

Protokoll zum
KoBio-Expertengespräch „Talsperren und EG-WRRL“
am 03.03.2005 im Casino des Gästehauses Universität Duisburg-Essen, Essen

Das eintägige Expertengespräch zum Thema "Talsperren und die EG-Wasserrahmenrichtlinie" fand auf Anregung mehrerer Teilnehmer des zuvor ausgerichteten Workshops zur Typologie, Referenzerstellung und Bewertung der künstlichen Gewässer statt. Damit sollte eine Möglichkeit gegeben werden, auf die besonderen Verhältnisse in den Talsperren einzugehen und zugleich die dringend notwendige Bearbeitung der Talsperren im Hinblick auf die EG-WRRL anzuregen.

Im Vordergrund stand die Beantwortung der folgenden Fragen:

- *Können und müssen Talsperren für die Bewertung nach WRRL in unterschiedliche Typen aufgetrennt werden?
 - *nach Ökoregion? nach Bewirtschaftung, Nutzung?**
- *Wie kann man das ökologische Potenzial allgemein fassen? Wie kann es abiotisch definiert werden?*
- *Wie können Talsperren vor dem Hintergrund der WRRL bewertet werden?*
- *Welche biologischen Qualitätskomponenten sind (potenziell) zur Bewertung geeignet, welche eher nicht?*

Mit dem Expertengespräch wurde ein Rahmen zur Diskussion der existierenden Ansätze zur Typologie und Bewertung von Talsperren gegeben. Außerdem konnten noch offene Fragen erörtert und zukünftiger Forschungsbedarf identifiziert werden. Eine Diskussionsrunde am Nachmittag bot dann Gelegenheit zum vertiefenden Gespräch.

Herr Prof. Dr. Friedrich begrüßte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer herzlich im Namen von KoBio und dankte für ihr zahlreiches Erscheinen zum Expertengespräch. Er hob noch einmal hervor, dass das Expertengespräch auch auf Initiative einiger der Bearbeiterinnen und Bearbeiter hin zustande kam und bedankte sich für diese Initiative.

Herr Prof. Dr. Friedrich eröffnete die Veranstaltung und übergab das Wort an Herrn Willmitzer zum ersten Vortrag.

Vortrag H. Willmitzer, Thüringer Fernwasserversorgung: Typisierung von Talsperren – Rahmenbedingungen und Prioritäten insbesondere für Trinkwassertalsperren

In seinem Vortrag ging Herr Willmitzer zunächst auf die LAWA-Seentypologie ein, die als eine Grundlage zur Typisierung aller Seen herangezogen werden kann. Demnach sind Trinkwassertalsperren noch am ehesten mit natürlichen Mittelgebirgsseen vergleichbar, von denen es mit dem Laacher See in Rheinland-Pfalz und dem Titisee in Baden-Württemberg nur zwei „Referenzgewässer“ gibt. Es bestehen jedoch wesentliche Unterschiede zwischen natürlichen Seen und Talsperren, die sich ökologisch sehr stark auf die Organismen auswirken:

- Nutzungsrestriktionen (Trinkwassergewinnung!);
- hohe Pegelschwankungen infolge der unterschiedlichen Einstauung;
- ein fehlendes Litoral, demnach keine Makrophytengürtel; das Pelagial dominiert im Stoffumsatz;
- Tiefenwasserentnahmen (nährstoffreiches Wasser), damit ein wachsendes Epilimnion während der Sommerstagnation;
- eine vergleichsweise kurze Verweildauer des Wassers und damit verbunden die Ausprägung eines Längsgradienten;

Insbesondere die Pegelschwankungen hemmen dabei die ohnehin schwierige Ausprägung eines makrophytenreichen Litorals mit Röhricht- und Schwimmblattzone in den Uferbereichen. Dies hat wiederum negative Auswirkungen auf die Ausprägung von litoralgebundenen Fisch- und Makrozoobenthosgemeinschaften. Als zweites, ökologisch weit reichendes Kriterium wäre die hypolimnische Wasserentnahme zu nennen, die ein von natürlichen Seen völlig abweichendes Schichtungsverhalten bedingen kann. Die Ausleitung von nährstoffreicherem und kühlem Tiefenwasser ist zudem mit erheblichen Veränderungen des Nährstoff- und Temperaturhaushalts einer Talsperre verbunden.

