

> Beurteilung der Badegewässer

*Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung
der Badewasserqualität von See- und Flussbädern*



> **Beurteilung der Badegewässer**

*Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung
der Badewasserqualität von See- und Flussbädern*

Rechtlicher Stellenwert

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe der beiden Bundesämter für Umwelt BAFU und für Gesundheit BAG als Aufsichtsbehörden und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Das BAG ist ein Amt des Eidg. Departement des Inneren (EDI).

Autoren

Monika Schaffner, Bundesamt für Umwelt; Pierre Studer, Bundesamt für Gesundheit; Claude Ramseier, ehem. Präsident der AG Trink- und Badewasser des Verbands der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS)

Begleitung

AG Trink- und Badewasser des Verbands der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS); Matthias Beckmann, Kantonschemiker, Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit des Kantons Graubünden, Präsident der AG Trink- und Badewasser des VKCS; Irina Nüesch, Sektionsleiterin Trink- und Badewasser, Amt für Verbraucherschutz, Lebensmittelkontrolle des Kantons Aargau; Eric Raetz, Inspecteur cantonal des eaux, Service de la consommation et des affaires vétérinaires du canton de Vaud; Andreas Peter, Bereichsleiter Trink- und Badewasser, Kantonales Labor Zürich

Zitierung

Schaffner M., Studer P., Ramseier C. 2013: Beurteilung der Badegewässer. Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1310: 42 S.

Gestaltung

HP Hauser, 3110 Münsingen

Titelbild

Rhein bei der Badanstalt Stein am Rhein. Foto: Urs Keller/Ex-Press

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uv-1310-d

(eine gedruckte Fassung liegt nicht vor)

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar.

> Inhalt

Abstracts	5		
Vorwort	7		
Zusammenfassung	8		
<hr/>			
1 Einleitung	10		
<hr/>			
2 Ausgangslage	11		
2.1 Ziele und Geltungsbereich	11		
2.2 Adressaten	11		
2.3 Datenlieferung an die Europäische Umweltagentur (EUA)	12		
2.4 Verwaltung und Darstellung der Badewasser-Daten auf nationaler Ebene	12		
<hr/>			
3 Rechtliche Grundlagen	13		
<hr/>			
4 Probenahme und -analyse	15		
4.1 Routineuntersuchung	15		
4.1.1 Messparameter	15		
4.1.2 Probenahme	17		
4.1.3 Analyse	18		
4.2 Besondere Vorfälle	18		
4.2.1 Kurzzeitige Verunreinigungen	18		
4.2.2 Ausnahmesituationen	19		
4.2.3 Cyanobakterien, Zerkarien, Süßwasserquallen	20		
<hr/>			
5 Beurteilung der Badewasserqualität (CH-Einstufung)	22		
<hr/>			
6 Spezifische Vorgaben für EUA-relevante Badeplätze	23		
6.1 Übersicht über die spezifischen Vorgaben für die Berichterstattung an die EUA	23		
		6.2 Auswahl und Charakterisierung der EUA-relevanten Badeplätze	23
		6.2.1 Auswahl der EUA-relevanten Badeplätze	23
		6.2.2 Charakterisierung der EUA-relevanten Badeplätze	25
		6.3 Probenahme und -analyse für EUA-relevante Badeplätze	27
		6.4 Beurteilung der Badewasserqualität nach EUA (EUA-Einstufung)	28
		6.5 Information durch die EUA	29
<hr/>			
		7 Berichterstattung an den Bund und an die EUA	31
		7.1 Inhalt der Berichterstattung	31
		7.2 Vorgaben zur Datenübermittlung der Kantone an den Bund	31
		7.3 Zuständigkeiten	32
<hr/>			
		8 Massnahmen	33
		8.1 Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität	33
		8.2 Massnahmen zum Schutz der Badenden	34
		8.3 Information der Öffentlichkeit	35
		8.4 Zusammenarbeit über die Grenzen	36
<hr/>			
		Anhang: Checklisten für die Badewasserinspektion und Datenanalyse	37
		A1 Stammdaten	37
		A2 Badegewässerprofil	38
		A3 Daten zur Badewasserqualität	39
		A4 Besondere Vorfälle und Massnahmen	40
<hr/>			
		Literatur	41
		Verzeichnisse	42

> Abstracts

This enforcement aid replaces the previously applicable *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Recommendations for the microbiological assessment of lake- and river-water bathing sites [press release accompanying Water Protection no. 7, SAEFL 1991]). It includes an explanation of the legal basis and updated methods and procedures for monitoring and assessing the water quality of lake and river bathing waters. Its content is based partly on the EU Bathing Water Directive of 2006 in those aspects relevant for European comparisons. Specific guidelines for monitoring and assessment of bathing water quality, defined on the basis of so-called EEA relevant bathing sites are defined as a supplement. The data collected at these bathing sites contribute to the reporting of bathing water quality at European level within the framework of Switzerland's membership of the European Environment Agency (EEA).

Die vorliegende Vollzugshilfe ersetzt die bis anhin angewendeten *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Mitteilung zum Gewässerschutz Nr. 7, BUWAL 1991). Sie beinhaltet eine Darlegung der rechtlichen Grundlagen sowie der aktualisierten Methoden und Vorgehensweisen zur Erhebung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern in inhaltlicher Anlehnung an die EU-Badewasser-Richtlinie von 2006. Als Ergänzung werden spezifische Vorgaben für die Erhebung und Beurteilung der Badewasserqualität an sogenannten EUA-relevanten Badeplätzen definiert. Die an diesen Badeplätzen erhobenen Daten fließen, im Rahmen der Mitgliedschaft der Schweiz bei der Europäischen Umweltagentur (EUA), in die Berichterstattung zur Badewasserqualität auf europäischer Ebene ein.

La présente aide à l'exécution remplace les *Recommandations pour l'évaluation de la qualité hygiénique des eaux de baignade de lacs et de rivières* (Informations concernant la protection des eaux, n° 7, OFEFP 1991), appliquées jusqu'ici. Elle expose les bases juridiques et les méthodes et procédures actualisées pour le relevé et l'évaluation de la qualité des eaux de baignade (lacs et rivières) en s'appuyant, quant au contenu, sur la directive européenne sur les eaux de baignade de 2006. Des prescriptions spécifiques pour le relevé et l'évaluation de la qualité de l'eau de baignade sur les sites dits «AEE» sont définies en complément. Les données relevées sur ces sites sont incluses dans les comptes rendus sur la qualité des eaux de baignade à l'échelle européenne dans le cadre de la participation de la Suisse à l'Agence européenne pour l'environnement (AEE).

Keywords:

bathing water quality,
river and lake bathing waters,
microbiological monitoring and
assessment, European
Environment Agency (EEA),
EU Bathing Water Directive

Stichwörter:

Badewasserqualität,
Badegewässer, Fluss- und
Seebäder, hygienische
Gewässerbeurteilung,
Europäische Umweltagentur
(EUA), EU-Badewasser-Richtlinie

Mots-clés:

qualité de l'eau de baignade,
eaux de baignade des lacs et
des rivières,
évaluation hygiénique des eaux,
Agence européenne pour
l'environnement (AEE),
Directive européenne sur les
eaux de baignade

Il presente aiuto all'esecuzione sostituisce le raccomandazioni applicate finora *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Mitteilung zum Gewässerschutz Nr. 7, BUWAL 1991), disponibili in tedesco e francese. Contiene un'esposizione delle basi giuridiche nonché dei metodi e procedimenti aggiornati per il rilevamento e la valutazione della qualità delle acque di balneazione di bagni lacustri e fluviali conformi alla Direttiva 2006/7/CE concernente la qualità delle acque di balneazione. A titolo integrativo vengono inoltre definite specifiche disposizioni per il rilevamento e la valutazione della qualità delle acque di balneazione nei cosiddetti siti di balneazione rilevanti per l'AEA. Nel quadro della partecipazione della Svizzera all'Agenzia europea dell'Ambiente (AEA), i dati rilevati presso questi siti di balneazione confluiscono nel reporting sulla qualità delle acque di balneazione a livello europeo.

