
	Nutzung und Schutz der Gewässer Stehende Binnengewässer Wassergütebewirtschaftung wasserwirtschaftlicher Speicher	28 - 8 8 9	 27 885/04 Gruppe 188 000
		Einzugsgebiet 3245	

Использование и охрана вод; Непроточные внутренние воды; Хозяйственное использование качества воды водохранилищ

Utilization and Protection of Waters; Stagnant Inland Waters; Water Quality Management of Reservoirs

Deskriptoren: Wassergütebewirtschaftung; Sanierung (Umwelt); Stehendes Gewässer; Talsperre; Wasserwirtschaftlicher Speicher

Umfang 6 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 28. 11. 1985, Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Berlin

Verbindlich ab 1. 9. 1986

Auch für bestehende wasserwirtschaftliche Speicher verbindlich ab 1. 9. 1986

1. ZIELE DER WASSERGÜTEBEWIRTSCHAFTUNG

Die Wasserbeschaffenheit als Ergebnis des Stoffeintrages und der im Speicher ablaufenden Stoffumsatz- und transportprozesse ist zu kontrollieren. Die planmäßige aktuelle und langfristige Wassergütebewirtschaftung umfaßt Speicher und Einzugsgebiet. Sie hat

- die Nutzung bestehender Speicher entsprechend den volkswirtschaftlichen Erfordernissen zu sichern
 - durch wirksamen und rechtzeitigen Schutz des gespeicherten Wassers vor Qualitätsminderung
 - durch Verbesserung der Beschaffenheit, wenn die Nutzungsanforderungen nicht mehr erfüllt werden
- den Vorlauf für geplante Speicher zu schaffen.

Die erforderlichen limnologischen Untersuchungen ergeben Aussagen zum Stoffeintrag und seinen Ursachen, zur aktuellen Beschaffenheit sowie zur Prognose der Beschaffenheitsentwicklung. Aus der Gesamtheit dieser Daten ist die Bewirtschaftungsstrategie abzuleiten.

2. GRUNDLAGEN

2.1. Stoffbilanzen

Erfassung und Vergleich von Ein- und Austrag beschaffenheits- bzw. nutzungsrelevanter Stoffe sind die Voraussetzungen für die Einschätzung von Beschaffenheit und Beschaffenheitsentwicklung.

2.1.1. Bilanzglieder

Bilanzglieder sind

- der Eintrag beschaffenheitsbestimmender oder nutzungsbeeinträchtigender Stoffe wie
 - der Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff
 - organischer Stoffe einschließlich der schwer abbaubaren
 - Sauerstoff
 - des Schadstoffes Nitrat bei Trinkwasserspeichern
 - weiterer Inhaltsstoffe, z. B. Schwermetalle, Salze, entsprechend den jeweiligen Nutzungsanforderungen

- der Austrag dieser Stoffe durch Wasserentnahme bzw. -abgabe, Ernte von Biomasse oder Sedimentation.

2.1.2. Aufstellen der Stoffbilanzen

Voraussetzung für die Erfassung der Stoffbilanzen ist ein repräsentatives Meßstellennetz. Der Stoffeintrag ist direkt durch Untersuchung der Speicherzuflüsse und sonstiger Belastungsquellen, wie Niederschläge, und indirekt durch Einzugsgebietsanalyse zu bestimmen. Für die direkte Bestimmung sind