Werden Talsperren einem Vergleich untereinander unterzogen, so zeigen sich Schwierigkeiten, die eine Typisierung unmöglich machen oder zumindest sehr schwer gestalten. Talsperren werden gebaut, um gezielt Wassermengen zu bewirtschaften. Mit der Bewirtschaftung sind nicht zu typisierende, wechselnde Betriebszustände verbunden, wie z. B.:

- Entleerung, Wiedereinstau zur Bauwerkssanierung, Sedimentberäumung;
- Funktionsproben, Spülungen von Armaturen;
- Tiefenwasserableitungen, wechselnder Wasserbedarf, Hochwasserschutz, Vorentlastung;
- vorgelagerte Talsperren (Kaskade...);
- ökologische Speicherbewirtschaftung;

Damit verbunden kommt es im Vergleich zu natürlichen Seen wesentlich häufiger zu Eingriffen, um das Nutzungsziel zu erreichen. Zu nennen wären hier beispielsweise Biomanipulation/Nahrungsnetzsteuerung, regelmäßige hypolimnische Belüftung und Makrophytenräumung (*Elodea* spp.).

Als Fazit der typologischen Aspekte war festzustellen, dass eine Talsperrentypologie sich nur sehr begrenzt an die bestehende LAWA-Seentypologie anlehnen kann. Beispielsweise zeigten Talsperren mit unterschiedlicher Ausprägung der LAWA-Typkriterien Ökoregion, Volumenquotient und Kalziumgehalt eine sehr große biologische Ähnlichkeit. Für eine Talsperrentypologie müssten aber zusätzliche Kriterien zur Typbildung herangezogen werden, beispielsweise der primäre Nutzungstyp, die Höhe der Pegelschwankungen oder die bevorzugte Wasserabgabe (Epi-/Hypolimnion).

Im zweiten Teil seines Vortrages ging Herr Willmitzer auf die potenzielle Eignung der biologischen und anderen Qualitätskomponenten für die Bewertung der Talsperren ein. Demnach ist die Trophiebewertung nach LAWA möglich, ebenso eine Bewertung der stofflichen Verunreinigungen nach den Anhanglisten der EG-WRRL. Unter den biologischen Qualitätskomponenten scheinen nach den vorliegenden Daten zunächst nur Fische brauchbar, was jedoch noch einer eingehenden Prüfung unterzogen werden müsste. Unter fischökologischen Aspekten ist der große (oligotrophe) Voralpensee am ehesten mit den Talsperren vergleichbar. Unterschiede bestehen aber im Ionengehalt und in der Verweildauer des Wassers sowie in der Ökoregion (Mehrzahl der Talsperren im Mittelgebirge angesiedelt).

Interessanterweise eignet sich vermutlich das Zooplankton, das ja durch die EG-WRRL gar nicht berücksichtigt wird, zur Bewertung der Talsperren. Hier steht eine genauere Prüfung der Eignung, insbesondere von Zooplankton-Größenklassen, aber noch aus. Hintergrund dieser Überlegung ist es, anstelle des Vorhandenseins einzelner Taxa das ökologische Potenzial anhand der Funktion des Ökosystems zu bewerten, z. B., ob die wichtigen Glieder des Nahrungsnetzes vorhanden sind, oder ob ggf. bestimmte Komponenten (piscivore Fische) fehlen, was zu Fehlentwicklungen führen kann. Diese funktionale Betrachtungsweise ist wesentlich zielführender als einfache taxonomisch-strukturelle Kriterien.