Parole chiave:
qualità delle acque di balneazione,
siti di balneazione fluviali e lacustri,
valutazione igienica delle acque,
Agenzia europea dell'ambiente (AEA),
Direttiva UE sulle acque di balneazione

> Vorwort

Die Flüsse und Seen der Schweiz laden zu Freizeit- und Sporterlebnissen ein. Sich an natürlichen Gewässern aufzuhalten, in sauberem Wasser zu baden und sich in Flüssen treiben zu lassen, sind beliebte Freizeitaktivitäten der Bevölkerung. Gesunde und lebendige Gewässer bieten dazu den notwendigen Erholungsraum. Tatsächlich ist die Wasserqualität der Schweizer Flüsse und Seen heute gut, nicht zuletzt dank verschiedener Schutzmassnahmen und grosser Anstrengungen bei der Abwasserreinigung in den vergangenen Jahrzehnten.

Gemäss seinem Zweckartikel dient das Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 der «... Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen ...» und auch «der Benützung zur Erholung». Die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 enthält u. a. die Anforderung, dass die Wasserqualität von oberirdischen Gewässern so beschaffen sein muss, dass «die hygienischen Voraussetzungen für das Baden dort gewährleistet sind ... wo üblicherweise eine grosse Anzahl von Personen badet ...».

Seit 1991 standen zur Beurteilung von Badegewässern die *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Mitteilung zum Gewässerschutz Nr. 7, BUWAL 1991) zur Verfügung. Mit der Einführung der neuen *EU-Badewasser-Richtlinie 2006/7/EG* ergibt sich auch für die Vollzugspraxis in der Schweiz ein Aktualisierungsbedarf. Die vorliegende Vollzugshilfe beinhaltet eine Darlegung der rechtlichen Grundlagen sowie der aktualisierten Methoden und Vorgehensweisen zur Erhebung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern. Gleichzeitig soll an ausgewählten Badeplätzen den Anforderungen an die Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) Rechnung getragen werden.

Franziska Vivica Schwarz
Vizedirektorin
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Roland Charrière
Vizedirektor
Bundesamt für Gesundheit (BAG)

> Zusammenfassung

Die bis anhin von den meisten Kantonen angewendeten *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Mitteilung zum Gewässerschutz Nr. 7, BUWAL 1991) basieren weitgehend auf der alten *EU-Badewasser-Richtlinie 76/160/EWG*. Mit der Einführung der neuen *EU-Badewasser-Richtlinie 2006/7/EG* ergibt sich auch für die Vollzugspraxis in der Schweiz ein Aktualisierungsbedarf. Eine Umfrage bei den Kantonen durch den Verband der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS) im Jahr 2009 bestätigt das Anliegen und Interesse der Kantone, die Empfehlungen im Sinne eines nationalen Konzeptes zu überarbeiten. Aus diesen Gründen beschlossen das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und das Bundesamt für Gesundheit (BAG), gemeinsam und mit Unterstützung durch die VKCS Arbeitsgruppe Trink- und Badewasser die Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern aus dem Jahre 1991 zu revidieren, und zwar in inhaltlicher Anlehnung an die EU-Badewasser-Richtlinie aus dem Jahre 2006.

Die vorliegende Vollzugshilfe beinhaltet eine Darlegung der rechtlichen Grundlagen sowie der aktualisierten Methoden und Vorgehensweisen zur Erhebung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern. Sie gilt für jeden Abschnitt eines Oberflächengewässers, wo das Baden von der Behörde ausdrücklich gestattet ist oder wo üblicherweise eine grosse Anzahl von Personen badet und die Behörde nicht vom Baden abrät. Die Vollzugshilfe richtet sich primär an die mit der Untersuchung, Beurteilung und Dokumentation der Badewasserqualität von See- und Flussbädern beauftragten kantonalen Fachstellen bzw. Personen. In der Regel sind dies die Kantonalen Labors der Lebensmittelkontrolle oder die Ämter für Verbraucherschutz, in einigen Kantonen sind es die Labors der Gewässerschutzfachstellen.

Die Beurteilung der Badewasserqualität in vier Qualitätsklassen erfolgt auf der Grundlage der Befunde aus der Routineuntersuchung bezüglich der hygienischen Parameter *E. coli* und intestinale Enterokokken. Die Analysen erfolgen nach den durch die kantonalen Laboratorien der Schweiz verwendeten Methoden. Besondere Vorfälle wie kurzzeitige Verunreinigungen, Ausnahmesituationen oder Massenvermehrungen von Cyanobakterien sollen gesondert behandelt werden. Massnahmen in den Bereichen Verbesserung der Wasserqualität, Schutz der Badenden und Information der Öffentlichkeit sollen sicherstellen, dass die hygienischen Voraussetzungen für das Baden an den Badeplätzen gewährleistet sind. Die konkrete Auswahl sinnvoller Massnahmen ist den Kantonen überlassen. Dabei wird in der Regel der Gesundheitsschutz durch die Kantonalen Laboratorien bzw. die Kantonsärzte sichergestellt, während Massnahmen zum Schutz der Gewässer selbst im Verantwortungsbereich der kantonalen Gewässerschutzfachstellen liegen.

Wenn in der Schweiz die Untersuchungen der Badewasserqualität in gleicher Weise vorgenommen werden wie in der Europäischen Union, kann die Schweiz im Rahmen ihrer Umweltberichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) diese Daten in die Analysen und Berichte zur Badewasserqualität auf europäischer Ebene integrie-

ren lassen. Hierzu sollen aus den gesamthaft in der Schweiz untersuchten Badeplätzen sogenannte EUA-relevante Badeplätze ausgewählt werden, die von internationalem Interesse sind und über die Daten in die Berichterstattung an die EUA einfließen sollen. Für diese Badeplätze gelten spezifische Vorgaben, insbesondere in Bezug auf das Messprogramm (Erhebungsfrequenzen), die Beschreibung der Badeplätze und die Beurteilung der Badewasserqualität.

Die von den Kantonen an den Bund format- und termingerecht gelieferten Daten für EUA-relevante Badeplätze werden von diesem in einer Datenbank gehalten und können nach Bedarf auch im Sinne einer nationalen Übersicht der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Die an die EUA gelieferten Daten werden gemäss der EU-Badewasser-Richtlinie beurteilt und auf verschiedenen Kanälen publiziert.

1 > Einleitung

Die bestehenden und bis anhin von den meisten Kantonen angewendeten *Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern* (Mitteilung zum Gewässerschutz Nr. 7, BUWAL 1991) basieren weitgehend auf der *Richtlinie 76/160/EWG* des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 8. Dezember 1975 über die Qualität der Badegewässer. Mit der Einführung der neuen *Richtlinie 2006/7/EG* des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung¹ (nachfolgend EU-Badewasser-Richtlinie) ergibt sich auch für die Vollzugspraxis in der Schweiz ein Aktualisierungsbedarf. Eine Umfrage bei den Kantonen durch den Verband der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS) im Jahr 2009 bestätigt das Anliegen und Interesse der Kantone, die Empfehlungen im Sinne eines nationalen Konzeptes zu überarbeiten². Aus diesen Gründen beschlossen BAFU und BAG gemeinsam, die Empfehlungen für die hygienische Beurteilung von See- und Flussbädern aus dem Jahre 1991 zu revidieren und zwar in inhaltlicher Anlehnung an die EU-Badewasser-Richtlinie aus dem Jahre 2006.

Wenn in der Schweiz die Untersuchungen der Badewasserqualität in gleicher Weise vorgenommen werden wie in der Europäischen Union, kann die Schweiz im Rahmen ihrer Umweltberichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) diese Daten in die Analysen und Berichte zur Badewasserqualität auf europäischer Ebene integrieren lassen.

Die vorliegende Vollzugshilfe beinhaltet eine Darlegung der rechtlichen Grundlagen sowie der aktualisierten Methoden und Vorgehensweisen zur Erhebung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern. Als Ergänzung dazu enthält der Anhang Checklisten für den konkreten Gebrauch bei der Badewasserinspektion und Datenanalyse.

¹ ABl. L 64 vom 4.3.2006, S. 37.

² Protokoll des jährlichen Informationsaustausches zwischen der VKCS Arbeitsgruppe Trink- und Badewasser, dem BAG und dem BAFU (Bereich Wasser) am 22.6.2010

2 > Ausgangslage

2.1 Ziele und Geltungsbereich

Die vorliegende Vollzugshilfe enthält Empfehlungen für:

- > Die **Untersuchung und Beurteilung** der Badewasserqualität von See- und Flussbädern,
- > die **Bewirtschaftung** der Badegewässer hinsichtlich ihrer Qualität, und
- > die **Information der Öffentlichkeit** über die Badewasserqualität.