- die Konzentrationen der Inhaltsstoffe in den Speicherzuflüssen und sonstigen Belastungsquellen zu messen
 - die zugehörigen repräsentativen Durchflüsse zu ermitteln
 - die Zuflußfrachten bzw. der Gesamteintrag zu berechnen.
- Für die Einzugsgebietsanalyse sind zu erfassen:
- Besiedlungsfaktoren wie Siedlungscharakter, Einwohnerzahlen, Einwohnerdichte, durchschnittliche sanitäre Ausstattung
 - Gebietswasserwirtschaftliche Faktoren wie Art der Wasserversorgung, Art und Umfang von Abwassereinleitungen – einschließlich Einleitungen von Schadstoffen, biologischen Hemmstoffen –, Art und Umfang von Abwasserablenkungsanlagen, Anzahl, Technologie und Wirkungsgrad von Abwasserbehandlungsanlagen
 - Art und Umfang der Viehbestände (GVE) und des Anfalls landwirtschaftlicher Abprodukte wie Gülle, Jauche, Silosickersaft
 - Gebietsfaktoren wie Bodennutzung, Flächennutzungsverteilung, Geochemismus, Morphologie, Höhenlage
 - Meteorologische Faktoren wie Niederschlagsverhältnisse, Temperaturverhalten Luft – Gewässer.

In Auswertung der Meßdaten zum Stoffeintrag unter Einbeziehung der Belastungsgrößen nach TGL 27 885/01, Tabelle 2 und 3 ist der Anteil der folgenden Belastungsquellen an der Gesamtbelastung einzuschätzen:

- Geogen bedingte Belastung
- Anthropogene Belastung aus
 - Direktnutzungen des Speichers (Fischerei, Baden)
 - Siedlungen
 - Industrie

- Tierproduktion
- landwirtschaftlicher Flächennutzung
- forstwirtschaftlicher Flächennutzung
- atmosphärischer Quellen.

Der Stoffaustausch ist analog durch Untersuchung der Speicherabflüsse und -abgaben, sowie durch Messung bzw. Einschätzung der durch Ernte von Biomasse und Sedimentation aus dem Gewässerökosystem eliminierten Stoffe zu bestimmen.

2.2. Beschaffenheit

Es sind zu unterscheiden

- die aktuelle Beschaffenheit bestehender Speicher
Sie ist nach TGL 27 885/01 direkt zu bestimmen. In Auswertung der Ergebnisse ist der Speicher zu klassifizieren.
- die zu erwartende Beschaffenheit geplanter Speicher
Sie ist nach TGL 27 885/01 aus den hydrographischen Bedingungen und der Belastung des Einzugsgebietes bzw. der Zuflüsse abzuleiten, siehe Abschn. 2.3.
- die sich aus den Nutzungsanforderungen ergebende anzustrebende Beschaffenheit.
Sie ist durch nutzungsbezogene Grenzwerte der Beschaffenheit gekennzeichnet.

Aus der Gegenüberstellung von Stoffbilanzen und aktueller bzw. zu erwartender Beschaffenheit ergeben sich Ansatzpunkte für die Prognose der Beschaffenheitsentwicklung.

2.3. Prognosen

2.3.1. Grundsätze

Für bestehende Speicher ist bei Erkennen einer Belastungsänderung die zu erwartende Beschaffenheitsentwicklung vorherzusagen. Bei geplanten Speichern ist die Beschaffenheitsprognose für Anstau- und Gleichgewichtsphase zu erarbeiten. Weiterhin sind die Effekte von Wasserspiegelabsenkungen, Sanierungsmaßnahmen und anderen Bewirtschaftungsmaßnahmen prognostisch einzuschätzen.

2.3.2. Anstauphase

Die Prognose der Beschaffenheit in der Anstauphase – Erststau bei neuen Speichern, Anstau nach längeren Wasserspiegelabsenkungen bei bestehenden Speichern – ist die Voraussetzung für Entscheidungen zu

- stauraumvorbereitenden Maßnahmen
- Einsatz von Tiefenwasserbelüftern
- Festlegungen zur Technologie der Wasseraufbereitung bei Trinkwasserspeichern
- Wasserabgaberegulungen.

Die zu erwartende Beschaffenheit ist zunächst global nach TGL 27 885/01, Tabelle 1 zu ermitteln. Bei der Berechnung der Belastung sind die Auswirkungen des überstauten Areal auf Sauerstoffhaushalt und Trophie zu berücksichtigen.