Dagegen sind die Komponenten Makrophyten und Makrozoobenthos offensichtlich nicht zur Bewertung des ökologischen Potenzials von Talsperren geeignet. Hier spielt vor allem das fehlende Litoral infolge der starken Wasserstandsschwankungen die limitierende Rolle. Die Bewertung über Phytoplanktonklassen und –arten erscheint zunächst ebenfalls nicht geeignet, da hier eher „ökologische Typgruppen“ zum Tragen kommen, die zudem noch aufgrund der kurzen Generationszeiten und des Einflusses höherer trophischer Ebenen (Zooplankton) einem kurzzeitig möglichen Aspektwechsel unterliegen. Kurzzeitige Aspektwechsel ergeben sich auch aus den nutzungsbedingten raschen Veränderungen ökologischer Faktoren wie z. B. dem Lichtangebot. Auch beim Phytoplankton sollte man prüfen, ob eine praktikable Eignung dieses Parameters gegeben ist, oder ob ggf. ehrlich darauf verzichtet werden sollte.

Die WRRL gibt diesen Weg vor (zit.): Anhang II, 1.3 Absatz xviii: *„Ist es aufgrund eines hohen Maßes an natürlicher Veränderlichkeit einer Qualitätskomponente – also nicht etwa aufgrund saisonaler Veränderungen - nicht möglich, zuverlässige typspezifische Referenzbedingungen für diese Komponente eines Oberflächenwasserkörpers festzulegen, kann diese Komponente von der Beurteilung des ökologischen Zustands dieses Typs von Oberflächengewässer ausgeklammert werden. ...“*

Vortrag Dr. E. Nusch, Ruhrverband: „Sind Talsperren eigenartige Seen?“ – Fragen zur typologischen Einordnung und zu Bewertungskriterien gemäß WRRL

Zu Beginn seines Vortrages erinnerte Herr Dr. Nusch zunächst an Herrn Dr. Jürgen Clasen und würdigte dessen Arbeit und Verdienst um die Talsperrenlimnologie. Dr. Jürgen Clasen verstarb im Februar 2005.

Herr Dr. Nusch begann seine Ausführungen zur Eigenart der Talsperren mit einer Definition nach DIN 19700: Danach werden große Talsperren mit einem Absperrbauwerk > 15 m Höhe und einem Volumen > 10⁶ m³ sowie mittlere/kleine Talsperren unterschieden. Nach EG-WRRL sind sie erheblich veränderte Gewässer und in ihrem Charakter als See substantiell abweichend vom ursprünglichen Fließgewässer. Sie sind demnach unter Bezug auf ihr „ökologisches Potenzial“ zu bewerten, und zwar alle sechs Jahre erneut.

Neben den Typologiedeskriptoren Ökoregion, Topographie, Morphometrie, Hydrologie und Klima kommen auch Nutzungs- bzw. Bewirtschaftungsparameter zur typologischen Einordnung von Talsperren in Frage: Art der Nutzung des Wasserkörpers, Nutzung im Einzugsgebiet, Nährstoffbelastungen, Stauhöhen- und Volumendifferenzen oder Belüftungszeiten und -dauer.

Talsperrenvorbecken dagegen ähneln oft natürlichen Seen und könne auch ökologisch wertvolle Habitatstrukturen (Litoral) aufweisen.