Ziele

Die Vollzugshilfe gilt für jeden Abschnitt eines Oberflächengewässers, wo das Baden von der Behörde ausdrücklich gestattet ist oder wo üblicherweise eine grosse Anzahl von Personen badet und die Behörde nicht vom Baden abrät (nachstehend «Badegewässer» genannt).

Geltungsbereich

Für Badeplätze, deren Daten an die EUA geliefert werden sollen (sog. «EUA-relevante Badeplätze»), gelten spezifische Anforderungen, die in Kapitel 6 und 7 erläutert werden.

EUA-relevante Badeplätze

Die Vollzugshilfe gilt *nicht* für

- > Schwimm- und Kurbecken/-bäder. Diese werden aktuell in einer SIA Norm geregelt³; in Zukunft ist eine Regelung im Lebensmittelgesetz vorgesehen.
- > Künstlich angelegte, abgegrenzte Gewässer (von Oberflächen- und Grundwasser abgetrennt, z. B. Bioteiche). Diese sind in einer separaten Empfehlung⁴ geregelt.

2.2 Adressaten

Die Vollzugshilfe richtet sich primär an die mit der Untersuchung, Beurteilung und Dokumentation der Badewasserqualität von See- und Flussbädern beauftragten kantonalen Fachstellen bzw. Personen. In der Regel sind dies die Kantonalen Labors der Lebensmittelkontrolle oder Ämter für Verbraucherschutz, in einigen Kantonen sind es die Labors der Gewässerschutzfachstellen.

³ SIA Norm 385/9:2011 «Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern. Anforderungen und ergänzende Bestimmungen für Bau und Betrieb» (Ausgabe 2011; Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, SIA)

⁴ Empfehlung für die hygienische Beurteilung öffentlicher, künstlich angelegter Badeteiche (BAG, 2006): www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04904/04938/index.html?lang=de

2.3 Datenlieferung an die Europäische Umweltagentur (EUA)

Die Schweiz ist Mitglied der Europäischen Umweltagentur (EUA) und beteiligt sich am Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz (EIONET). Im diesem Rahmen hat der Bund sich verpflichtet, regelmässig Umweltdaten zu verschiedenen Bereichen an die EUA zu liefern.

Die Schweiz als Mitglied der EUA
und des EIONET

Ebenfalls über die EUA läuft die Berichterstattung der EU-Mitgliedstaaten zur Umsetzung der EU-Badewasser-Richtlinie. Die EUA beurteilt die Daten der Mitgliedstaaten und berichtet jährlich über den Zustand der europäischen Badegewässer⁵. Als Mitglied der EUA, und da sie auch im Bereich der Badewasserqualität in die Berichte der EUA integriert werden möchte, möchte die Schweiz der EUA Daten über die Badewasserqualität liefern, die mit denen der EU-Mitgliedstaaten vergleichbar sind. Um diese Vergleichbarkeit zu gewährleisten, müssen bei der Datenerhebung für EUA-relevante Badeplätze insbesondere die auf die EU-Badewasser-Richtlinie gestützten EUA-Vorgaben für Messparameter, -frequenz und Badesaison eingehalten werden. Details dazu werden in der vorliegenden Publikation beschrieben. Bei Nicht-Einhaltung werden die entsprechenden Daten für die EUA-Beurteilung und -Berichterstattung nicht berücksichtigt.

EUA-Berichterstattung und die
EU-Badewasser-Richtlinie

In der Schweiz werden Daten zur Badewasserqualität von See- und Flussbädern von den Kantonen erhoben. Nebst dem Bund haben auch die Kantone ein Interesse daran, dass ein Teil ihrer Badeplätze in die Darstellungen der EUA einfliessen. Damit dies möglich ist, müssen sie die Vorgaben der EUA bezüglich der Datenerhebung, -formate und -termine einhalten. Die Formate und Termine werden ihnen vom Bund kommuniziert (Kap. 7).

2.4 Verwaltung und Darstellung der Badewasser-Daten auf nationaler Ebene

Die von den Kantonen an den Bund gelieferten Daten für EUA-relevante Badeplätze werden von diesem in einer Datenbank gehalten und gepflegt und können nach Bedarf auch im Sinne einer nationalen Übersicht der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden (z. B. in Form von Karten, Graphiken, Umweltindikatoren und -berichterstattung). Möchte ein Kanton Daten weiterer, nicht EUA-relevanter Badeplätze ans BAFU liefern, um diese in einer nationalen Übersicht darstellen zu lassen, muss die Übermittlung der Daten und deren Formate den Vorgaben des BAFU entsprechen.

Nationale Datenverwaltung
und -darstellung

⁵ www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water-1

3 > Rechtliche Grundlagen

Das Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG, SR 814.20) beauftragt in Artikel 57 den Bund und in Artikel 58 die Kantone, Abklärungen über Gewässer vorzunehmen und die Ergebnisse den Bundesstellen mitzuteilen. Darunter fallen Erhebungen zur Beurteilung, ob die in Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) enthaltenen Anforderungen an die Wasserqualität eingehalten sind. Gemäss Anhang 2 Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe e GSchV muss die Wasserqualität eines oberirdischen Gewässers so beschaffen sein, dass die hygienischen Voraussetzungen für das Baden dort gewährleistet sind, wo dieses von der Behörde ausdrücklich gestattet ist oder wo üblicherweise eine grosse Anzahl von Personen badet und die Behörde nicht davon abrät. Diese Forderung betrifft neben den ästhetischen und chemischen Parametern vor allem den bakteriologisch-hygienischen Zustand der Gewässer. Anhang 2 GSchV enthält entsprechende Anforderungen an die Wasserqualität insbesondere in Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe a und Absatz 2 sowie in Ziffer 12 Absatz 5 GSchV.

Gewässerschutzgesetzgebung

Stellt eine Behörde fest, dass ein Gewässer die Anforderungen nach Anhang 2 GSchV nicht einhält, muss sie gemäss Artikel 47 GSchV die Art, das Ausmass und die Ursachen der Verunreinigung ermitteln, die Wirksamkeit von möglichen Massnahmen beurteilen und dafür sorgen, dass diese gestützt auf die entsprechenden Vorschriften getroffen werden.

Die Kantone informieren die Öffentlichkeit über den Gewässerschutz und den Zustand der Gewässer (Art. 50 GSchG). Gemäss Artikel 49 Absatz 2 GSchV informieren sie insbesondere über Badeplätze, bei denen die Voraussetzungen für das Baden nicht erfüllt sind und über getroffene Massnahmen und deren Wirksamkeit.

Das Epidemiengesetz vom 18. Dezember 1970 (SR 818.101) enthält Vorschriften zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen. Da über Badewasser Krankheiten übertragen werden können, ist dieses Gesetz hier auch zu beachten. Konkret ermächtigt Artikel 21 des Epidemiengesetzes die Kantone, Massnahmen wie Badeverbote zu erlassen, um die Verbreitung von übertragbaren Krankheiten zu verhüten.

Epidemiengesetz

Die Gesetzgebung bezüglich Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände enthält *keine Anforderungen* an natürliches Badewasser; natürliches Badewasser ist *kein Lebensmittel oder Gebrauchsgegenstand* gemäss Artikel 3 bzw. 5 des Lebensmittelgesetzes vom 9. Oktober 1992 (LMG, SR 817.0).

Lebensmittelgesetz

Die Schweiz ist Mitglied der EUA und beteiligt sich am Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz (EIONET) (Art. 1 des Abkommens zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über die Beteiligung der Schweiz an der Europäischen Umweltagentur und dem Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz (EIONET) vom 26. Oktober 2004, in Kraft getreten am 1. April 2006, SR 0.814.092.681). In diesem Rahmen hat der Bund sich verpflichtet, regelmässig Umweltdaten zu verschiedenen Bereichen an die EUA zu liefern.

EUA und EIONET

4 > Probenahme und -analyse

Im Folgenden werden die Methoden und Vorgehensweise für die Untersuchung der Badewasserqualität in der Schweiz beschrieben. Diese Grundsätze gelten für alle Badeplätze; für die EUA-relevanten Badeplätze sind weitere spezifische Vorgaben einzuhalten, die in Kapitel 6 dargelegt werden. Abweichungen gegenüber den hier beschriebenen Vorgaben sollen aus Gründen der Nachvollziehbarkeit im Erhebungs- und Analyseprotokoll dokumentiert werden.