Für die Einschätzung von Verlauf und Dauer der Anstauphase ist eine Sauerstoffprognose zu erarbeiten. Dafür ist die Erfassung folgender Eingangsgrößen erforderlich:

- Mittlere monatliche Zufließwassertemperaturen
- Mittlere monatliche Sauerstoffkonzentrationen der Zuflüsse
- Ausgewählte Zufließvarianten auf der Grundlage des Wasserwirtschaftsplanes des Speichers
- Speicherinhalts- und Speicherflächenlinie
- Flächenanteile der Bodennutzung im Speicherraum
- Sauerstoffbedarfswerte und Abbauraten der einzelnen Flächenarten.

Sind keine Laborversuche möglich, können die Näherungswerte der Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1 Sauerstoffbedarfswerte und Abbauraten der Flächenarten (Näherungswerte)

Flächenarten	L ₀ -Wert O ₂ kg/ha	Temperaturabhängige Abbauraten k	
		bei 20 °C je Tag	bei 0 °C je Tag
Waldboden (gewachsen)	7150	0,003	0,001
Reisig, Nadelstreu	2625	0,013	0,004
Gras und Unterwuchs	4300	0,026	0,008
Wiesenboden, Bewuchs entfernt	65	0,022	0,007

Zwischenwerte werden geradlinig interpoliert

Der Zehrungsverlauf wird ausreichend beschrieben durch eine Reaktion 1. Ordnung

$$L_t = L_0 \cdot e^{-k \cdot t} \quad (1)$$

Es bedeuten

L₀ Sauerstoffbedarfspotential zu Beginn des Abbaues,
O₂ in kg/ha

L_t entspricht vor Beginn des Abbaues dem Wert L₀ in
Tabelle 1

L_t nach Ablauf der Abbauphase t noch vorhandener Sauerstoff-
bedarf, O₂ in kg

k Abbaukonstante der Flächenart, je Tag

t Abbauphase, in Tagen

– Erforderliche Wassermengenbewirtschaftung in der An-
stauphase

– Technisch bedingtes Probestauprogramm gemäß
TGL 21 239/01.

Ist eine Temperaturschichtung zu erwarten, so sind weiterhin zu
bestimmen

– die mittlere Zeitdauer der Stagnations- und Zirkulations-
perioden

– die mittlere Stärke E des Epilimnions nach TGL 27 885/03.
Das gilt bei Speichern mit Hypolimnionentnahme nur für den
Beginn der Sommerstagnation, in deren weiterem Verlaufes
in Abhängigkeit vom Umfang der Entnahme zu Verände-
rungen des Epilimnions kommt. Diese sind näherungsweise
auf der Grundlage der Mengenbewirtschaftung und der
Speicherkennlinien zu ermitteln.

Die Sauerstoffbilanz ergibt sich aus dem Sauerstoffgehalt des
gestauten Wassers, dem Sauerstoffeintrag der Zuflüsse unter
Beachtung der zu erwartenden Einschichtungstiefe (Epi- oder
Hypolimnion), dem Sauerstoffbedarf der überstauten Flächen
und dem Sauerstoffentzug durch Wasserabgaben.

Bei thermisch geschichteten Speichern ist der Sauerstoffge-
halt im Epilimnion nur als Randbedingung für den Sauerstoff im
Hypolimnion erforderlich. Die biogene Sauerstoffproduktion
und der atmosphärische Sauerstoffeintrag werden daher nicht
berücksichtigt. Es kann mit hinreichender Genauigkeit ange-
nommen werden, daß sie sich mit dem Zehrungspotential im
oberen Teil des Epilimnions und dem Sauerstoffbedarf durch
Planktonatmung und -zersetzung aufheben.

Die Sauerstoffprognose gibt Aufschluß über die zu erwartende
Dauer der Anstauphase und über Freisetzungen von Inhalts-
stoffen wie

– Phosphat

– Eisen

– Mangan

aus den überstauten Flächen.

Die Freisetzung von Phosphat kann die Bioproduktion so verstärken, daß eine Verschlechterung des Trophiegrades eintritt.

Für die quantitative Einschätzung der Stofffreisetzungen und ihres zeitlichen Ablaufes sind Laborversuche unter aeroben und anaeroben Bedingungen durchzuführen.