Folgende Parameter zur Bestimmung des ökologischen Potenzials schlägt Herr Dr. Nusch vor:

- Trophie: Phytoplankton-Artenspektrum und -Biovolumen, Chlorophyllgehalt, N/P-Verhältnis. Zur Bestimmung des Trophiegrades der Hauptbecken sind Parameter des Pelagials (Phytoplankton-Biovolumina) besser geeignet als Makrophyten im Litoral. Die von der LAWA für die Talsperren vorgeschlagenen Trophieindizes scheinen realistisch und praktikabel.
- (Auto)Saprobität: O₂-Haushalt, hypolimnisches Sauerstoffdefizit
- Acidität/Toxizität: pH-Wert, Aluminiumkonzentration
- Sedimentbeschaffenheit

- Schichtungsverhalten: Zeit und Dauer der Sommer- und Winterstagnation (Eisbedeckung)
- Makrozoobenthos im Profundal: z. B. *Chironomus*- vs. *Tanytarsus*-See (Thienemann)
- Fische (?) =>Eignung noch zu prüfen

Nachfolgend werden die Besonderheiten der Talsperren im Vergleich zu natürlichen Seen angesprochen. Hier sind insbesondere auch wieder die nutzungsbedingten Kriterien zu nennen: Abflussverzögerung und häufiger Grundablass mit kaltem, nährstoffreichen Tiefenwasser, starke Wasserstandsschwankungen und dadurch bedingt ein oft fehlendes Litoral. Die Ausrichtung der oft langgestreckten Form in Tallagen bedingt die Windexposition und damit das Schichtungsverhalten. Die Tiefenwasserentnahme (Hypolimnion) bedeutet bei reduzierenden Verhältnissen eine Entlastung an P-, N-, Fe- und Manganverbindungen.

Die Landnutzung im Einzugsgebiet der Talsperren hat Auswirkungen auf die Stickstoff- und Phosphoreinträge. Eine hohe Korrelation ($r = 0,900$) ist im Bereich der Ruhrverbandstalsperren festzustellen zwischen dem Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen und dem Stickstoffaustrag. Der Phosphoreintrag im Bereich der Sauerlandtalsperren mit überwiegend forstwirtschaftlicher Nutzung im Einzugsgebiet liegt bei etwa $20 \text{ kg km}^{-2} \text{ a}^{-1}$. Somit spielt die Einzugsgebietsnutzung eine entscheidende Rolle für die Trophiesituation.

Vortrag E. Hoehn & U. Riedmüller, Limnologie Büro Hoehn (LBH): Phytoplankton in Talsperren und natürlichen Seen – Bestehen Ähnlichkeiten oder sind zur Bewertung nach WRRL zusätzliche Seentypen notwendig?

In Talsperren herrschen besondere Bedingungen für das Phytoplankton. Talsperren sind Fluss-See-Hybridssysteme mit Ausprägung von vertikalen und longitudinalen Gradienten. Eine Probenahme an der tiefsten Stelle direkt vor dem Absperrbauwerk unterschätzt die Trophiesituation des gesamten Wasserkörpers und bildet nur eine von mehreren Seezonen ab. Es sind demnach mehrere Probenahmen an verschiedenen Stellen notwendig, um die Gesamttrophiesituation einer Talsperre richtig abschätzen zu können. Der Tiefenwasserentzug führt zudem zu einer früheren Herbstzirkulation sowie zu trophischen Entlastung des während der Stagnationsphase nicht durchflossenen Hypolimnions.

Talsperren lassen sich klassisch in drei Zonen unterteilen: Die *Fließzone* am Übergang vom Fluss in die Talsperre hat eher Flusscharakter. Es folgt eine *Übergangszone* und schließlich die *Seezone* bis hin zum Absperrbauwerk. Diese drei Zonen bilden zahlreiche longitudinale Gradienten aus, z. B. der Aufenthaltszeit und des Lichts, der Nährstoffe und Primärproduktion oder des organischen Materials. Die Verteilung dieser Gradienten unterliegt zudem noch den variablen hydrologischen Einflüssen.

Eine Ähnlichkeitsanalyse von Phytoplankton-Taxalisten aus Talsperren und natürlichen Seen (Korrespondenzanalyse) zeigte eine hohe relative Ähnlichkeit der Talsperren zu den Mittelgebirgsseen und eine deutliche Trennung von den Alpen-/Voralpen- und Tieflandseen. Ferner wurde auch die Trophiesituation deutlich mit den Phytoplanktondaten abgebildet. Hinsichtlich der Biokomponente Phytoplankton ist das ökologische Potenzial von Talsperren vermutlich den Qualitätszuständen der natürlichen Seen sehr ähnlich.

