholung gesucht wird, wobei wir als Planende und Gestaltende sicherlich nicht das gesamte Spektrum der Wünsche, Ansprüche und Erwartungen erfüllen können; es m. E. auch gar nicht versuchen sollten.

Konzentrationspunkte der Erholungssuchenden sind die Orte, an denen mehrere Bedürfnisse befriedigt werden können. Das zeigt sich gerade in Standorten des Zusammenspiels von Landschaft – attraktiver Landschafts- und Wasserflächen.

Die Hennetalsperre, in einem Seitental der Ruhr, unmittelbar südlich der Stadt Meschede gelegen, ist ein Standort, an dem eine waldreiche Berg- Hügellandschaft mit einer 200 ha großen Wasserfläche zusammentrifft. Für die Menschen am Ort, in der Region und im Land bzw. sogar aus den Beneluxstaaten relativ gut erreichbar.

Als Nachfolgerin einer kleinen Talsperre aus dem Beginn dieses Jahrhunderts wurde in den fünfziger Jahren die jetzige Hennetalsperre gebaut, in einer Zeit, als Gedanken an die 40-Stunden-Woche, Mindesturlaub von mehreren Wochen, Mobilität des Einzelnen – wir haben heute auf 3 Bundesbürger ein Kraftfahrzeug – fast noch utopisch waren. Insofern ist es verständlich, daß Probleme der Wasserwirtschaft im Vordergrund standen und die Aspekte der Erholung nicht vorrangig waren. Ich will gerne dem RTV bescheinigen, daß er Vorbildliches geleistet hat um die Veränderungen der ursprünglichen Landschaft auszugleichen, sie teilweise sogar verbessert hat. Der Landesentwicklungsplan III vom 8. 7. 1976 – Wasserwirtschaft und Erholung – benennt den Hennesee als Ferien- und Erholungsschwerpunkt. Die generelle Aufgabe des LEP ist es, – Zitat – „Einerseits sicherzustellen, daß die Belange der Wasserwirtschaft und Erholung gebührend berücksichtigt werden und andererseits stellt er selbst auch ein Entwicklungskonzept dar, weil die Förderung der Wasserwirtschaft als Grundlage und Ergänzung der Maßnahmen zur Wirtschaftsentwicklung notwendig sind. Es handelt sich um miteinander zu vereinbarende Ziele, die allerdings eine Schwerpunktbildung voraussetzen, nicht nur bei der Industrieansiedlung oder -erweiterung, sondern auch in der Erholungsplanung."

In diesem Zitat finden wir das geänderte, gleichgewichtige und ausgleichende Einschätzen der Belange Wasserwirtschaft und Erholung. Die Ziele des LEP III sind im Gebietsentwicklungsplan für den Hochsauerlandkreis 1979 verfeinert worden. Durch unsere gemeindlichen Planungen sind sie im wesentlichen konkretisiert worden. Hierbei ist als Hinweis auf das oft zitierte Gegenstromverfahren der Landesplanung anzumerken, daß unsere Bauleitpläne überwiegend seit der ersten Hälfte der 70er Jahre gelten. In sie sind vorab landesplanerische und viele eigene Gedanken eingeflossen. Die Ausgangssituation ist so:

Die Hennetalsperre liegt in einem Seitental der Ruhr; steile Uferhänge erschweren den Zugang zum Wasser. Lediglich an zwei Stellen – der Berghauser Bucht des nördlichen Hauptbeckens und am Vorbecken – sind relativ ebene Uferflächen. Die historische Nord-Süd-Verbindung zum Raum Olpe – heute die Bundesstraße 55 – lag und liegt im Hennetal und belastet den Erholungsraum erheblich, da die B 55 unmittelbar am Westufer geführt ist. Das landesplanerische Ziel, die B 55 zu verlegen, ist insofern sehr wichtig.

Das Ostufer ist über einen RTV-eigenen Randweg zu erreichen. Bis auf wenige einzelne Höfe, das Henneseehotel und Pensionen ist keine Bebauung und war keine technische Infrastruktur vorhanden. Ein Jugendzeltplatz unmittelbar am Ufer des Vorbeckens hatte sich zu einem überlasteten Campingplatz entwickelt. Der Druck auf die Talsperre nahm ständig zu. Weder der RTV als Talsperrenbetreiber, weder die zuständigen kleinen Anliegergemeinden noch der Kreis als Ordnungsbehörde konnten, jeder für sich allein, der Probleme Herr weren. Am 11. 12. 1970 schlossen sich die Beteiligten zu einer GmbH, der „Hennesee Gemeinnützigen Gesellschaft für Sport mit beschränkter Haftung" zusammen. Gegenstand des Unternehmens ist die Schaffung und Unterhaltung von Bade- und Sportanlagen sowie deren notwendige Nebeneinrichtungen im Gebiet der Hennetalsperre. Einer der Geschäftsführer ist Herr Kreisdirektor Mühr, der andere der Mescheder Stadtdirektor. Der Vorsitz der Gesellschaftsversammlung liegt seit Gründung bei mir. Die kommunalen Gesellschafter übernahmen in ihrer jeweiligen Zuständigkeit Planung, Vorbereitung und Durchführung aller Maßnahmen der GmbH. Die Kongruenz zwischen Geschäftsführung einerseits sowie Kreis und Stadtverwaltung andererseits vermied die sonst üblichen Reibungsverluste. Das gilt natürlich auch für den parlamentarischen Raum.

Die örtliche Situation führte dazu, die notwendigen und erwünschten Einrichtungen auf zwei Schwerpunkte zu konzentrieren.

Der nördliche Schwerpunkt umfaßt folgende Einrichtungen:

1. Freibad Berghauser Bucht, das bei schönem Wetter von 3000 Gästen besucht wird. Die Benutzung ist kostenlos. Natürlich gehören ein Umkleidegebäude und eine DLRG-Station dazu.
2. Segelclubgebäude
3. Ruderclubgebäude
4. Zwei Parkplätze mit ca. 350 Plätzen
5. Das seit Beginn der Talsperre bestehende Hennesee-Hotel des RTV
6. Tennisplätze des örtlichen Vereins und
7. Doppeltennishalle der GmbH.
8. Anlegestelle des Fahrgastschiffes und Bootsverleih.

Ausbau der Badebucht, der Parkplätze, der Tennishalle sowie die technische Infrastruktur – Kanal, Wasser, Strom – erfolgen durch die Hennesee-GmbH.