**Grundsätze für alle
Badegewässer**

4.1 Routineuntersuchung

Im Folgenden werden die für die Datenerhebung vorzunehmenden Routineuntersuchungen beschrieben. Das Vorgehen bei besonderen Vorfällen ist in Kapitel 4.2 dargelegt.

4.1.1 Messparameter

Die Qualität der Badegewässer soll anhand von zwei Parametergruppen untersucht werden: Hygienische Parameter (Mikrobiologie) und chemisch-physikalische Parameter.

Hygienische Parameter

Die mikrobiologischen Untersuchungen beruhen auf Messungen von Indikatoren fäkaler Verunreinigungen. Der Nachweis solcher Keime erlaubt Aussagen über den Grad der Verunreinigungen durch Abwasser. Je höher die Konzentration solcher fäkaler Keime ist, desto höher ist das gesundheitliche Risiko.

Die geeignetsten Indikatoren sind *Escherichia coli* (*E. coli*) und intestinale Enterokokken; gemessen werden deren Konzentrationen. Der Nachweis von *Escherichia coli* ist ein Zeichen für kürzlich erfolgte Verunreinigungen. Dagegen sind Enterokokken resistenter und erlauben es so, auch zeitlich weiter zurückliegende Verunreinigungen zu erkennen.

***Escherichia coli* und
intestinale Enterokokken**

Escherichia coli⁶

Escherichia coli kann normalerweise in dem unteren Darmabschnitt warmblütiger Organismen nachgewiesen werden. Die meisten *E. coli*-Stämme sind harmlos und Teil der normalen Darmflora. *E. coli* kann aber verschiedene Darminfektionen oder sonstige Infektionen hervorrufen, wie Entzündungen des Harntraktes, Hirnhautentzündung, Bauchfellentzündung, Brustdrüsenentzündung, Blutvergiftung oder Lungenentzündung. Das Vorkommen von *E. coli* ist nicht ausschliesslich auf den Darmtrakt beschränkt und ihre Überlebensfähigkeit ausserhalb des Körpers für kurze Zeit macht sie zu einem idealen Indikator, um Umweltproben auf Verunreinigungen durch Fäkalbakterien hin zu untersuchen.

Intestinale Enterokokken⁶

Intestinale Enterokokken sind eine Untergruppe einer grösseren Gruppe von Organismen, die als Fäkalstreptokokken bezeichnet werden. Intestinale Enterokokken werden normalerweise über die Fäkalien des Menschen oder anderer warmblütiger Tiere ausgeschieden. Zudem sind sie in grosser Zahl in Abwässern und durch Abwasser verschmutzten Gewässern sowie Abfallprodukten von Menschen und Tieren zu finden, daher ist die Gruppe der Kokken häufig ein Indikator für Verunreinigungen durch Fäkalien. Die Anzahl der über die menschlichen Fäkalien ausgeschiedenen intestinalen Enterokokken liegt normalerweise in einer Grössenordnung unter der Anzahl der *E. coli*. Andererseits überleben sie oft länger in Wassermilieus als *E. coli*.

Eine Überschreitung der festgelegten Höchstwerte für die Indikatororganismen (Kap. 5: Qualitätsklassen C oder D) oder eine Verunreinigung durch Abwasser kann eine Untersuchung pathogener Keime wie Salmonellen oder Enteroviren rechtfertigen. Besteht der Verdacht oder gibt es Hinweise auf besondere Infektionsgefahren, so sollen die Routineuntersuchungen durch weitere Untersuchungen mit Berücksichtigung spezieller Parameter (z. B. spez. Bakterienarten, Viren, Pilze und Parasiten) ergänzt werden.

Weitere hygienische
Untersuchungen

Chemisch-physikalische Parameter

Die Einhaltung der Anforderungen an chemische Parameter gemäss Anhang 2 Ziffer 12 Absatz 5 GSchV gilt als Grundvoraussetzung für eine gute Badewasserqualität, wird aber in der Regel im Rahmen der Badewasserinspektion nicht erhoben⁷.

Für die Routineuntersuchung der Badegewässer beschränkt sich die Untersuchung chemisch-physikalischer Parameter auf den äusseren Aspekt.

⁶ Auszug aus dem EUA Badewasserbericht 2010:
www.eea.europa.eu/www/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2010

⁷ Zu beachten ist hier auch, dass die Probenahmeorte zur Erhebung des chemischen (Gewässerschutz) und hygienischen (Badewasserqualität) Gewässerzustands selten am selben Ort liegen und dass dabei nicht dieselben Fragestellungen (Ökologie, Gesundheit) und Probleme für die Erhebung, Beurteilung und Massnahmendefinition ausschlaggebend sind.

Dieser kann nach der MSK-Methode «Äusserer Aspekt»⁸, oder als einfache visuelle Kontrolle durchgeführt werden und umfasst:

Äusserer Aspekt

- > Die Feststellung von teerhaltigen Rückständen, Glas, Plastik, Gummi, Öl oder anderen Abfällen;
- > Eine Kontrolle der Trübung oder Färbung des Wassers.

In gewissen Badegewässern und Situationen können weitere chemisch-physikalische Parameter relevant sein. Für die Untersuchungen stehen dabei diejenigen Parameter im Vordergrund, die für den Gesundheitsschutz der Badenden von Bedeutung sind.

Weitere chemisch-physikalische Untersuchungen

4.1.2 Probenahme

Es werden folgende Methoden für die Probennahme für mikrobiologische Analysen empfohlen:

Als Probenahmestelle wird die Stelle empfohlen, an der die meisten Badenden erwartet werden. Nach Möglichkeit sind die Proben 30 cm unter der Oberfläche des Gewässers und bei einer Wassertiefe von mindestens 1 m zu entnehmen. An Badeplätzen, wo es das primäre Ziel ist die Kinder zu schützen (z. B. an Familienbadeplätzen), soll an einer ufernahen Stelle gemessen werden, damit eine für die kritischste Zielgruppe repräsentative Beurteilung erfolgen kann.

Probenahmestelle

- > Es sollen sterile Probenbehälter aus transparentem, farblosem Material (Glas oder Kunststoff) verwendet werden.
- > Das Volumen des Probenbehälter hängt davon ab, welche Wassermenge für die Untersuchung der einzelnen Parameter benötigt wird. Das Mindestvolumen beträgt in der Regel 250 ml.
- > Die Wasserproben sollen während des gesamten Transports vor Lichteinwirkung und insbesondere vor direktem Sonnenlicht geschützt werden.
- > Die Probe soll nach Möglichkeit bis zur Ankunft im Labor in einer Kühlbox aufbewahrt werden. Bei längerem Transportweg und je nach Klimabedingungen wird empfohlen, die Proben auf ca. 5 ± 3 °C herunterzukühlen.
- > Es wird empfohlen, die Proben noch am gleichen Arbeitstag zu analysieren. Ist dies aus praktischen Gründen nicht möglich, so sind die Proben innerhalb höchstens 24 Stunden zu bearbeiten. Sie sind bis dahin im Dunkeln bei einer Temperatur von 5 ± 3 °C aufzubewahren.

Probenahme

Lagerung und Transport der Proben

⁸ www.modul-stufen-konzept.ch/d/aspect.htm

4.1.3 **Analyse**

Die Analysen der Badewasserproben sollen nach den durch die kantonalen Laboratorien der Schweiz verwendeten Analysemethoden erfolgen (Tab. 1 und 2). Es sind auch semi-quantitative Resultatangaben (Schätzwerte) für intestinale Enterokokken und *E. coli* zulässig.

Analysemethoden

Tab. 1 > Analysemethode für *Escherichia coli*

Die Resultate dieser SLMB-Methode sind für Trinkwasserproben vergleichbar mit Analysen nach der ISO 9308-1:2000 Water quality – Detection and enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria – Part 1: Membrane filtration method, gemäss der Referenzmethode der EU

Methodentitel:	Mikrobiologie von Lebensmitteln – Nachweis von <i>E. coli</i>
Nr.:	1592
Nr. vor 2006:	56/E.3
Messprinzip:	Keimzahlbestimmung mit Membranfilterverfahren

Tab. 2 > Analysemethode für Enterokokken

Die Resultate dieser SLMB-Methode sind für Trinkwasserproben vergleichbar mit Analysen nach der ISO 7899-2:2000 Water quality – Detection and enumeration of intestinal enterococci – Part 2: Membrane filtration method, gemäss der Referenzmethode der EU

Methodentitel:	Mikrobiologie von Lebensmitteln – Nachweis von Enterococcus spp.
Nr.:	1406
Nr. vor 2006:	56/E.5
Messprinzip:	Keimzahlbestimmung mit Membranfilterverfahren

4.2 **Besondere Vorfälle**

Als besondere Vorfälle gelten kurzzeitige Verunreinigungen und Ausnahmesituationen sowie Massenvermehrungen von Cyanobakterien oder Vorkommen von Zerkarien oder Süswasserquallen.