Vortrag G. Ackermann, P. Loth & R. Sudbrack, Landestalsperrenverwaltung Sachsen und Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie: Abschätzung des ökologischen Potenzials von Talsperren nach der Trophie

Die „Vorläufige Richtlinie zur Trophieklassifikation von Talsperren“ der LAWA ermöglicht die Ermittlung der Trophiesituation von Talsperren mit den Trophiekriterien Chlorophyll *a* (Chl *a*) im epilimnischen Sommermittel, Sichttiefe im Sommermittel und Gesamtphosphor während der Frühjahrszirkulation und im epilimnischen Sommermittel (P_{gesamt}). Angewendet auf die sächsischen und thüringischen Talsperren werden die dimiktischen Rinnenstauseen überwiegend als oligotroph bis mesotroph, die polymiktischen Flachstauseen als eutroph bis polytroph klassifiziert.

Das höchste ökologische Potenzial wird über die Referenztrophy ermittelt, für deren Berechnung eine Anleitung mit Beispielen gegeben wird (siehe Vortrag Ackermann, Loth & Sudbrack). Danach wird die Referenztrophy, also die Trophie im „höchsten ökologischen Potenzial“, über den Phosphoreintrag und die mittlere Tiefe abgeleitet. Auf ein Minimum reduzierte menschliche Einflüsse werden akzeptiert. Die Bewertung der Trophie erfolgt dann anhand der Gegenüberstellung von Referenzwert und Istzustand. Eine Abweichung von einer Trophiestufe nach unten gegenüber der Referenztrophy im siebenstufigen LAWA-Schema ergibt demnach ein „gutes ökologisches Potenzial“, eine Abweichung um zwei Trophiestufen ein „mäßiges ökologisches Potenzial“ usw. (Klassifikationsschema in der Präsentation von Ackermann, Loth & Sudbrack).

Das vorgestellte Verfahren berücksichtigt nicht die biologischen Qualitätskomponenten. Die Ergebnisse sind in den meisten Fällen plausibel, machen aber eine gewässerspezifische Interpretation notwendig, insbesondere für die Flachstauseen (P-Freisetzung aus dem Sediment).

Vortrag K. v. d. Weyer, Lanaplan: Klassifikation und Bewertung der Makrophytenvegetation der großen Talsperren in NRW gemäß EU-WRRL

In seinem Vortrag geht Dr. v. d. Weyer den folgenden Fragestellungen nach:

- Für welche Stillgewässertypen lassen sich auf Basis der Makrophyten Leitbilder bzw. das maximale ökologische Potenzial ermitteln?
- Welche Stillgewässertypen lassen sich mit Makrophyten bewerten?
- Welche Kriterien eignen sich für die Stillgewässerbewertung mit Makrophyten?

Als Makrophyten werden hier die makroskopisch sichtbaren höheren und niederen Pflanzen (inkl. Bryophyta, Rhodophyta und Charophyta) betrachtet, die zumindest teilweise Unterwasserformen ausbilden.

Anhand von Beispielen erläutert Dr. v. d. Weyer anhand von Beispielen die Referenz- und Ist-Trophie nordrhein-westfälischer Talsperren. Bis auf zwei Ausnahmen sind alle Beispieltalsperren im Referenzzustand oligotroph, lediglich die Talsperren Haltern und Hullern sind im Referenzzustand mesotroph. Zu Vergleichszwecken wird auch auf kalkreiche, stabil geschichtete Baggerseen eingegangen.

Die Makrophytenerfassung erfolgt tauchend entlang von 20–30 m langen Linientransekten in unterschiedlichen Tiefenzonen. Die Artenhäufigkeit wird nach der Kohler'schen Schätzskaala ermittelt.