Der südliche Schwerpunkt um das Vorbecken umfaßt, oder wird umfassen, folgende Einrichtungen:

1. Das Ferienhausgebiet Enkhausen mit ca. 140 Häusern am Hauptbecken (teilweise noch im Bau).
2. Campingplatz mit ca. 600 Stellplätzen, davon 1/3 Dauerplätze als uferferner Ersatz des „Zeltplatzes".
3. Ferienhausgebiet Erflinghausen mit ca. 50 Einheiten (noch im Bau).
4. Kleinhallenbad mit Sauna und Solarium der Hennesee-GmbH als Vorstufe eines größeren Versorgungszentrums – Haus des Gastes –.
5. Geplanter Hotelneubau, die Hennesee-GmbH hält hier das Grundstück für einen noch zu findenden Bauherren vor.
6. Zwei kostenlos nutzbare Freibäder am Vorbecken bzw. zwischen Feriendorf und Hauptbecken; jeweils mit einer DLRG-Station sowie einem Umkleidehaus am Vorbecken.
7. Zwei Parkplätze mit etwa 200 Plätzen.

Planerisches Ziel war, das Ufer allgemein und kostenlos zugänglich zu machen. Das Hauptgewicht der Hennesee-GmbH lag und liegt am Vorbecken, da hier außer dem wildgewachsenen Campingplatz keinerlei Einrichtungen vorhanden waren. Grunderwerb für Ferienhausgebiet, Zentrum und Campingplatz, Straßenbau, 3 km Kanalbau mit zwei Pumpstationen und zentrale Wasserversorgung – ca. 7 km Transportleitung – verschlangen erhebliche finanzielle Mittel. Ebenso das Kleinhallenbad der Hennesee-GmbH, welches allerdings der Campingbetreiber führen wird.

Die Bilanz der Hennesee-GmbH schließt zum 31. 12. 1981 mit 3,5 Mio. DM Aktiva ab; mit den Investitionen der Gesellschafter Kreis und Stadt wurden insgesamt etwa 6,0–7,0 Mio. DM aufgebracht. Ich will hierzu gerne sagen, daß wir nur mit erheblicher Landes- und Bundeshilfe und Hilfe der beiden kommunalen Gesellschafter – Kreis und Stadt/Wasserwerk – soviel schaffen konnten. Es wäre heute sicher nicht mehr darstellbar. Unterhaltung der geschaffenen Anlagen, Abschreibung und Verzinsung sowie die Personalkosten belasten die Hennesee-GmbH ständig. Die auftretenden Verluste haben die beiden kommunalen Gesellschafter im Rahmen ihrer Nachschußpflicht letzten Endes auszugleichen. Ich kann nur hoffen, daß wir die jährlichen Fehlbeträge – in 1981 waren das 114 680 DM – weiterhin tragen können. Diese Sorge wird z. Z. noch belastet dadurch, daß wir feststellen müssen, daß nicht alle früheren Blütenträume unserer Geschäftspartner so reifen, wie erwartet. Durch Finanzknappheit und steuerliche Änderungen im In- und Ausland scheint mir der Ferienhausboom stark abgeschwächt; soweit Erholung Geld kostet, wird sicherlich jeder prüfen, ob es nicht auch billiger geht, das trifft sowohl für Sport und Spiel als auch den Verzehr zu.

Ich bin zuversichtlich, daß langfristig das Konzept Hennesee aufgeht. Das Konzept mußte aus der gegebenen Situation entwickelt werden. Für zukünftige Planungen sollte heute das Fazit gezogen werden:

1. Erholung ist als wesentlicher Planungsfaktor von vornherein mit einzubeziehen.
2. Für den Erholungsaufenthalt am Wasser ist ein breites Spektrum von Möglichkeiten vorzusehen.
3. Die technische Infrastruktur ist von vornherein auf die Notwendigkeit der Erholung einzurichten und auszubauen.
4. Freihalten des Talsperrenraumes vom Durchgangsverkehr.
5. Organisatorisch sollte der Betreiber/Betreuer zu Beginn feststehen und mitsprechen können.

Wir halten unser Konzept „Hennesee" für bedarfsgerecht, solide und angemessen. Zum Schluß – damit es nicht zu sehr nach Eigenlob riecht – darf ich aus der Schriftenreihe „Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NW", Band 1017, herausgegeben vom ILS, zitieren; hier heißt es zum Abschluß eines längeren, zum Nachlesen empfohlenen Forschungsberichtes: „FES Hennesee als Beispiel für die Konkretisierung eines überregionalen Freizeit- und Erholungsschwerpunktes" folgendermaßen: „Bezogen auf das hier behandelte Beispiel kann festgestellt werden, daß unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte der FES ‚Hennesee', wie er in der Bauleitplanung dargestellt ist und in der Realität besteht, ein gutes Beispiel bildet für die Umsetzung und Entfaltung landesplanerischer Ziele durch die kommunale Planungsebene und Erhaltung der Wertigkeit und Konsistenz der Entwicklungsziele."

Ein neu aufgebautes Ferienhausgebiet an der Hennetalsperre, für das in seinem Aufbau ein Abstand vom Ufer eingehalten wurde und das sich relativ gut in die Umgebung einordnet. Allerdings geht der Charakter des Ferienhausgebietes zunehmend verloren, weil die einzelnen Häuser in Privatbesitz übergehen. (Foto: G. Olschowy)

Uwe Steuer

Beispiel Versetalsperre

Die Versetalsperre liegt im Raum Lüdenscheid. Sie ist in den Jahren 1938 bis 1952 gebaut worden. Die Bauarbeiten mußten infolge des 2. Weltkrieges unterbrochen werden.

Der Grunderwerb war bis zum Abschluß der Bauarbeiten im großen und ganzen abgeschlossen, außer bis auf einige Flächenveränderungen im Rahmen von Flurbereinigungsverfahren während und nach den verschiedenen Bauzeiten. Hierdurch sind Besitzabrundungen vorgenommen worden, die den Grundbesitz besonders in die Nähe der Sperrenränder verschoben haben. Die Talsperre dient z. T. mit zur Trinkwasserversorgung der Stadt Lüdenscheid und unterliegt aus diesem Grund den hierfür geltenden Schutzbestimmungen. Die Ausweisung von Schutzzonen ist beantragt.

Die Versetalsperre liegt im Wuchsgebiet märkisches Oberland in einer Höhenlage zwischen 300 bis 480 m ü. NN.

Der Stauspiegel liegt bei Vollstau in einer Höhe von etwa 390 m ü. NN.