2.3.3. Die Gleichgewichtsphase

2.3.3.1. Trophiegrad

Eine erste Einschätzung erfolgt auf der Grundlage der Phosphorbelastung mit dem Nomogramm nach TGL 27 885/01 (Orthophosphatphosphor bzw. 50 % Gesamtposphor).

Für die Grenzen zwischen Trophiegraden gilt die Gleichung (2)

$$L_{m-n} = a \cdot \frac{\bar{h}}{\bar{t}} + b \quad (2)$$

Es bedeuten

L_{m-n} Belastungsgrenzwert zwischen zwei Trophiebereichen, P in $g/(m^2 \cdot a)$

\bar{h} mittlere Tiefe des Speichers in m

\bar{t} mittlere Verweilzeit des Wassers im Speicher in Jahren

Die Größen a und b ergeben sich aus Tabelle 2.

Tabelle 2 Trophiebereiche

Trophiegrad	a	b
oligotroph	0,005	0,05
mesotroph	0,0095	0,2
eutroph	0,032	0,6
polytroph	0,053	1,0
hypertroph		

2.3.3.2. Nitratentwicklung

Für die Trinkwasserspeicher ist die Einschätzung der zu erwartenden Nitratkonzentration im Rohwasser von Bedeutung. Bei P-limitierten stehenden Gewässern ist der Stickstoffeintrag entsprechend Abschn. 2.1. wichtiger Ausgangspunkt der Berechnungen.

Im Rohwasser dürfen die Grenzwerte gemäß der erforderlichen Teilklasse der Wasserbeschaffenheit für die maximale und die mittlere jährliche Nitratkonzentration nach TGL 27 885/01 nicht überschritten werden. Dabei ist die Summe der anorganischen Stickstoffverbindungen als Nitratpotential anzusetzen.

Die Stickstoffelimination in stehenden Gewässern wird überschlägig nach TGL 27 885/02 bestimmt.

Der Trophiegrad darf nicht zum Zweck der Verbesserung der Nitratelimination gezielt durch Zugabe anderer Nährstoffe verschlechtert werden. Der durch wassergütwirtschaftliche Maßnahmen zu reduzierende Stickstoffanteil ist aus der Überschreitung der Grenzwerte für den mittleren Jahreseintrag und für die Periode des höchsten Eintrages zu ermitteln.

Der Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser nach TGL 22 433 darf bereits im Rohwasser nicht überschritten werden.

2.3.3.3. Weitere Inhaltsstoffe

Die geplante Nutzung und die Situation des Einzugsgebietes entscheiden über die Notwendigkeit der quantitativen Einschätzung zu erwartender weiterer Inhaltsstoffe.

Die Einschätzung ist auf der Grundlage der Belastung der Speicherezflüsse und vorrangig für hygienisch relevante Stoffe vorzunehmen.

2.3.3.4. Ökosystemmodellierung

Kausalanalytische dynamische Modelle ergeben differenzierte Aussagen zum Verhalten des Ökosystems. Sie ermöglichen eine Entscheidungsfindung mit ausreichender Objektivität.

Eine Anwendung erfordert umfangreiche Aufarbeitung hydrologischer, hydrophysikalischer Untersuchungen und Daten der Wasserbeschaffenheit zur Ermittlung der Eingangsdaten, den Einsatz leistungsfähiger Rechenstechnik und ist z. Z. nur in Zusammenarbeit mit dem Autorenkollektiv des anzuwendenden Modells möglich.

Für eine Reihe von Speichern hat sich der Einsatz des Modells SALMO bewährt. Dieses Modell enthält die Zustandsgrößen Orthophosphat, anorganischer Stickstoff, Phytoplankton, Zooplankton, Detritus und Sauerstoff, von denen Aussagen über weitere Kriterien der Wasserbeschaffenheit abgeleitet werden können.