Das maximale ökologische Potenzial nach EG-WRRL entspricht in den kalkreichen, stabil geschichteten Baggerseen einer artenreichen Dominanz von Armelechtermalgarn in Tiefen von mehr als 9 m. Nach FFH-Richtlinie ist dies gleichzusetzen mit dem Lebensraumtyp 3140, dem „oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Gewässer mit Armelechtermalgarn-Vegetation“. Als Bewertungskriterien werden hier der Bedeckungsgrad, die Anzahl charakteristischer Arten und die untere Makrophyten-Tiefengrenze herangezogen.

In den Talsperren im Mittelgebirge ist hingegen aufgrund der sehr starken Wasserstandsschwankungen die Erstellung des maximalen ökologischen Potenzials auf der Basis von Makrophyten nicht möglich. Somit ist auch ihre Bewertung mit dieser biologischen Komponente nach EG-WRRL nicht möglich. Das gleiche gilt für die Tieflandtalsperren, die weitestgehend makrophytenfrei sind, und für die keine historischen Befunde vorliegen, die die Erstellung eines maximalen ökologischen Potenzials auf Basis der Makrophyten ermöglichen. Eine Bewertung der Makrophyten nach EG-WRRL scheidet demnach auch für viele Tieflandtalsperren aus. Als Fazit ist festzuhalten, dass eine Bewertung der Talsperren mit Makrophyten häufig aufgrund ihres Fehlens nicht möglich ist.

Hier geben jedoch erste Erkenntnisse aus Talsperren mit nur geringen Wasserstandsschwankungen einen Hinweis darauf, dass dort eine Bewertung mit Makrophyten möglich ist.

Unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten kommt den Talsperren in NRW eine besondere Bedeutung zu, da eine Reihe von gefährdeten und vom Aussterben bedrohten Arten hier regelmäßig anzutreffen sind. Hervorzuheben sind die Wahnbach- und die Möhnetalsperre mit insgesamt sieben bzw. sechs gefährdeten Arten nach Rote Liste Deutschland und NRW.

Vortrag C. Schütz, LÖBF NRW: Fische in Talsperren: Als Qualitätskomponente für die WRRL geeignet?

Im letzten Vortrag erläutert Frau Dr. Schütz, inwieweit sich Fische zur Bewertung der Talsperren auf Grundlage der nordrhein-westfälischen Daten eignen. Dabei muss jedoch erwähnt werden, dass die ausgewerteten Datensätze insgesamt einer Talsperrengesamtheit mit sehr variablen morphometrischen, topographischen und hydrologischen Eckdaten entstammen. Die Analyse von 49 abiotischen Einzelparametern mit einer Hauptkomponentenanalyse (PCA) zeigt einen schwachen Zusammenhang zwischen der Trophie und der Größe des Einzugsgebietes. Insgesamt gruppiert sich aber die Mehrzahl der untersuchten Talsperren in einem einheitlichen Cluster im Ordinationsdiagramm. Nur wenige Talsperren ordnen sich entlang eines Größen-/Einzugsgebietsgradienten an (Biggetalsperre, Möhnetalsperre, Rurtalsperre, Stevertalsperre).

Die Fischvorkommen in Talsperren werden durch Besatz initiiert, der im Allgemeinen nicht unter ökologischen sondern unter fischereilichen Gesichtspunkten erfolgt. Zudem ist der Besatz verschiedener Talsperren sehr heterogen. Sofern möglich, können aus den Flussoberläufen Arten wie Groppe, Elritze, Bachforelle oder Rotaugen einwandern.

Die Auswertung ausgewählter ökologischer Kenngrößen der einzelnen Fischarten (z. B. Reproduktionshabitat, Trophiekennwert oder Strömungspräferenz) erlaubt eine Einstufung beispielsweise in tolerante Arten mit niedrigem Indikatorwert oder potenzielle Indikatorarten mit einer Reproduktion nur unter bestimmten guten Bedingungen. Als potenzielle Indikatorarten wurden u. a. Schleie, Hecht, Zander, Karpfen und Bachforelle genannt.