Das Klima ist subatlantisch, submontan geprägt, d. h. kurze, kühle Sommer und lange, rel. milde Winter mit gleichmäßig hohem Niederschlag. Die NW und SO-Expositionen zeichnen sich in diesem Zusammenhang durch eine hohe Schneebruchgefährdung aus.

Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 7,5 °C mit einer durchschnittlichen Temperatur in der Vegetationszeit von 13 °C.

An Niederschlägen fallen ca. 1200 mm/Jahr und in der Vegetationszeit ca. 500 mm.

Das Grundgestein bilden nährstoffarme Tonschiefer und Grauwackensandsteine des Unter- und Mitteldevon, wobei der südliche Bereich dem Unter- und der nördliche dem Mitteldevon zuzurechnen ist.

Der Boden besteht aus sandigem Lehm mit mehr oder weniger großem Anteil an feinkörnigem Sand und unterschiedlich hohem Steinanteil.

Der Bodentyp ist eine schwach bis mäßig entwickelte, tlw. podsolige Braunerde geringer Basensättigung mit mäßiger Wasserführung in den Oberhanglagen bis guter in den Unterhanglagen. Die Unterhanglagen sind frisch bis sehr frisch, stellenweise hangfeucht.

Von Natur aus kommen hier die Pflanzengesellschaften des Hainsimsen-Buchenwaldes in der artenarmen Variante, drahtschmiele geprägt, vor, stellenweise in die farnreiche Variante übergehend.

Die Versetalsperre ist durch die unmittelbare Nähe der BAB Dortmund-Frankfurt mit einer nur wenige hundert Meter entfernten Abfahrt hervorragend an den überörtlichen Verkehr angebunden. Die Fahrzeit von Dortmund beträgt ca. ½ Stunde.

Durch die L 879, die im Norden über den Damm führt, und die L 694, die die Talsperre auf der gesamten Westseite tangiert – die Entfernung zwischen Straße und Uferlinie beträgt hier zwischen 20 und 100 m, im Durchschnitt ca. 30–50 m – ist sie verkehrsmäßig gut erschlossen.

Die Fahrzeit von der Sperre nach Lüdenscheid, eine Stadt mit ca. 70 000 Einwohnern, beträgt ca. 10–15 Minuten. Die Ostseite und die tief eingeschnittenen Buchten der Westseite (hier westlich der L 694) sind durch die für den Kfz-Verkehr gesperrten Randwege erschlossen.

Die Entfernung zwischen den Randwegen und der Uferlinie beträgt zwischen 10 und 60 m, im Durchschnitt etwa 20 bis 30 m.

Auf die Randwege und L 694 stoßen Forstwirtschaftswege, die die oberhalb der Talsperre liegenden Waldflächen erschließen.

Größere Parkplätze sind bis auf den am Nordende der Klamer Brücke nicht vorhanden. Als „größerer" Ausweichparkplatz dient der erholungsuchenden Bevölkerung der Vordamm und seine Einmündung auf den ostseitigen Randweg.

Ansonsten befinden sich vereinzelt kleinere Parkplätze bzw. Parknischen in unregelmäßiger Verteilung am gesamten Westufer an der L 694.

Die Ausstattung mit sonstigen Erholungseinrichtungen ist im gesamten Bereich der Talsperre spärlich. Sie beschränken sich bis auf einen Kiosk am Damm nur auf Bänke.

Vor dem Bau der Talsperre, etwa um 1930, war der Talboden der Verse noch ausschließlich landwirtschaftlich genutzt.

Die Höhenrücken und die höher gelegenen Talflanken waren bewaldet und zwar überwiegend mit Laubholz. Aus einigen, noch vorhandenen Laubholzaltbeständen kann geschlossen werden, daß es sich hauptsächlich um durchwachsene Buchen-Stockausschlagbestände gehandelt hat.

Die Fichte, die heute die Hauptbaumart darstellt, war zu der Zeit bereits im größeren Privatwald in Form von Kulturen und Stangenhölzern in erheblichem Umfang vertreten.

In den nachfolgenden Jahren hat sie dann im gesamten Bereich das Laubholz weitgehend zurückgedrängt. Das Alter der meisten Fichten beträgt daher zwischen 20 und 50 Jahre.

Zwischen den landwirtschaftlichen und bewaldeten Flächen an den Talflanken bestand stellenweise eine ausgeprägte Verzahnung, so daß einige Waldflächen tlw. bis in den Rand der Talsperre reichten. Dieses ist heute an einigen älteren Beständen im Uferbereich noch festzustellen. Hier haben seinerzeit schon vereinzelt Fichtenkulturen bestanden – das Bestandesalter beträgt heute über 60 Jahre – und Buchenaltbestände, wovon heute allerdings nur noch wenige Einzelexemplare vorhanden sind.

Die früher hier vorhandenen Buchenbestände sind während und nach der Bauzeit auch weitgehend in Fichte umgewandelt worden.

Die landwirtschaftlichen Flächen oberhalb der L 694 und der Randwege sind im Laufe der Zeit nahezu völlig mit Nadelholz (Fichte, Japanlärche) aufgeforstet worden.

Die zwischen der neu verlegten L 694, den Randwegen und Uferlinie verbliebenen breiteren landwirtschaftlichen Rest-

flächen sind in Form von Buntmischungen (Einzelmischung) mit den Baumarten Ahorn, Japanlärche, Robinie, Kirsche, Esche, Roteiche und Roterle ebenfalls aufgeforstet worden.

Die Bestände haben heute ein Alter von etwa 50 Jahren.

Dieses bedeutet, daß sie mindestens 5 bis 7 Jahre vor Baubeginn begründet worden sind.

Schmale landwirtschaftliche Restflächen und die zwischen den Randwegen und Uferlinie verbliebenen Steilränder sowie Randwegböschungen sind mit Abschluß der Bauarbeiten bzw. kurz vorher ebenfalls in Buntmischungen im wesentlichen mit den bereits genannten Baumarten aufgeforstet worden, was sich aus dem Alter von 30 Jahren dieser Bestände ergibt. Neu hinzugekommen ist hier noch die Schwarzpappel.

In den flachen Uferpartien sind hauptsächlich auf der Westseite entlang der Uferlinie in dem Zeitraum von etwa 1955 bis Anfang der 60er Jahre i.d.R. 5-reihige Strauchabpflanzungen mit Weißdorn und Heckenrose durchgeführt worden, mit dem Zweck, die Betretungsmöglichkeiten dieser Uferflächen zu unterbinden.