Speicher mit bereits aufgetretenen Nutzungseinschränkungen infolge unzureichender Wasserbeschaffenheit sowie Speicher, deren Beschaffenheitsklasse nach trophischen Kriterien gemäß TGL 27 885/01 schlechter als 2 ist, sind mit diesem Modell vor der Durchführung von Steuermaßnahmen auf deren Wirksamkeit zu prüfen.

Für die Modellanwendung in der praktischen Wassergütebewirtschaftung werden die Steuermaßnahmen entsprechend Abschn. 3. als Szenarios vorgegeben.

3. DURCHFÜHRUNG DER WASSERGÜTEBEWIRTSCHAFTUNG

3.1. Strategie

Für Speicher, deren Nutzungen Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit stellen, sind Wassergütebewirtschafts- und Sanierungsprogramme zur Sicherung einer ausreichenden Wasserbeschaffenheit zu erarbeiten. Die für den jeweiligen Speicher erforderliche Wassergütebewirtschaftung ergibt sich aus der Prognose gemäß Abschn. 2.2.

Die Wassergütebewirtschafts- und Sanierungsprogramme müssen enthalten

- die wassergütebewirtschaftlichen Schwerpunkte
 - Steuerung der Trophie und Bekämpfung der Eutrophierungsfolgen
 - Verminderung der organischen Primärbelastung
 - Verminderung der toxischen Belastung
 - Steuerung zur Neutralisation
 - die geeignete Strategie ihrer Realisierung, wobei grundsätzlich unterschieden wird zwischen Maßnahmen zur
 - Reduzierung der externen Belastung
 - Steuerung der internen Prozesse
- Maßgebend für die Wahl der Strategie ist der Speichertyp. Folgende Speichertypen werden unterschieden.

Es bedeuten

T maximale Wassertiefe in m

E Epilimniontiefe in m, siehe Abschn. 2.3.2.

Die zu wählende Strategie muß das Gewässer und sein Einzugsgebiet als Einheit umfassen. Dabei hat im Interesse eines dauerhaften Erfolges die Reduzierung der externen Belastung den Vorrang. Die Steuerung der internen Prozesse hat in erster Linie unterstützenden Charakter.

3.2. Maßnahmen

3.2.1. Begrenzung des externen Stoffeintrages

3.2.1.1. Punktförmiger Eintrag

– Abwasserbehandlung

Die Art der Abwasserbehandlung richtet sich nach der Spezifik der Abwässer und den wassergütwirtschaftlichen Schwerpunkten gemäß Abschn. 3.1.. Die Senkung der organischen Belastung erfordert in der Regel biologische Behandlungsverfahren.

Die Steuerung der Eutrophierung wird durch eine weitergehende Abwasserbehandlung, die eine Elimination der Pflanzennährstoffe zum Ziel hat, entscheidend unterstützt, siehe TGL 27 885/03 und TGL 27 886/01.

– Abwasserableitung aus dem Einzugsgebiet

Die Abwassereinleitung in den Unterlauf des Speichers bedingt eine Abwasserbehandlung entsprechend den Anforderungen des Fließgewässers, siehe Abschn. 3.3.1..

– Wasserarme und wasserfreie Produktionsverfahren in den Industriebetrieben, siehe TGL 27 885/03, sowie Wertstoffrückgewinnung

– Verhinderung des Eintrages von Abprodukten der Tierproduktion in die Gewässer.

In Einzugsgebieten von Trinkwasserspeichern gelten die in TGL 24 348/03 und TGL 24 198/01 bis /04 ausgewiesenen Regelungen für den Umgang mit tierischen Abprodukten.

3.2.1.2. Diffuser Eintrag

– Bodennutzung mit vermindertem Nährstoffabtrag, siehe TGL 27 885/03

– Behandlung des Speicherzulaufes, siehe TGL 27 885/03

– Errichtung von Vorsperren nach TGL 27 885/02

– Zuflußsteuerung.

Bei Speichern, die im Nebenschluß von Fließgewässern liegen, bzw. bei Überleitungen aus benachbarten Einzugsgebieten in Speicher ist der Stoffeintrag durch eine beschaffenheitsabhängige Steuerung des Zuflusses bzw. der Überleitung zu minimieren.