Die Auswertung von Fischdaten aus 25 nordrhein-westfälischen Talsperren gibt zunächst wenig Aufschluss über eine Bewertungsmöglichkeit mit Fischen. Die Fischarten lassen sich grob in „eingewanderte Fließgewässerarten“, „Arten, die nur sehr selten in Talsperren angetroffen werden“ und „typische Besatzarten“ unterscheiden. Die Talsperren gruppieren sich im Bereich der „Besatzarten“. Fischfaunistische „Gewässertypen“, die mögliche ökologische Gradienten widerspiegeln würden, lassen sich nicht erkennen. Dies macht deutlich, dass die Fischfauna in Talsperren besatz- und nutzungsgeprägt ist und kaum die ökologischen Gegebenheiten widerspiegelt. Euryöke Besatzarten ohne Indikatorwert sind im

allgemeinen vorherrschend. Die Fischfauna ist daher als Bewertungsparameter nach EG-WRRL in den Talsperren nicht geeignet. Im Zusammenhang mit gezielten Maßnahmen lassen sich über die Reproduktion einzelner Fischarten lediglich Einzelentwicklungen dokumentieren (z. B. Präsenz von Makrophytenbeständen, Anbindung von Zuflüssen). Dies setzt jedoch voraus, dass diese Arten nicht weiter besetzt werden, da der Fischbesatz ursächliche Habitatmängel überlagern kann und somit die Bewertung verfälscht.

Ein gravierendes Problem ergibt sich aus der Rolle der diadromen Wanderfische in den oberhalb von Talsperren gelegenen Flüssen und Bächen. Zählen sie zur Referenzfauna dieser Abschnitte, muss die Durchgängigkeit der Talsperren (z. B. über Umgehungsgerinne) im ökologischen Potenzial berücksichtigt werden. Ansonsten würde sich mit der Forderung nach diadromen Wanderfischen in Wasserkörpern oberhalb von Talsperren ein nicht erfüllbarer Anspruch ergeben. Ist aber die Durchgängigkeit im guten ökologischen Potenzial nicht gegeben, müssten folglich auch die oberhalb gelegenen Wasserkörper in Bezug auf diadrome Wanderfischarten als erheblich verändert eingestuft werden.

Auf die Vorträge folgte eine Diskussion über die möglichen Ansätze – aber auch Schwierigkeiten – zur Typisierung und Bewertung der Talsperren nach den Vorgaben der EG-WRRL.

Einer Typisierung, wie sie bei den natürlichen Seen erfolgt ist, stehen im Falle der Talsperren mehrere Gründe entgegen: Zunächst gibt es individuell unterschiedliche Betriebszustände, die vermutlich ökologisch wirksam sind und somit einer allgemeinen Kategorisierung entgegen stehen. Zu nennen wären beispielsweise unterschiedliche Nutzungsziele, Entleerungen, Sanierungsarbeiten, wechselnder Wasserbedarf oder Vorentlastungen. Hierdurch bedingte Pegelschwankungen und die mögliche hypolimnische Wasserabgabe bedingen darüber hinaus deutliche Unterschiede zu ansonsten auf den ersten Blick ähnlichen natürlichen Seen. Diese Kriterien sind bei der Typisierung zusätzlich zu den Typdeskriptoren im Anhang der EG-WRRL zu berücksichtigen.

Die Potenzialdefinition kann in Bezug auf die Trophie zunächst über ein „gutes Trophiepotenzial“ erfolgen. Dazu ist die Zuweisung von Referenztrophieen für die Talsperren notwendig. Eine Bewertung über die Parameter Chl a, P_{gesamt} , Sichttiefe und Sauerstoffgehalt ist möglich, erfüllt jedoch noch nicht die zentrale Anforderung der EG-WRRL nach einer Bewertung mit den biologischen Qualitätskomponenten.