Durch die Wuchsdynamik der verschiedenen Baum- und Straucharten sowie insbesondere ihre Lichtansprüche sind die Robinie und Heckenrose im Verschwinden begriffen. Die Schwarzpappel und Esche können wegen ihrer rel. hohen Nährstoffansprüche auch nicht mehr mithalten und fallen in erheblichem Umfang aus.

Die Weißdornabpflanzungen befinden sich zum großen Teil in Auflösung. Von den früher gepflanzten 5 Reihen sind bei entsprechendem Lichtangebot meist nur noch 2–3 vorhanden. Ansonsten stehen häufig nur noch Einzelexemplare.

Inwieweit der Ausfall von Weißdorn auf mangelnde Pflegeschnitte und damit Überalterung zurückgeführt werden kann, entzieht sich der Beurteilung.

Die jetzt ca. 30- und 50jährigen Buntmischungen stellen aus landschaftsgestalterischer Sicht bereits ein ansprechendes Bild dar, obwohl man den älteren Beständen noch zwei bis drei Jahrzehnte zubilligen müßte, um dieses in jeder Hinsicht endgültig beurteilen zu können.

Allerdings sind diese Bestände aufgrund ihrer Baumartenvielfalt, den damit verbundenen unterschiedlichen Standortansprüchen, ihres Wuchsverhaltens und wegen der Schmalstreifen, insbesondere in den Steilpartien, schwierig zu behandeln.

Es müssen häufig äußerst vorsichtige Eingriffe hinsichtlich der Standraumregulierung und somit letztlich zur Förderung bereits angekommener Naturverjüngung durchgeführt werden.

Unterbleiben diese Eingriffe, dann würde sich in rel. kurzer Zeit die vitalste Baumart durchsetzen, so daß es im Endeffekt zur Reinbestandsbildung kommt.

Werden diese Eingriffe zu stark geführt, so hebt man zumindest zeitweilig die den Beständen auch zugedachte Sperrwirkung auf.

Eine weitere Folge dieser vorsichtigen Standraumregulierung ist der vorübergehend erhöhte Lichtanteil am Boden, wodurch sich auf dem Wege der natürlichen Sukzession neben der Naturverjüngung hauptsächlich schattenertragende Baum- und Straucharten angesiedelt haben, von denen die Vogelbeere, Salweide, die beiden Holunderarten und die Brombeere vorrangig zu nennen sind. In Partien, wo der Lichteinfall über längere Zeit bestanden hat, ist die Birke mit bestandesbildend geworden.

Durch diese Behandlungsweise sind im Laufe der Jahre letztlich mehrschichtige Bestände mit einem hohen Strauchanteil entstanden.

Ihr vertikaler Dichtschluß macht das Betreten oder Lagern so schwierig und unattraktiv, daß es hier im Prinzip ausgeschlossen wird, d.h. sie übernehmen durch ihren Aufbau die hierfür ursprünglich gedachte Funktion der Weißdorn- und Heckenrosenabpflanzung.

Die in den Uferpartien vorhandenen Fichtenbestände sind im Laufe der Zeit aus Gründen der Standsicherheit stark durchforstet worden, so daß kaum Ausfälle durch Wind oder Schnee zu verzeichnen sind.

Allerdings hat diese Art der Durchforstung im Hinblick auf die Betriebssicherheit zunächst die Vergrasung mit Drahtschmiele stark gefördert, so daß auch in Verbindung mit dem Rohhumus ein Ankommen von Fichten-Naturverjüngung und eine Ausbreitung von krautiger Bodenflora, Sträuchern und Laubbäumen nur langsam und lückig voranschreitet.

Alle Hiebsmaßnahmen richten sich nur auf die Fichte, möglichst unter völliger Schonung des Strauch- und Laubbaumanteils.

Waldmäntel bzw. -ränder im eigentlichen Sinne sind an der Versetalsperre nicht angelegt worden.

Die bergseitigen Randwegböschungen sind, sofern keine Aufforstung mit Fichte erfolgt ist, höchstwahrscheinlich nicht bepflanzt worden.

Auch hier hat sich auf dem Wege der natürlichen Sukzession eine reichhaltige Flora mit den bereits genannten Baum- und Straucharten, wie Vogelbeere usw. ausgebreitet.

Der Uferrand ist bis auf die Stellen, die mit Steinschüttungen versehen sind, zum größten Teil mit Rohrglanzgras bewachsen, das sich ebenfalls ohne menschliches Tun eingestellt hat.

Der Erholungsdruck auf die Versetalsperre ist trotz der verkehrsmäßig guten Anbindung im großen und ganzen geringfügig.

Die Erholungsarten beschränken sich hauptsächlich auf Wandern, Spazierengehen und tlw. Radfahren.

Angeln ist durch ordnungsbehördliche Verordnung auf einen Kreis von 100 Personen begrenzt, die sich jährlich vom Gesundheitsamt untersuchen lassen müssen.

Die Ausgabe der Angelerlaubnis erfolgt in Form von Jahreskarten, und zwar nur von der örtlichen Forstverwaltung.

Wegen der hohen Nachfrage werden die Erlaubnisinhaber in mehrjährigem Turnus ausgewechselt.

Allerdings wird in letzter Zeit festgestellt, daß im Sommer bei extremen Temperaturen zunehmend gebadet wird.

Der geringe Umfang der Erholungsaktivitäten ist mit Sicherheit zum großen Teil auf die Trinkwassernutzung, den daraus resultierenden Verboten wie z.B. Baden und Bootfahren, das fehlende Angebot von Erholungseinrichtungen und Gastronomie sowie über weite Strecken schlechte Zugänglichkeit der Ufer zurückzuführen.

Landschaftliche Schönheit und stille Erholung allein scheinen darüber hinaus auch nur wenige, meist ältere Menschen, anzusprechen.

Die anderen Talsperren, die ebenfalls verkehrsmäßig weitgehend gut angebunden und in kurzer Fahrzeit vom Ruhrgebiet zu erreichen sind, dürften mit ihren weitgefächerten

Erholungsangeboten und -möglichkeiten im Rahmen der wassergebundenen Erholung auch eine erhebliche Rolle bezüglich einer Entlastung spielen.

Wasser und Landschaft sind für einen großen Teil der Bevölkerung der Inbegriff für die Erholung, sofern entsprechende Angebote vorhanden und Aktivitäten erlaubt sind.

In diesem Fall bedeutet die Erholung von einem gewissen Umfang ab eine Gefahr für die Landschaft, zumindest für die ufernahen Bereiche.

Wird sie auf Dauer zum dominierenden Faktor, so kann sie alle Maßnahmen der Landschaftsgestaltung und -pflege im weitesten Sinne sowie des Naturschutzes bereits ein Ansatz zunichte machen.