Definition
Besondere Vorfälle

Neben der routinemässigen Untersuchung der hygienischen und chemisch-physikalischen Parameter müssen besondere Vorfälle gesondert behandelt werden.

4.2.1 **Kurzzeitige Verunreinigungen**

Eine Verunreinigung ist eine nachteilige physikalische, chemische oder biologische Veränderung des Wassers⁹. Eine kurzzeitige Verunreinigung im Sinne dieser Empfehlung ist eine mikrobiologische Verunreinigung mit *E. coli* oder intestinale Enterokokken, die eindeutig feststellbare Ursachen hat und bei der normalerweise nicht damit gerechnet wird, dass sie die Qualität der Badegewässer mehr als ungefähr 72 Stunden

Definition
Kurzzeitige Verunreinigung

⁹ Artikel 4 Buchstabe d GSchG.

ab Beginn der Verunreinigung beeinträchtigt¹⁰. Dies kann beispielsweise durch ungünstige Wetterverhältnisse, Gewitter, intensive Regenfälle oder einmalige Ereignisse hervorgerufen werden.

- > Starke Gewitter oder intensive Regenfälle können in Flüssen das Wasser trüben. Auf den aufgewirbelten/suspendierten Partikeln haften Bakterien an, welche beim Verschlucken des Wassers durch Badende aufgenommen werden können. In der Regel kann, sobald das Wasser wieder klar ist, wieder gebadet werden (nach ca. 2 Tagen).
- > Bei Badeplätzen an Flüssen und Bächen, die als Vorfluter für Abwasserreinigungsanlagen dienen, können bei heftigen Regenfällen durch Regenüberläufe erhöhte Schmutzwassermengen eingeleitet werden. Auch dadurch werden die hygienischen Verhältnisse beeinflusst.

Beispiele

Wird bei einer Probenahme eine kurzzeitige Verunreinigung festgestellt, so wird diese Probe («schlechter Einzelwert») für die Beurteilung der Badewasserqualität nicht verwendet. Nach Ende der kurzzeitigen Verunreinigung (spätestens 7 Tage danach) soll eine zusätzliche Probe als Nachkontrolle genommen werden. Diese wird als Ersatz in den Datensatz aufgenommen und fließt als solcher in die Beurteilung ein.

Nachkontrolle

4.2.2 **Ausnahmesituationen**

Eine Ausnahmesituation im Sinne dieser Empfehlung ist ein Ereignis oder eine Kombination von Ereignissen, die sich auf die Qualität der Badegewässer an der betreffenden Stelle auswirken und bei denen nicht damit gerechnet wird, dass sie durchschnittlich häufiger als einmal alle vier Jahre auftreten. Dies können vorhersehbare Bedingungen sein, welche das Baden über einen bestimmten Zeitraum verhindern (Beispiel: Bautätigkeit, kulturelle Einrichtungen im Sommer wie Openairs) oder unvorhergesehene, seltene Ereignisse wie ausserordentliche Hochwasser, grosse Trockenheitsperioden, Epidemien im Einzugsgebiet oder punktuelle Unfälle, bei denen chemische Substanzen in das Badewasser gelangen. Im Gegensatz zu kurzzeitigen Verunreinigungen können Ausnahmesituationen länger dauern.

Definition Ausnahmesituation

Im Falle eines punktuellen Unfalls, einer Epidemie im Einzugsgebiet, einer Havarie oder dergleichen können Spurenstoffe, Radioaktivität, Mikroorganismen, etc. ein Badegewässer verunreinigen. Solche Ausnahmesituationen müssen von Fall zu Fall behandelt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Badenden in erster Linie durch das Schlucken von Wasser sowie über die Schleimhäute, die Augen (tauchen), die Haut und insbesondere offene Wunden den Verunreinigungen ausgesetzt sind.

Beurteilung von Ausnahmesituationen

Bei der Auswertung von Stoffen oder Organismen, für welche in den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für die gesundheitlich unbedenkliche Freizeitnutzung von natürlichen Gewässern¹¹ Höchstwerte für Trinkwasser festgelegt sind, sollten diese Höchstwerte nicht mehr als um das Zehnfache überschritten werden. Dies ist begründet, da man beim Schlucken von Badewasser in der Regel von einem Zehntel (200 ml) des Konsums von Trinkwasser (2 Liter/Tag) ausgeht.

Höchstwerte

¹⁰ Während solchen Vorfällen wird in der Regel aufgrund des Wasser- und Trübungsanstiegs auch nicht gebadet.

¹¹ Guidelines for safe recreational water environments, WHO-Geneva, 2003, Kapitel 10.5, S. 170

Bei Ausnahmesituationen können, wie bei kurzzeitigen Verunreinigungen, die Routineuntersuchungen unterbrochen werden. Der Badeplatz soll geschlossen bleiben, solange bis die Qualität den Anforderungen fürs Baden wieder genügt. Für die Beurteilung der Badewasserqualität werden die entsprechenden Proben mit der nach Ende der Ausnahmesituation erhobenen Nachkontrolle ersetzt.

Nachkontrolle

4.2.3 Cyanobakterien, Zerkarien, Süßwasserquallen

Treten in einem Badegewässer während der Badesaison Massenvermehrungen von Cyanobakterien oder Vorkommen von Zerkarien oder Süßwasserquallen auf, sind neben den Routineuntersuchungen zusätzliche, separate Untersuchungen vorzunehmen.

Cyanobakterien

In den Schweizer Seen oder Fließgewässern mit Staustrecken oder sehr flachen Bereichen können Cyanobakterien (Blualgen) und deren Toxine vorkommen. In den 70er Jahren waren starke Algenbildungen in den damals überdüngten Mittellandseen ein häufiges Bild, treten heute aber eher selten auf. Das Wachstum von Cyanobakterien wird durch bestimmte Umweltbedingungen begünstigt, wie ein hoher Nährstoffgehalt im Wasser, eine hohe Stabilität der Wassersäule, günstige Temperatur- und Lichtbedingungen sowie eine ruhige und windstille Lage. Cyanobakterien können gesundheitlich bedenkliche Stoffe (z. B. Cyanotoxine) produzieren, welche durch Verschlucken gesundheitsgefährdend wirken oder Hautausschläge hervorrufen können.

Beschreibung und Vorkommen von Cyanobakterien

Eine Massenvermehrung von Cyanobakterien kann visuell, d. h. durch die Beobachtung von Schaumbildung, Schlieren oder auftreibenden Algen, oder durch eine Trübungsmessung festgestellt werden. In vielen Cyanobakterienarten kommen Microcystine vor, am häufigsten die Gattungen *Microcystis* und *Planktothrix*. Die entsprechenden Toxine (Microcystine LR) können analytisch nachgewiesen werden¹².

Feststellung von Massenvermehrungen von Cyanobakterien

¹² Vgl. dazu z. B. die Empfehlungen in UBA (2003)

Zerkarien (Badedermatitis, Entenflöhe)¹³

Zerkarien sind die Larven des Vogelsaugwurms (*Trichobilharzia ocellata*), der z. B. in Enten als Endwirt lebt. Über den Kot der Enten gelangen seine Eier in die Gewässer. Zwischen den Wasserpflanzen finden die Egelarven ihren Zwischenwirt, die Schlamm- schnecke. Aus der Schlamm- schnecke gelangen die Zerkarien wieder ins Wasser, wo sie sich bei Temperaturen über 23 °C aktiv an die Wasseroberfläche bewegen und wiederum zu den Enten finden. Da die Zerkarien nicht zwischen der Haut von Enten und Menschen unterscheiden können, werden Badegäste zum Fehlwirt, insbesondere wenn sie sich im seichten, 30–50 cm tiefen Wasser aufhalten. Die Larve bohrt sich in die Haut, stirbt dann aber schnell ab und verursacht Rötungen und Juckreiz. Das lästige Jucken dauert gewöhnlich einige Tage und klingt danach ab. Es besteht für die Betroffenen in der Regel kein Gesundheitsrisiko. In der Schweiz ist das Phänomen schon seit langer Zeit bekannt. Von einzelnen Seen, etwa vom Bodensee, wurde bereits früher das gehäufte Auftreten von Zerkarien gemeldet.¹⁴

Die Feststellung von Zerkarienvorkommen erfolgt in erster Linie durch die Feststel- lung von Badenden mit entsprechenden Symptomen (Juckreiz, Hautausschlag). Der konkrete Nachweis von Zerkarien kann über die Untersuchung der Wirtstiere erfolgen. Die Artbestimmung bedarf molekularbiologischer Analysen.