Erfolgt im Rahmen der Speicherbewirtschaftung saurer Tagebaurestseen ein Oberflächenwasserzufluß, so ist dieser vorrangig zur pH-Wert-Steuerung zu nutzen. Dabei ist die ggf. einsetzende Eutrophierung zu beachten.

3.2.2. Steuerung der internen Prozesse

Die zur Verfügung stehenden Maßnahmen sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

3.2.3. Sonstige Steuermaßnahmen

Durch gezielte Speicherbewirtschaftungsmaßnahmen kann Beschaffenheitsstörungen, die mit Maßnahmen nach Abschn. 3.2.1. und 3.2.2. nicht zu verhindern sind, begegnet werden durch

- Verbundbewirtschaftung mehrerer Speicher, wobei die Abgaberegelung unter Beachtung der Beschaffenheitssituation der einzelnen Speicher zu erfolgen hat
- Anordnung verschiedener Entnahmehorizonte, wobei im Regelfall das Rohwasser dem beschaffenheitsmäßig günstigsten Horizont zu entnehmen ist.

Wesentliche Steuergrößen sind

- vertikale Algenschichtung
- innerjährliche Dynamik der Algenentwicklung
- innerjährliche Dynamik der Nitratbelastung
- weitgehende Wirkung oberhalb gelegener Speicher von Speicherkaskaden im Sinne von Vorsperren nach TGL 27 885/02
- Sauerstoffhaushalt im Hypolimnion.

Tabelle 3 Maßnahmen zur Steuerung der internen Prozesse

Maßnahme nach TGL 27 885/03	Bemerkungen
Ableitung hypolimnischen Wassers	Analog Tiefenwasserableitung unter Beachtung von Abschn. 3.4.2. und 3.4.3.
Sedimentabdeckung Entschlammung	Vorzugsweise Trockentechnologie bei abgesenktem Wasserspiegel
Biologische Nährstoffelimination Nährstoffausfällung Biomanipulation	Zugleich Elimination von Nitrat als Schadstoff Außer Raubfischbesatzmaßnahmen können befristete Beschränkungen des Raubfischangelns in Abstimmung mit dem DAV der DDR sowie der erwerbsmäßigen fischereilichen Produktion festgelegt werden
Bekämpfung unerwünschter Organismen	Algizide, insbesondere Kupfersulfat, sind nur in Notsituationen anzuwenden
Lichtabschirmung pH-Wert-Steuerung	Kalkeinsatz ist in bestimmten Fällen zur Bekämpfung von Algen, die Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen hervorrufen, möglich
Tiefenwasserbelüftung Destratifikation	Siehe Anwenderrichtlinie „De-stratifikation mittels linienförmigem Drucklufteintrag“, IfW 1985
Chemische Sauerstoffversorgung und direkter Sauerstoffeintrag	

3.3. Wassergütwirtschaftliche Bedeutung für den Unterlauf

3.3.1. Festlegung der Mindestwildbettabgabe

Die Mindestwildbettabgabe AQ eines Speichers ist von Bedeutung für die Beschaffenheitssituation im Unterlauf. Sie wird bestimmt durch

- Sicherung des nutzungsbedingten Bedarfes
- den landschaftsnotwendigen Mindestabfluß Q_L .

Dabei gilt die Gleichung (3)

$$AQ(x) = Q_{L,x} + \sum E(x) - \sum R(x) - G(x) \quad (3)$$

Es bedeuten

- x Bilanzquerschnitt
- $Q_{L,x}$ landschaftsnotwendiger Mindestabfluß bis zum Bilanzquerschnitt x , Q_L in m^3/s
- $\sum E(x)$ Summe der Wasserentnahme bis zum Bilanzquerschnitt x , E in m^3/s
- $\sum R(x)$ Summe der Wasserrückleitungen bis zum Bilanzquerschnitt x , R in m^3/s
- $G(x)$ Dargebot des Zwischeneinzugsgebietes vom Speicher bis zum Bilanzquerschnitt x , G in m^3/s

Häufig sind die Anforderungen von Q_L maßgebend für die Bemessung von AQ. Q_L ist in jedem Fall zu ermitteln.