Der Natur wird kein Raum und keine Zeit gelassen, sich zu regenerieren und zu gestalten.

Die Versetalsperre fällt im Vergleich zu den anderen Talsperren etwas aus dem Rahmen, aber sie zeigt sehr deutlich, was in einem von der Erholung weitgehend vernachlässigten Raum machbar ist. Außerdem zeigt sie sehr deutlich, zu was die Natur in der Lage ist, wenn man ihr nur genügend Raum und Zeit läßt.

Die gestalterischen Maßnahmen an der Versetalsperre können als gelungen angesehen werden, obwohl aus subjetiver Betrachtung in einigen Bereichen hinsichtlich der Bepflanzung und Gestaltung zu wenig und in anderen zu viel getan wurde sowie im Rahmen der Pflege noch getan werden muß.

Auf die Verhältnisse anderer Talsperren bezogen, kann letztlich gesagt werden, daß das landschaftsgestalterische Konzept Versetalsperre in modifizierter Form gut verwendbar ist.

Vorstaubecken der Versetalsperre. (Luftaufnahme freigegeb. Reg.Präs. Düsseldorf Nr. OC 134; Foto: Olschowy)

Karl Heinz Idel

Beispiel Negertalsperre

Die vorhandenen Talsperren des Ruhrtalsperrenvereins mit insgesamt 471 Mio m^3 Stauinhalt reichen im Gesamteinzugsgebiet der Ruhr für einen zuverlässigen Ersatz der von den Wasserwerken und der Industrie entzogenen Wassermengen nicht aus. Unterversorgt ist insbesondere die Ruhr oberhalb der Einmündung der Sorpe. Ab Meschede kann zwar von der Hennetalsperre der Zuschuß geleistet werden, jedoch ist diese Talsperre allein zur Überbrückung mehrerer niederschlagsarmer Monate zu klein.

Deshalb wird schon seit Jahrzehnten nach geeigneten Standorten für Talsperren im Bereich der oberen Ruhr gesucht. Von der Topografie her erschien zunächst eine Talsperre im Elpetal besonders günstig. Das Projekt mußte jedoch aus technischen Gründen wegen großer Hohlräume, die der Erzbergbau hinterlassen hat, aufgegeben werden.

Aus einer großen Anzahl weiterer Varianten hat sich eine Talsperre im Tal der Neger mit einer Beileitung der oberen Ruhr und einem Stauinhalt von 44,5 Mio m^3 als günstigstes Projekt erwiesen. Die Negertalsperre wird die Straße L 742 und die Bundesbahnstrecke Olsberg-Winterberg zwischen den Orten Wulmeringhausen-Siedlinghausen sowie das rund 400 Menschen beherbergende Dorf Brunskappel überstauen. Ein neuer Ort und die verlegten Verkehrswege sollen nach eingehenden Untersuchungen und Beratungen mit den Gemeinden, den Landesplanern des Regierungspräsidenten Arnsberg, dem Landschaftsverband und der Deutschen Bundesbahn auf der wenig bewaldeten, teilweise landwirtschaftlich genutzten Ostseite der Negertalsperre ihren Platz finden. Die zu 70 % bewaldete Westseite soll nur wenig verändert werden. Hier werden nur ein Unterhaltungsweg und einige Wanderwege eine stille Erholung ermöglichen. Auf dem Ostufer werden dagegen Campinganlagen und Liegeflächen, die in unmittelbarer Verbindung mit der Nutzung der Wasserfläche stehen, angelegt werden.

Dieses Konzept des ‚ruhigen' und des ‚lauten' Ufers hat sich an der Bigge- und Hennetalsperre, also an Talsperren, die für die Zwecke der Erholung genutzt werden können, gut bewährt.

Besondere Schwerpunkte der bisherigen Ideensammlung für Möglichkeiten der Erholung im Bereich des Vorstaubekkens auf der West- und Ostseite im Anschluß an den Ort Siedlinghausen, die durch die Bahn durchschnittene, dem Ort Brunskappel vorgelagerte Uferkuppe und dem in der Dammnähe befindlichen ostwärtigen Ufer der Talsperre wurden bisher im Detail noch nicht bearbeitet.

Es wurde bereits 1976 eine Negersee GmbH gegründet – Herr Kreisdirektor Mühr berichtete ausführlich darüber –, an der beteiligt sind die Städte Olsberg, Winterberg sowie der Hochsauerlandkreis und der RTV, so daß sowohl die Gemeinden mit der Planungshoheit, der Kreis und der RTV ihre Interessen in dieser Gesellschaft wahren können. Ein besonderer Arbeitskreis beschäftigt sich mit einem vorläufigen Gesamtplan für das Erholungsgebiet „Negersee", sowie der Formulierung eines Ausschreibungstextes für ein Planungsgutachten als Entscheidungshilfe für die Gesellschafter-Versammlungen.

Die Negertalsperre wird als Zuschußwassertalsperre keinerlei Verpflichtungen für eine Direkt-Trinkwasserentnahme übernehmen. Deshalb ist ein Wasserschutzgebiet entsprechend der Trinkwasserverordnung nicht erforderlich. Allerdings soll das Abwasser von Siedlinghausen, Brunskappel und Erholungsanlagen, die entlang der Talsperre entstehen werden, mit einem Randkanal mit mehreren Pumpstationen um die Talsperre bis zu einer zentralen Kläranlage Steinhelle geleitet werden.

Das Bootfahren mit muskelbetriebenen Kleinfahrzeugen wird ohne besondere Erlaubnis – ähnlich wie an den übrigen Talsperren des RTV – erlaubt werden. Für Segelboote ist eine Beschränkung auf 1 Boot/ha in der Anzahl der Jahresscheine und der Wasserliegeplätze beabsichtigt. Monatsscheine und Tagesscheine werden auch hier in unbeschränkter Anzahl ausgegeben. Ebenso wird die Zahl der Windsurf-Bretter vorläufig nicht begrenzt.