Für Talsperren mit nur geringen Pegelschwankungen ist an weiteren Beispielen zu prüfen, ob die Erstellung eines Makrophytenpotenzials mit oligotraphenten Arten erfolgen kann. Im Zusammenhang mit Nutzungs- und Bewirtschaftungsänderungen stellt sich die Frage, ob und bis wann wieder stabile Biozönosen vorliegen können. In diesem Zusammenhang gilt auch Klärungsbedarf hinsichtlich der Frage, wie „niedrige Pegelschwankungen“ im

Jahresverlauf, aber auch über mehrere Jahre hinweg, zu definieren sind. Es wurde angeregt die Möglichkeit der Bewertung von Talsperren mit Makrophyten im Rahmen eines Forschungsvorhabens zu prüfen und die noch offenen Fragestellungen zu bearbeiten. Dazu ist die Berücksichtigung eines für ganz Deutschland repräsentativen Datensatzes notwendig.

Auf Basis des Phytoplankton-Artenspektrums haben Talsperren im Sommer vermutlich eine große Ähnlichkeit mit natürlichen Referenzseen des Mittelgebirges. Hier besteht jedoch zunächst dringender Bedarf, die vorhandenen Daten dahingehend weiter auszuwerten und eine sichere Basis für diese Annahme zu bilden (vgl. Präsentation Hoehn & Riedmüller).

Die Möglichkeit der Bewertung mit Fischen ist aufgrund des heterogenen Fischbesatzes grundsätzlich problematisch, auch wenn der Besatz zur Etablierung bzw. Erhaltung von stabilen Ökosystemstrukturen (Nahrungsnetze) notwendig ist.

Weiterer Forschungsbedarf besteht zu den folgenden Themen:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Trophieindikation mit Phytoplankton? | <ul style="list-style-type: none">• Zooplankton als mögliche Ersatzkomponente für das Makrozoobenthos? |
| <ul style="list-style-type: none">• Makrophytenbewertung in Talsperren mit geringen oder ohne Wasserspiegelschwankungen? | <ul style="list-style-type: none">• Bewertung mit Phytobenthos? |
| <ul style="list-style-type: none">• Bewertung mit Makrozoobenthos?,
Dafür geeignete Probenahmetechnik? | |

Darüber hinaus bestehen zu einigen Detailfragen der Bewertung noch Unklarheiten, eine standardisierte Ermittlung von abiotischen und biologischen Kennwerten ist derzeit noch nicht gesichert. Dies betrifft folgende Themen:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Ermittlung von Trophiekennwerten über Mittelwert? Volumengewichtete Mittelwerte oder Gewichtung über die einzelnen Teilkompartimente des Wasserkörpers?• Lage und Anzahl der Probenahmestellen? Abhängigkeit vom Tiefen- und Längsgradienten? | <ul style="list-style-type: none">• Erheblich veränderte Gewässer (hier: Talsperren) sind nach EG-WRRL bzw. CIS Dokument „HMWB“ auch zu bewerten, wenn sie unterhalb der Größengrenze 50 ha (= 0,5 km²) liegen! Bezug dort zu Fließgewässerabschnitten!• Welcher Zeitpunkt für die Probenahme?
Vorschlag für Phytoplankton: Entsprechend der Methodenvorschrift für die natürlichen Seen: sechsmal pro Jahr, davon viermal im Zeitraum Mai–September. Wenn sonst keine Phytoplanktonuntersuchung erfolgt, zumindest je einmal am Ende der Frühjahrszirkulation (März) <i>und</i> während der Sommerstagnation (August). |
|--|---|

Verantwortlich für das Protokoll:

Christian Feld, Silke Rödiger, Prof. Dr. Günther Friedrich
KoBio-Team