Süsswasserquallen

Aufgrund der ungewöhnlich hohen Wassertemperaturen im Hitzesommer 2003 traten im Neuenburgersee Süsswasserquallen der Spezies *Craspedacusta sowerbyi* auf. Diese Art ist die einzige Süsswasserqualle Mitteleuropas und bei uns eine äusserst seltene Erscheinung. Die Süsswasserquallen werden nicht grösser als ein Zwanzig-Rappen- Stück und ihr Nesselgift ist für den Menschen kein Problem. Bei wiederholten Kontak- ten können allerdings rote Flecken auf der Haut erscheinen. Normalerweise bilden sich die Quallen aus Seitenknospen des Polypen erst, wenn die Idealtemperatur von 25– 27 °C erreicht wird.¹⁵

Die Feststellung von Quallenvorkommen erfolgt visuell.

Beschreibung und Vorkommen von Zerkarien

Feststellung von Zerkarienvorkommen

Beschreibung und Vorkommen von Süsswasserquallen

Feststellung von Süsswasser- quallenvorkommen

¹³ Weitere Informationen: Faktenblatt «Badedermatitis» des BAG: www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04904/04939/index.html?lang=de

¹⁴ BAFU 2004. Auswirkungen des Hitzesommers 2003 auf die Gewässer. S. 146. www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00533/index.html?lang=de

¹⁵ BAFU 2004. Auswirkungen des Hitzesommers 2003 auf die Gewässer. S. 147. www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00533/index.html?lang=de

5 > Beurteilung der Badewasserqualität (CH-Einstufung)

Die Beurteilung der Badewasserqualität erfolgt auf der Grundlage der Befunde aus der Routineuntersuchung bezüglich der hygienischen Parameter *E. coli* und intestinale Enterokokken (Kap. 4.1). Für die Einstufung der Badewasserqualität werden zwei Vorgehen unterschieden: Die für alle Badeplätze anwendbare CH-Einstufung und die für die europäische Berichterstattung durch die EUA angewandte EUA-Einstufung (vgl. Kap. 6.4). In der Schweiz wird in der Regel die CH-Einstufung verwendet, während die EUA-Einstufung dem europäischen Vergleich dient und in erster Linie im Zusammenhang mit der europäischen Berichterstattung angewendet wird.

Die CH-Einstufung kann sowohl für Einzelwerte wie auch für Messreihen verwendet werden und ermöglicht:

CH-Einstufung

- > Aussagen zur **aktuellen Qualität** des Badegewässers direkt nach der Messung. Damit wird eine unmittelbare Information der Bevölkerung gewährleistet. Bei einer Verschlechterung der Qualität gegenüber dem langjährigen Durchschnitt kann die zuständige Behörde sofort reagieren und entsprechende Massnahmen erlassen.
- > Eine **längerfristige Beurteilung der Qualität** eines Badegewässers anhand des Medianwerts der Messreihe (50-Perzentil). Zu beachten ist hier, dass Einzelbefunde aus Ausnahmesituationen oder kurzzeitigen Verunreinigungen in den Messreihen nicht berücksichtigt werden; als Ersatzwerte dienen die Werte der Nachkontrolle (vgl. Kap. 4.2).

Aktuelle Beurteilung

Längerfristige Beurteilung

Die Einstufung erfolgt nach den in Tab. 3 aufgeführten Beurteilungsregeln. Als Grundlage für die Einstufung der *E. coli* dienen die Empfehlungen von 1991; für die Einstufung der intestinalen Enterokokken wurden bisherige nationale und internationale Erfahrungen beigezogen.

Beurteilungsregeln für die CH-Einstufung

Tab. 3 > CH-Einstufung der Badewasserqualität

Qualitäts-klasse	<i>E. coli</i> KBE/100ml	Intestinale Enterokokken KBE/100ml	Beurteilung Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist ...
A	< 100	< 100	... nicht zu erwarten
B	100–1000	< 100	... nicht zu erwarten
	≤ 1000	100–300	
C	≤ 1000	> 300	... nicht auszuschliessen
	> 1000	≤ 300	
D	> 1000	> 300	... möglich

6 > Spezifische Vorgaben für EUA-relevante Badeplätze

6.1 Übersicht über die spezifischen Vorgaben für die Berichterstattung an die EUA

Bei EUA-relevanten Badeplätzen müssen spezifische, strengere Vorgaben erfüllt sein, damit sie in der Beurteilung und Berichterstattung auf europäischer Ebene berücksichtigt werden können. Die Anforderungen bzgl. der Termine, Datenformate und -inhalte sind eng an die Vorgaben der EU-Badewasser-Richtlinie geknüpft.

Zusammenfassend gelten die folgenden relevanten Vorgaben:

Spezifische EUA-Vorgaben

- > **Parameter:** *E. coli*, intestinale Enterokokken
- > **Messfrequenz:** 1x kurz vor der Saison; dann mind. 1x/Monat während der Saison
- > **Anzahl Messungen pro Saison:** Mindestens 4 resp. 3 (bei Badesaison \leq 8 Wochen)
- > **Messreihenlänge für die Beurteilung:** Mindestens 4 Badesaisons
- > **Qualitätsklassen:** Es gilt die EUA-Einstufung mit den 4 Qualitätsklassen ausgezeichnet, gut, ausreichend, mangelhaft (Tab. 5)
- > **Badegewässerprofile:** Werden einmalig mit periodischer Aktualisierung erstellt
- > **Badeplatzgruppen:** Optional; werden bei der Auswahl der Badeplätze definiert
- > **Weitere Angaben** zur Beurteilung der gemessenen Qualität (z. B. spezielle geographische Bedingungen, besondere Vorfälle)

Im Folgenden werden diese Vorgaben für die konkrete Anwendung und Umsetzung in der Schweiz näher erläutert. Im Anhang sind Checklisten mit Beispielen für die Praxis bereitgestellt.

Checklisten im Anhang

6.2 Auswahl und Charakterisierung der EUA-relevanten Badeplätze

6.2.1 Auswahl der EUA-relevanten Badeplätze

Badeplätze, die von internationalem Interesse sind und in die Berichterstattung an die EUA einfließen sollen, u. a. damit diese auch in die Karten und Berichte der EUA integriert werden können, müssen die erhöhten Anforderungen der Berichterstattung an die EUA erfüllen. EUA-relevante Badeplätze sind eine Teilmenge aus allen untersuchten Badeplätzen, d. h. sie erfüllen grundsätzlich dieselben, in gewissen Bereichen jedoch strengere Vorgaben.

Definition
EUA-relevante Badeplätze

Die Wahl der an die EUA zu liefernden Messstellen (Badeplätze) ist einerseits abhängig von der kantonalen Datenverfügbarkeit und der Bereitschaft der Kantone, diese Daten via den Bund an die EUA zu liefern. Andererseits soll die Auswahl auf europäischer Ebene relevant sein, das heisst es gilt, die Grösse und Relevanz der Badeplätze aus einer europäischen Perspektive zu beurteilen.

**Auswahl
EUA-relevante Badeplätze**

Die konkrete Auswahl der EUA-relevanten Badeplätze ist Aufgabe der Kantone. Entsprechende Ortskenntnisse bzw. Einschätzungen aus der Praxis sind hierfür nötig. Die folgenden generellen Fragen und Überlegungen können bei der Auswahl unterstützen:

Generelle Überlegungen

- > Welches sind wichtige, vielbesuchte Badeplätze im Kanton?
- > Wie viele Badeplätze kann der Kanton nach den Vorgaben der EUA beproben (Ressourcenfrage)?
- > Welche Badeplätze könnten zu Badewasser-Gruppen zusammengefasst werden?