Das neue Siedlungsgebiet Brunskappel wurde unter dem Gesichtspunkt der Landschaftsschonung und der Attraktivität des Erholungsortes aus mehreren Vergleichsuntersuchungen unterhalb des Bornsteins gewählt. 440 Menschen sollen hierhin geschlossen umgesiedelt werden. Die 8,8 km lange neue Straße wurde ostwärts vom Bornstein herumgeführt und damit ein Abschneiden des Siedlungsgebietes vom Ufer erheblich gemildert. Lediglich der Bahneinschnitt, der optisch nicht stark in Erscheinung tritt, soll durch einen 150 m breiten Geländestreifen über der in einem Tunnel liegenden Bahn an das Ufer angeschlossen bleiben. In einem städtebaulichen Wettbewerb – ausgerichtet von der Stadt Olsberg (die auch den Bebauungsplan aufstellen wird) – wurde das Neudorf von dem 1. Preisträger so entwickelt, daß eine fußläufige logische Entwicklung aus dem Dorfzentrum über die Untertunnelung zu den später auf der vorgelagerten Kuppe entstehenden Erholungsanlagen besteht. Der Bergrücken des Bornstein ist dabei nicht bebaut, so daß die Landschaft durch keine Häuser-Silhouette beeinträchtigt wird.

Die Erholung, auch die Anlage von Ferienhäusern und Campinganlagen, sollte an das Dorf angelehnt bzw. einige Ferienhäuschen in das Dorf integriert werden. Diese Aufgabe hat der 1. Preisträger mit der Planung einiger Ferienhäuser innerhalb der Bebauungsinseln (das Dorf besteht aus einer Vielzahl von Häusergruppen, die als Anger angeordnet sind) gelöst.

Gewerbebetriebe, die eine Umweltbelastung bringen, sind am Rande des Dorfes, ähnlich wie die landwirtschaftlichen Nebenbetriebe, angeordnet. Die Idee einiger Dorfbewohner, von dem neuen Bebauungsgebiet eine Brücke auf das andere Ufer mit einem Anschluß an die Straße nach Elpe zu finden, wurde bisher als unzumutbare Beeinträchtigung der Landschaft und eine unangenehme Lärmquelle abgelehnt, zumal unter Inkaufnahme eines relativ geringen Umweges die Möglichkeit besteht, über den Vorstaudamm entsprechend vom RTV vorgelegter Planung einen Anschluß an die Straße nach Elpe zu haben.

Die Wasserversorgung des Ortes ist durch Quellen, die oberhalb des Ortes Brunskappel schon jetzt genutzt werden und auch noch weiter ausgebaut werden können, gesichert.

Die Grundlagen für die Ausgestaltung des Ufers unterhalb des Randweges auf dem Westufer und unterhalb des Wander- und Unterhaltungsweges auf dem Ostufer, also einem Geländestreifen, der zwischen den Wegen und der gefüllten Talsperre 30 bis in der Regel 50 m breit ist, unterhalb Brunskappel jedoch bis 100 m breit geplant ist, bildet der landschaftspflegerische Begleitplan, und zwar die Festsetzungskarte. Ein zweiter landschaftspflegerischer Begleitplan gibt Hinweise als Empfehlung, wie außerhalb dieses im Planfeststellungsverfahren dem RTV anvertrauten Bereichs bis zur Kuppe der den Talsperrenraum umgebenden Höhen eine sinnvolle Behandlung des offenen Geländes und des Waldes vorgenommen werden sollte. Die vom RTV noch beizubringenden Bepflanzungspläne werden rechtzeitig die Details der Bepflanzung erkennen lassen. Im Beirat der Höheren Landschaftsbehörde wurde der landschaftspflegerische Begleitplan bereits zweimal behandelt und festgestellt, daß der RTV nur in einem eng begrenzten Streifen um die Talsperre Möglichkeiten zur Bepflanzung der natur-räumlichen Gegebenheiten hat. Die Anregung des Beirates, den Randweg an der Westseite der Talsperre bereichsweise entfallen zu lassen, wird z. Zt. weiter verfolgt. Gedacht ist dabei insbesondere an den Bereich zwischen dem Hauptabsperrbauwerk und der K 46. Hier verläuft der eine Forstweg zunächst ansteigend und später wieder abfallend etwa parallel zur Talsperre. Er erreicht eine Höhe von etwa 100 m über dem Stauziel bei einer höchsten Entfernung von etwa 300 m von der Talsperre. Dieser Weg soll nach Ansicht der Landesgemeinschaft für Naturschutz und Umwelt als Wanderweg angeboten werden. Der Waldbereich zwischen diesem Weg und der Talsperre sollte als ungestörte Naturzone belassen werden.

Voraussetzung für die Weiterverfolgung dieses Vorschlages ist, daß der RTV in der Lage ist, diesen Waldbereich freihändig zu erwerben. Im Planfeststellungsverfahren konnte diese Idee nicht verankert werden. Der Vorschlag des RTV, eine Reihe von wasserführenden Siepen auf der Westseite, die durch den Talsperrenrandweg abgeschnitten werden, in flache Wassertümpel umzuwandeln, wurde von den Vertretern der Landesgemeinschaft sehr begrüßt genau wie der Vorschlag, die Luftseite des Dammes als Wildwiese (einschürige Magerwiese) und nicht mit einer dichten Bepflanzung wie am Ihnedamm an der Biggetalsperre zu versehen.

Am Vorstaubecken prallen die Interessen des Landschaftsschutzes, der Erholungsanlagen und des Verkehrs aufeinander. Obwohl sich grundsätzlich Vorstaubecken (wie das Hevetal an der Möhnetalsperre) hervorragend als Naturschutzgebiet eignen, ist das unmittelbar an den Ort Siedlinghausen angrenzende Gelände wegen der recht guten Besonnung des auf dem Westufer liegenden nicht zu steilen offenen Hanges vielleicht doch vorrangig für die Erholungsnutzung zur Verfügung zu stellen. Die Unruhe, die von dem Kurpark Siedlinghausen, dem Randweg und dem Verkehr von dem gegenüber liegenden, Ufer sowie einem evtl. in diesem Gebiet auch noch geplanten Überführungsbauwerk einer Umgehungsstraße Bödefeld-Siedlinghausen-Silbach ausgeht, dürfte für ein Naturschutzgebiet zu stark sein.

Die Westseite ist zu etwa 70 % bewaldet, und zwar überwiegend mit 20- bis 40jährigen Fichten. Vereinzelter Buchenbestand und Eichen-Buchen-Mischbestand reichen an wenigen Stellen unmittelbar bis in die künftige Uferlinie.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen und der Bereich des Ortes Brunskappel nehmen die restlichen 30 % des Ufers in Anspruch. Zur Vermeidung von Schäden im Uferbereich durch den Erholungsverkehr, der auf dieser Talsperrenseite nur auf Spazierengehen, Wandern und Radfahren beschränkt sein soll, sind intensive Bepflanzungsmaßnahmen auf den bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen erforderlich. So früh wie möglich soll mit einer Auslichtung und regulären Aufforstung mit Buchen und Eichen begonnen werden, jedoch sollen *keine* Kahlschläge durchgeführt werden.