Der landschaftsnotwendige Mindestabfluß Q_L wird definiert als ein regional wirkender Wasserbedarf. Er wird bestimmt durch

- ökologische Anforderungen an das Fließgewässer, z. B. Fischbestand
- Anforderungen der gesellschaftlichen Konsumtion, z. B. Sport und Erholung
- landeskulturelle Anforderungen (Wasser als Element der Landschaft, als Mittel der Hygiene und Ästhetik, als Voraussetzung für den Artenschutz).

Die Berücksichtigung der Abwasserbelastung eines Gewässers bei der Ermittlung von AQ darf nicht zur Sanktionierung von Verdünnungseffekten anstelle möglicher Maßnahmen der Abwasserbehandlung führen. Ein mengenmäßiger Ausgleich durch erhöhte Mindestwasserführung ist lediglich für den Anteil der Abwasserbelastung vorzunehmen, der trotz effektiver Abwasserbehandlung als Restverschmutzung verbleibt, so daß die Grenzwerte der Gewässerbeschaffenheit nach § 27 Wassergesetz eingehalten werden und ein stabiles Ökosystem gesichert ist.

3.3.2. Belastungsänderung bei Fließgewässern

Bei mäßig belasteten Fließgewässern können Speicher im Sinne von Flußkläranlagen durch Eliminierung von Schadstoffen belastungsmindernd und als Puffer von Belastungsstößen wirken.

Der Einstau von stark belasteten Fließgewässern kann zur Überbelastung des Sauerstoffhaushaltes im Speicher führen. Es ist dabei mit Sekundärbelastungen und Rücklösungen unerwünschter Stoffe zu rechnen, so daß zeitweise die Wasserbeschaffenheit des Speicherablaufes gegenüber der des Speicherzulaufes verschlechtert werden kann.

Der biologische Abbau der Primärbelastung sowie die Sedimentation von Trübstoffen erfolgen in erster Linie als Funktion der Verweilzeit.

Die Sedimentation erfaßt auch adsorbierte Stoffe und Organismen, wie Schwermetalle, Bakterien, Viren.

3.4. Auswirkungen von Absenkungen des Stauspiegels auf die Wasserbeschaffenheit

Absenkungen des Stauspiegels können erforderlich werden

- für Maßnahmen der Rekonstruktion der Absperrbauwerke und technischen Ausrüstungen sowie zur Entschlammung (Sedimententnahme, siehe Abschn. 3.2.2.)
- infolge Schädigung des Absperrbauwerkes
- zur Abfischung bei Nutzung zur fischereilichen Produktion
- als mengenwirtschaftlich bedingte Absenkungen zur Sicherung der Wassernutzungen.

3.4.1. Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit des gespeicherten Wassers

Eine Absenkung führt zur Verminderung

- der maximalen und mittleren Gewässertiefe
- der Gewässeroberfläche
- des Speichervolumens
- der Verweilzeit.

Daraus ergeben sich Auswirkungen auf die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die die Beschaffenheit des gespeicherten Wassers bestimmen.

Um diese Auswirkungen auf die Wasserbeschaffenheit, insbesondere auf die trophischen Verhältnisse einschätzen zu können, ist

die sich bei Absenkungsziel einstellende Klasse der Wasserbeschaffenheit nach hydrographischen Kriterien nach TGL 27 885/01 zu bestimmen

- die Einschätzung des Gewässers gemäß Abschn. 2.3.3.1. vorzunehmen.

Im Ergebnis erhält man eine erste Aussage zur zu erwartenden Entwicklung der Wasserbeschaffenheit und zu den möglichen Nutzungsbeeinträchtigungen.