Folgende Kriterien sollen den Kantonen dazu dienen, die Identifikation und Auswahl der für die EUA-relevanten Badeplätze vorzunehmen; sie sind aber *nicht* als ausschliessliche oder obligatorische Vorgaben zu verstehen:

Mögliche Auswahlkriterien

- > National oder regional bekannter Badeplatz
- > «Traditioneller» Badeplatz von grossem Interesse für die Bevölkerung
- > Für den internationalen Tourismus relevanter Badeplatz
- > Badeanstalt mit Infrastruktur
- > Eine Gruppierung von Badeplätzen (s. u.) führt zu «grösseren» Badeplätzen mit tendenziell grösserer Anzahl Badenden und entsprechend grösserer Relevanz auf europäischer Ebene.
- > Ist eine Messstelle des Oberflächengewässermonitorings in der Nähe, können bereits vorhandene Informationen zur Qualität der Gewässer in die Erstellung der Badegewässerprofile (6.2.2) einfliessen.
- > Im Hinblick auf die Erstellung des Badegewässerprofils können auch Überlegungen des Einzugsgebietsmanagements mitberücksichtigt werden (siehe Kasten, Seite 36).

Badeplatzgruppen

Badeplätze mit vergleichbaren Bedingungen bzgl. Wasserqualität und Badegewässerprofil können zu Gruppen zusammengefasst werden. Dies erleichtert die Untersuchung sowie die Datenlieferung an die EUA für Badegewässer, wo eine grosse Dichte an Badeplätzen vorhanden ist.

Definition Badeplatzgruppen

Zu Badeplatzgruppen können Badeplätze mit vergleichbaren Bedingungen bzgl. Wasserqualität und Badegewässerprofil zusammengefasst werden. Dies gilt konkret für Badeplätze, die

Kriterien für Badeplatzgruppen

- > zusammenhängend oder benachbart sind,
- > in den vorausgegangenen vier Jahren jeweils ähnliche Bewertungen erhalten haben,
- > Badegewässerprofile haben, die gemeinsame oder gar keine Risikofaktoren aufweisen.

Unter Einhaltung der oben genannten Kriterien ist es den Kantonen überlassen, ob und wo sie Badeplatzgruppen zusammenfassen. Badeplatzgruppen könnten in der Schweiz für Seen mit nahe beieinander liegenden Badeplätzen sinnvoll sein (z. B. für die Tessiner Seen, den Vierwaldstätter-, Boden- oder Genfersee) oder für kleine Seen mit homogener Badewasserqualität (z. B. Lac de Joux).

Aktualisierung der Auswahl der EUA-relevanten Badeplätze

Die Auswahl der EUA-relevanten Badeplätze soll jährlich überprüft und ggf. aktualisiert werden, mit Angabe von Veränderungen gemäss der in Tabelle 4 aufgeführten Kategorien.

Aktualisierung

Tab. 4 > Aktualisierung der Auswahl der Badeplätze

Kategorie	Beschreibung	Kommentar
Vorübergehend fürs Baden geschlossener Badeplatz	Badeplatz wurde während der Saison vorübergehend nicht beprobt, weil vom Baden abgeraten wurde.	Bitte kurze Begründung angeben (z. B. aufgrund von schlechter Wasserqualität)
Dauerhaft fürs Baden geschlossen	Badeplatz wurde für mindestens eine ganze Badesaison nicht beprobt; kann danach aber in der darauffolgenden Saison wieder geöffnet werden.	Bitte kurze Begründung angeben (z. B. bei Bautätigkeit kann ein Badeplatz für eine ganze Saison oder länger geschlossen bleiben)
Aufgehobene Station	Badeplatz wird nicht mehr beprobt resp. Daten werden nicht mehr an die EUA geliefert.	Bitte kurze Begründung angeben
Neue Station	Badeplatz kommt neu zur Auswahl der EUA-relevanten Plätze dazu.	Bitte kurze Begründung angeben

6.2.2 Charakterisierung der EUA-relevanten Badeplätze

Stammdaten

Stammdaten zum Badeplatz umfassen Angaben zum Standort (Koordinaten, Gemeinde, Name des Gewässers und Badeplatzes) und zur Badesaison (Start, Ende) sowie zu speziellen geographischen Bedingungen.

Angaben zu Stammdaten

Für EUA-relevante Badeplätze gelten Einschränkungen in der Zugänglichkeit eines Badeplatzes als spezielle geographische Bedingungen. Diese rechtfertigen es eine reduzierte Anzahl Proben zu nehmen.

Spezielle geographische Bedingungen

Badegewässerprofile

Das Badegewässerprofil ist eine Beschreibung der Badeplätze bezüglich ihrer naturräumlichen (physikalischen, geographischen, hydrologischen) und anthropogenen Bedingungen sowie potentiellen Verunreinigungen, inkl. des Potentials einer Massenvermehrung von Cyanobakterien (Kap. 4.2.3). Jedes Badegewässerprofil kann sich auf einen einzigen Badeplatz oder auf mehrere zusammenhängende Badeplätze (Badeplatzgruppen) erstrecken.

Definition Badegewässerprofile

Für EUA-relevante Badeplätze müssen Badegewässerprofile erstellt werden. Diese dienen insbesondere:

Zweck der Badegewässerprofile

- > Für ein «integrales» Verständnis des Badeplatzes;
- > Zum besseren Verständnis von möglichen Verunreinigungen;
- > Als Instrument zur Definition und besseren Abstimmung von Massnahmen;
- > Als Informationsquelle für die Öffentlichkeit.

Das Badegewässerprofil soll die für Badegewässer relevanten Aspekte der natürlichen und anthropogenen Beeinflussung charakterisieren und z. B. die folgenden Informationen beinhalten (Checkliste mit Beispiel, siehe Anhang A2):

Inhalt der Badegewässerprofile

- > **Die Lage der Messstelle;**
- > eine Angabe allfälliger **spezieller geographischer Bedingungen;**
- > Eine Beschreibung (inkl. Karte/GIS) der relevanten **physikalischen, geographischen und hydrologischen** Eigenschaften des Badegewässers und anderer Oberflächengewässer im **Einzugsgebiet** des betreffenden Badegewässers, die eine **Verunreinigungsquelle** sein könnten (siehe auch Kasten «Einzugsgebietsmanagement»);
- > Eine Ermittlung und Bewertung aller **Verunreinigungsursachen**, die das Badegewässer und die Gesundheit der Badenden beeinträchtigen könnten (inkl. der potentiellen Ausnahmesituationen);
- > Eine Bewertung des Risikos einer **Massenvermehrung von Cyanobakterien;**
- > Bei Risiko einer **kurzzeitigen Verunreinigung:**
 - Beschreibung der Gründe und Auswirkungen;
 - Generelle Einschätzung zur voraussichtlichen Art, Häufigkeit und Dauer einer potentiell erwarteten kurzzeitigen Verunreinigung;
 - Während der kurzzeitigen Verunreinigung ergriffene Massnahmen mit Angabe der zuständigen Stellen und Kontaktinfos.
- > Weitere **relevante Informationen.**

Die Badegewässerprofile sind in der ersten Saison nach der Auswahl der Badeplätze zu erstellen, periodisch zu überprüfen und nach Bedarf, z. B. bei grossen Veränderungen, schlechter Wasserqualität etc., zu aktualisieren. Bei der erstmaligen Erstellung der Badegewässerprofile soll, soweit möglich, auf bestehende Daten zurückgegriffen werden (z. B. Angaben aus dem Oberflächengewässermonitoring, Auswertung von Land- und Gewässernutzungsdaten, Synergien im Zusammenhang mit Vorhaben des integrierten Einzugsgebietsmanagement).

Erstellung und Aktualisierung

Badegewässerprofile¹⁶

Ein Badegewässerprofil dient in erster Linie zur Darstellung der Fäkalquellen und Wege der Verschmutzung, wobei der Schwerpunkt auf der Darstellung der Indikatoren für Verunreinigungen durch Fäkalien liegt. Das Badegewässerprofil kann zur wirkungsvollen Untermauerung gewählter Bewirtschaftungsmassnahmen verwendet werden und schliesslich auch zu einer besseren Badewasserqualität führen. Ein Profil kann sowohl für ein Badegewässer als auch für zwei oder mehrere zusammenhängende Badegewässer erstellt werden. Die Profile werden aktualisiert, wenn umfassende Bauarbeiten oder Veränderungen in der Infrastruktur der Badeplätze vorgenommen werden, dabei werden auch alle sonstigen Informationen bereitgestellt, die von der zuständigen Behörde als notwendig erachtet werden. Ausgewählte Informationen der Badegewässerprofile werden in Aushängen am Badegewässer und im Internet veröffentlicht.