Zusätzlich werden alle bewährten Sträucher wie Weißdorn, Rosenarten, Ginster und Wildobst auf den Böschungen des Randweges gepflanzt; Immergrün wird nicht bevorzugt. Wegen der geringen Breite des Streifens zwischen Randweg und Ufer wird nach den Erfahrungen, die wir an den anderen Talsperren gemacht haben, auf die Anlage von pflegeintensiven Buntmischungen verzichtet. Bei Hangpartien zwischen Randweg und Wasser, die für die Erholung wegen fehlender Lagerungsmöglichkeiten wenig attraktiv sind, kann auf eine Bepflanzung verzichtet werden. Diese Bereiche sollten als Verwilderungsbereiche behandelt werden. Nur die Böschungen des Randweges sollten mit vereinzelten Sträuchern aus Gründen der psychologischen Sperre unter Freihaltung von attraktiven Ausblickpunkten bepflanzt werden. Bei den vorhandenen Waldflächen, insbesondere in den Fichtenbeständen, sollte so früh wie möglich eine Auflichtung durchgeführt werden, um die Bäume rechtzeitig an einen größeren Freistand zu gewöhnen und dadurch bei Durchführung der großen Rodung im Stauraum die an der Aabachtalsperre angetroffenen großen Windwürfe zu vermeiden (an der Aabachtalsperre stand für vorgezogene Durchforstungsmaßnahmen keine Zeit zur Verfügung). Für in Zukunft wind-exponierte Lagen sollte je nach Alter der Fichtenbestände bereits ein Buchenvoranbau in Erwägung gezogen werden.

Der Westhang ist durch Forstwirtschaftswege bereits hinreichend erschlossen, so daß zusammen mit dem Randweg, abgesehen von einigen Veränderungsstrecken, der Wald leicht zu bewirtschaften ist. Der oberhalb des künftigen Randweges verlaufende Waldwirtschaftsweg bietet sich ebenfalls in hervorragender Weise für eine stille Erholung an. Eine größere Zahl von Spaziergängern wird in der Dammnähe bleiben und sich höchstens 1–2 km bewegen.

Die Steilheit des Geländes bietet die Möglichkeit, Stichwege und Schneisen als Ausblicke auf die Talsperre offen zu lassen.

Einem Übereinanderlegen von Randweg und unabhängigem Wanderweg, besonderem Radweg und Zubringerweg für die Forstwirtschaft wird dringend abgeraten, da der Wald dann weitgehend zerstört würde.

Auf der Ostseite bleiben in der Ufer- und ufernahen Zone nur kleine Waldflächen von etwa 20 % der Gesamtlänge mit hohem landschaftlichen Wert. Sie müssen aufgrund der Windwurfgefahr ähnlich behandelt werden, wie bereits beschrieben. Allerdings werden diese Waldflächen höchstwahrscheinlich bevorzugt von den Erholungsuchenden beeinträchtigt werden. Nur durch Anlage von dicht gestaffelten Waldrändern und Wegeabpflanzungen sowie mit liegenlassen von Schlagreisig wird es gelingen, die Anlage der Liegemulden, Zeltplätze und die schädliche Bodenverdichtung durch Trampelpfade einzuschränken.

Die grundlegende Voraussetzung für alle Gestaltungsmaßnahmen ist ein möglichst frühzeitiger Beginn, damit vor der Freiräumung des Talsperrenraumes die Waldränder entsprechend widerstandsfähig gegen die Zerstörung durch Wind und die Menschen gesichert werden kann.

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Herbert Ant
Coesfeldweg 83
4400 Münster

Reg.Dir. Dr. Hermann-Josef Bauer
Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung
Leibnizstraße 10
4350 Recklinghausen

Dipl.-Ing. Georg Fritz
Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
Konstantinstraße 110
5300 Bonn 2

Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Idel
Ruhrtalsperrenverein
Kronprinzenstraße 37
4300 Essen 1

Prof. Dr.-Ing. Klaus R. Imhoff
Ruhrverband und Ruhrtalsperrenverein
Kronprinzenstraße 37
4300 Essen 1

Bauassessor Dipl.-Ing. Hartmut Mantwill
Ruhrtalsperrenverein
Kronprinzenstraße 37
4300 Essen 1

Kreisdirektor Egon Mühr
Kreisverwaltung
Steinstraße 38
5778 Meschede

Dr. Ernst A. Nusch
Ruhrverband
Kronprinzenstraße 37
4300 Essen 1

Dipl.-Ing. Herbert Prott
Enster Straße 11
5778 Meschede 19

Prof. Dr. Günther Rincke
Im Rohrbächer 9
6144 Zwingenberg

Dr. Gottfried W. Schmidt
Landesanstalt für Fischerei NRW
5942 Kirchhundem 2

Bürgermeister Franz Stahlmecke
Rathaus
5778 Meschede

Forstrat Uwe Steuer
Ruhrtalsperrenverein
Kronprinzenstraße 37
4300 Essen 1

Prof. Dr. Wilfried Stichmann
Engernweg 2
4773 Möhnesee-Körbecke

Dr. Adelheid Stipproweit
Lehrgebiet Biologie/Abt. Ökologie
Fliednerstraße 21
4400 Münster