Bei langfristig geplanten und bewirtschaftungsbedingten Absenkungen sind geeignete Modelle entsprechend Abschn. 2.3.3.4. zur Vorhersage der Entwicklung der Wasserbeschaffenheit anzuwenden. Die vorgesehenen Entlastungsvarianten werden als Szenarios vorgegeben.

Auf diesen Grundlagen sind nach § 27 Wassergesetz für alle Speicher Grenzwerte der Gewässerbeschaffenheit für festzulegende Absenkungszustände zu erarbeiten. Diese Grenzwerte charakterisieren den kritischen Belastungszustand, bei dessen Überschreitung das Wasser nicht mehr uneingeschränkt nutzbar ist. Dabei sind die Aufbereitungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

Der kritische Belastungszustand tritt bei Erreichen des kritischen Speicherfüllstandes ein. Wird dieser unterschritten, sind Maßnahmen zur Sicherung der Wassernutzungen einzuleiten.

Wenn wassergütewirtschaftliche Bedingungen zu einer Veränderung der unteren Grenze des Betriebsspeicherraumes führen, sind die Auswirkungen auf die Abgabeleistung des Speichers nachzuweisen.

3.4.2. Auswirkungen auf den Unterlauf

Die Absenkung des Speicherfüllstandes kann infolge der Verringerung der Verweilzeit bis zum Ausfall der in Abschn. 3.3.2. aufgeführten Reinigungsmechanismen führen. Resuspension und Rücklösungen können sogar zu einer Belastungserhöhung beitragen.

Das Auftreten von Kurzschlußströmungen und damit ein unmittelbares Durchlaufen der Schadstoffe bis zum Unterlauf wird begünstigt.

Bei verstärkter Abgabe aus dem untersten Bereich des Hypolimnions können unterhalb des Speichers Geruchsbelästigungen durch Schwefelwasserstoff, erhöhte Eisen- und Manganwerte sowie lokal Sauerstoffmangel auftreten.

Die infolge der Absenkung zu erwartende Belastung ist prognostisch einzuschätzen. Ergeben sich daraus Nutzungseinschränkungen, so sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen zu erarbeiten.

3.4.3. Kontrolle der Wasserbeschaffenheit bei Stauspiegelabsenkungen

Komplette Messungen nach TGL 27 885/01 sind vorzunehmen

- vor Beginn planmäßiger Absenkungen
 - während der Absenkung und bei Erreichen des kritischen Speicherfüllstandes
 - bei Trinkwasserspeichern in Abständen von 2 Wochen
 - bei allen anderen Speichern in Abständen von 3 Wochen.
- Zusätzlich sind tägliche Messungen einfach zu bestimmender Kriterien durch das Staupersonal durchzuführen.

Die Wasserbeschaffenheit des Fließgewässers unterhalb des Speichers ist für nutzungsrelevante Kriterien in mit den Nutzern abzustimmenden Abständen durch die Labore der Wasserwirtschaftsdirektion zu kontrollieren.

Rechtzeitige Informationen der Nutzer über Veränderungen der Wasserbeschaffenheit sind zu gewährleisten.

Hinweise

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 21 239/01; TGL 22 433; TGL 24 198/01 bis /04; TGL 24 348/03;
TGL 27 885/01 bis /03; TGL 27 886/01

Wassergesetz vom 2. 7. 1982 (GBl. I Nr. 26 Seite 467)

Modell SALMO

TU Dresden, Sektion Wasserwesen

Dokumentation „Beschaffenheitsprobleme in Talsperren bei starker Entlastung“

Institut für Wasserwirtschaft Berlin, Autorenkollektiv, 1984

Anwenderrichtlinie „Destratifikation mittels linienförmigem Druckluft-eintrag“

Institut für Wasserwirtschaft Berlin, 1985

Für die Überwachung des Inhalts dieses Standards, auf Übereinstimmung mit den volkswirtschaftlichen Erfordernissen gemäß § 8 (7) der Standardisierungsverordnung ist die Wasserwirtschaftsdirektion Obere Elbe – Neiße, Dresden, verantwortlich.