Prof. Martin Thöne
Biggesee GmbH
Postfach 1170
5960 Olpe-Biggesee

Prof. Dr. Horst Wedeck
Abbentalsweg 21
3470 Höxter 1

Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege
Gesamtverzeichnis

Heft Nr. 1 September 1964	Straßenplanung und Rheinuferlandschaft im Rheingau Gutachten von Prof. Dr.-Ing. Gassner	
Heft Nr. 2 Oktober 1964	Landespflege und Braunkohlentagebau Rheinisches Braunkohlengebiet	
Heft Nr. 3 März 1965	Bodenseelandschaft und Hochrheinschiffahrt mit einer Denkschrift von Prof. Erich Kühn	
Heft Nr. 4 Juli 1965	Landespflege und Hoher Meißner	
Heft Nr. 5 Dezember 1965	Landespflege und Gewässer mit der »Grünen Charta von der Mainau«	— vergriffen —
Heft Nr. 6 Juni 1966	Naturschutzgebiet Nord-Sylt mit einem Gutachten der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege, Bad Godesberg	
Heft Nr. 7 Dezember 1966	Landschaft und Moselausbau	
Heft Nr. 8 Juni 1967	Rechtsfragen der Landespflege mit »Leitsätzen für gesetzliche Maßnahmen auf dem Gebiet der Landespflege«	
Heft Nr. 9 März 1968	Landschaftspflege an Verkehrsstraßen mit Empfehlungen über »Bäume an Verkehrsstraßen«	
Heft Nr. 10 Oktober 1968	Landespflege am Oberrhein	
Heft Nr. 11 März 1969	Landschaft und Erholung	— vergriffen —
Heft Nr. 12 September 1969	Landespflege an der Ostseeküste	— vergriffen —
Heft Nr. 13 Juli 1970	Probleme der Abfallbehandlung	
Heft Nr. 14 Oktober 1970	Landespflege an der Nordseeküste	
Heft Nr. 15 Mai 1971	Organisation der Landespflege mit einer Denkschrift von Dr. Mrass	— vergriffen —
Heft Nr. 16 September 1971	Landespflege im Alpenvorland	
Heft Nr. 17 Dezember 1971	Recht der Landespflege mit einer Erläuterung von Prof. Dr. Stein und einer Synopse über Rechtsvorschriften von Dr. Zwanzig	— vergriffen —
Heft Nr. 18 Juli 1972	Landespflege am Bodensee mit dem »Bodensee-Manifest«	
Heft Nr. 19 Oktober 1972	Landespflege im Ruhrgebiet	
Heft Nr. 20 April 1973	Landespflege im Raum Hamburg	

Heft Nr. 21 November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	
Heft Nr. 22 Mai 1974	Landschaft und Verkehr	
Heft Nr. 23 Oktober 1974	Landespflege im Mittleren Neckarraum	
Heft Nr. 24 März 1975	Natur- und Umweltschutz in Schweden	
Heft Nr. 25 April 1976	Landespflege an der Unterelbe	— vergriffen —
Heft Nr. 26 August 1976	Landespflege in England	
Heft Nr. 27 Juni 1977	Wald und Wild	
Heft Nr. 28 Dezember 1977	Entwicklung Großraum Bonn	
Heft Nr. 29 August 1978	Industrie und Umwelt	
Heft Nr. 30 Oktober 1978	Verdichtungsgebiete und ihr Umland	— vergriffen —
Heft Nr. 31 Oktober 1978	Zur Ökologie des Landbaus	
Heft Nr. 32 März 1979	Landschaftspflege in der Schweiz	
Heft Nr. 33 August 1979	Landschaft und Fließgewässer	— vergriffen —
Heft Nr. 34 April 1980	20 Jahre Grüne Charta	
Heft Nr. 35 Oktober 1980	Wohnen in gesunder Umwelt	
Heft Nr. 36 Januar 1981	Neues Naturschutzrecht	
Heft Nr. 37 Mai 1981	Umweltprobleme im Rhein-Neckar-Raum	
Heft Nr. 38 Juni 1981	Naturparke in Nordrhein-Westfalen	
Heft Nr. 39 September 1982	Naturpark Südeifel	
Heft Nr. 40 Dezember 1982	Waldwirtschaft und Naturhaushalt	— vergriffen —
Heft Nr. 41 März 1983	Integrierter Gebietsschutz	
Heft Nr. 42 Dezember 1983	Landespflege und Landwirtschaft	
Heft Nr. 43 November 1984	Talsperren und Landespflege	

Auslieferung: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH, Postfach 1947, 5300 Bonn 1

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE

Schirmherr: Bundespräsident Dr. Richard von Weizäcker

Mitglieder:

Ehrenvorsitzender:

Dr. h.c. Graf Lennart Bernadotte

Ehrenmitglieder:

Dr. Dr. h.c. Theodor SONNEMANN, Bonn
Staatssekretär i.R., Ehrenpräsident des Deutschen Raiffeisenverbandes

Professor Dr. Erwin STEIN, Annerod bei Gießen
Kultusminister a.D., Bundesverfassungsrichter a.D.

Ordentliche Mitglieder:

Professor Dr. h.c. Kurt LOTZ, Heidelberg — Sprecher
Vorsitzender des Vorstandes des World Wildlife Fund Deutschland

Professor Dr. Ulrich AMMER, München
Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Technischen Universität München

Bankdirektor Dr. Franz BIELING, Schwäbisch Hall
Vorsitzender des Vorstandes der Bausparkasse Schwäbisch Hall AG

Professor Dr.-Ing. Klaus BORCHARD, Bonn
Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen der Universität Bonn

Professor Dr. Konrad BUCHWALD, Hannover
Em. Direktor des Instituts für Landschaftspflege und Naturschutz
der Technischen Universität Hannover

Professor Reinhard GREBE, Nürnberg
Freier Landschaftsarchitekt BDLA

Professor Dr. Wolfgang HABER, München
Institut für Landschaftsökologie der Technischen Hochschule München

Professor Dr.-Ing. E.h. Klaus IMHOFF, Essen — Stellvertr. Sprecher
Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines

Dr. Helmut KLAUSCH, Essen
Beigeordneter des Kommunalverbandes Ruhrgebiet

Oberforstrat Volkmar LEUTENEGGER, Konstanz
Staatliches Forstamt

Professor Dr. Paul LEYHAUSEN, Windeck
Ehem. Leiter des Max-Planck-Intitutes für Verhaltensphysiologie, Wuppertal

Professor Dr. Gerhard OLSCHOWY, Bonn — Geschäftsführer
Ehem. Ltd. Direktor der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und
Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg
Honorarprofessor an der Universität Bonn

Professor Wolfram PFLUG, Aachen
Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung
der Technischen Hochschule Aachen

Professor Dr. Erwin Kurt SCHEUCH, Köln
Institut für Angewandte Sozialforschung der Universität Köln

Dr. Peter von SIEMENS, München
Vorsitzender des Aufsichtsrates der Siemens Aktiengesellschaft

Professor Dr. Heinhard STEIGER, Gießen
Fachbereich Rechtswissenschaft der Justus-Liebig-Universität

Dr. h.c. Alfred TOEPFER, Hamburg
Kaufmann und Reeder

Korrespondierende Mitglieder:

Andreas Graf von BERNSTORFF, Gartow
Gräflich Bernstorff'sche Forstverwaltung

Dr.-Ing. E.h. Hans-Werner KOENIG, Essen
Ehem. Geschäftsführender Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereins

Staatsminister a.D. Gustav NIERMANN, Münster
Westfälischer Genossenschaftsverband e.V.

Geschäftsstelle: Konstantinstraße 110, 5300 Bonn 2
Tel.: 02 28 / 33 10 97