Beispiele:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/pdf/profiles_dec_2009.pdf

6.3 Probenahme und -analyse für EUA-relevante Badeplätze

Die im Folgenden präzisierten Vorgaben gelten insbesondere für EUA-relevante Badeplätze.

Badesaison

Die Badesaison ist der Zeitraum, in dem mit einer grossen Anzahl von Badenden gerechnet werden kann. Das Messprogramm der Badewasserqualität von EUA-relevanten Badeplätzen erfolgt in Abhängigkeit des genauen Zeitraums (Datum Beginn/Ende und Dauer der Saison) der Badesaison.

Definition Badesaison

Im Durchschnitt dauert die Badesaison in der Schweiz von Ende Mai bis Anfangs September (3 bis 4 Monate). Der genaue Zeitraum ist vom Wetter und der Lage (Mittelland – Alpen – Tessin) abhängig und kann sich von Jahr zu Jahr verschieben. Falls die Badesaison von der kantonalen Fachstelle nicht eindeutig festgelegt wird, muss z. H. der EUA eine Schätzung gemacht werden.

Festlegung der Badesaison

Erhebungsfrequenz

Für EUA-relevante Badeplätze müssen die Probenahmen gleichmässig über die gesamte Badesaison verteilt sein. Die erste Probe ist kurz vor Beginn (ca. 10 Tage) der Badesaison zu nehmen. Das Intervall zwischen den Daten für die Probenahmen soll maximal einen Monat (31 Tage) betragen. Wird eine Saison über den Zeitraum von 31 Tage hinaus verlängert, muss eine weitere Probe genommen werden.

Maximales Erhebungsintervall von 31 Tagen

¹⁶ Auszug aus dem EUA Badewasserbericht 2010:
www.eea.europa.eu/www/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2010

Anzahl Messungen pro Saison

Für EUA-relevante Badeplätze gilt ein Minimum von 4 Proben pro Saison. In Ausnahmefällen, d. h. falls die Badesaison ≤ 8 Wochen dauert, oder sich das Badegewässer in einer Region mit speziellen geographischen Bedingungen befindet, genügen 3 Messungen.

Minimum von 4 resp. 3 Proben pro Saison

Messprogramm

Das Messprogramm muss vor der Saison grob vorgegeben sein (z.B. 15. Mai als Vor-Saison Messung – 15. Juni – 15. Juli – 15. August). Innerhalb dieses groben Planes können kurzfristige Anpassungen (z. B. wetterbedingt) vorgenommen werden. Das maximale Intervall zwischen zwei Messungen von 31 Tagen ist jedoch einzuhalten. Im Fall von Bedingungen, welche zu einer Überschreitung des maximalen Intervalls führen würden (z. B. langanhaltende Schlechtwetter-Perioden), muss dennoch einmal gemessen werden und eine allfällige hygienische Verunreinigung als kurzzeitige Verunreinigung oder Ausnahmesituation gemeldet und behandelt werden (s. u.).

Messprogramm vor der Saison vorgeben

Besondere Vorfälle (kurzzeitige Verunreinigungen, Ausnahmesituationen)

Wird bei einer Probenahme eine kurzzeitige Verunreinigung festgestellt, oder liegt eine Ausnahmesituation vor, werden die entsprechenden Proben nicht in den Datensatz für die Beurteilung der Badewasserqualität aufgenommen, sondern durch eine zusätzliche Probe (Nachkontrolle) nach Ende des Vorfalls ersetzt (Kap. 4.2). Solche Vorfälle sind bei der Lieferung der entsprechenden Messreihe zu kommentieren resp. zu begründen.

Vorgehen bei besonderen Vorfällen

Analyse

Die Analysen der Badewasserproben sollen nach den in Tabellen 1 und 2 aufgeführten oder gleichwertigen Methoden erfolgen. Diese durch die kantonalen Laboratorien der Schweiz verwendeten Analysemethoden sind den von der EU festgelegten Referenzmethoden gleichwertig.

Analysemethoden

6.4 Beurteilung der Badewasserqualität nach EUA (EUA-Einstufung)

Die EUA-Einstufung der Badewasserqualität erfolgt gemäss den Vorgaben der EU-Badewasser-Richtlinie¹⁷ und ist für EUA-relevante Badeplätze oder solche, die nach diesen Vorgaben beurteilt werden, anwendbar. Sie wird :

EUA-Einstufung gemäss EU-Badewasser-Richtlinie

- > **rückblickend**, d. h. nach dem Ende jeder Badesaison,
- > anhand einer **statistischen Berechnung** (90 resp. 95 Perzentil-Werte),
- > der aktuellen Messreihe von **mindestens 4 Saisons** à 4 Proben durchgeführt.

¹⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:DE:PDF>

Einzelbefunde aus Ausnahmesituationen oder kurzzeitigen Verunreinigungen in der Messreihe werden nicht berücksichtigt; als Ersatzwerte dienen die Werte der Nachkontrolle.

Die EUA-Einstufung erfolgt nach den in Tabelle 5 genannten Beurteilungsregeln, wobei die Badewasserqualität in vier Qualitätsklassen eingestuft wird: «**ausgezeichnet**», «**gut**», «**ausreichend**» oder «**mangelhaft**». Wenn nicht beide Parameter in dieselbe Qualitätsklasse fallen, bestimmt die schlechtere der beiden Klassen die Einstufung (worst-case).

Beurteilungsregeln
für die EUA-Einstufung

Tab. 5 > EUA-Einstufung der Badewasserqualität nach Anhang I der EU-Badewasser-Richtlinie 2006

Qualitätsklasse	<i>Escherichia coli</i> [KBE/100 ml]	Intestinale Enterokokken [KBE/100 ml]
Ausgezeichnete Qualität	≤ 500 (*)	≤ 200 (*)
Gute Qualität	≤ 1000 (*)	≤ 400 (*)
Ausreichende Qualität	≤ 900 (**)	≤ 330 (**)
Mangelhafte Qualität	> 900 (**)	> 330 (**)

(*) Auf der Grundlage einer 95-Perzentil-Bewertung.
(**) Auf der Grundlage einer 90-Perzentil-Bewertung.

Die Berechnungen für die an die EUA gelieferten Daten werden durch die **EUA kontrolliert bzw. direkt selber durchgeführt**¹⁸. Die Resultate bilden u. a. die Grundlage für die (karto-)graphische Darstellung der europäischen Badewasserqualität. Für CH-Badeplätze kann die EUA-Einstufung, z.B. zu europäischen Vergleichszwecken, ebenfalls angewandt werden, sobald eine Messreihe von 16 Proben vorliegt.

Berechnung der Einstufung
durch die EUA

6.5 Information durch die EUA

Die von den Mitgliedstaaten an die Europäische Umweltagentur gelieferten Daten werden zunächst durch die EUA gemäss der EU-Badewasser-Richtlinie beurteilt und in die entsprechenden Qualitätsklassen eingestuft (Tab. 5). Die Resultate werden auf verschiedenen Kanälen publiziert:

Publikation der Badewasserdaten
durch die EUA

- > Als jährlicher, im Frühsommer erscheinender Bericht¹⁹
- > Auf dem Online-Datenportal «State of Bathing Water»²⁰
 - Der Data-Viewer zeigt die beurteilten Badegewässer nach Mitgliedstaat (graphisch)
 - Der Map-Viewer zeigt die einzelnen Badeplätze (interaktive Karte mit Zoom-Funktion)
- > Auf dem Eye-on-earth Portal²¹

¹⁸ Von der EUA verwendeter Algorithmus:
http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet/circle/wwwdr/library?l=/bathing_directive/reporting_bathing_2010/data_dictionaries/assessment_season2010_1/EN_1.0_&a=d

¹⁹ www.eea.europa.eu/www/de/publications/qualitat-der-europaischen-badegewasser-2011

²⁰ www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water-1

²¹ www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth; www.eyearth.org/

Das EUA-Portal «Eye-on-earth» zeigt neben den offiziell von den Ländern gelieferten und auch im Map- und Data-Viewer dargestellten Daten, weitere von den jeweiligen Behörden direkt hochgeladene Daten, ergänzt mit Beiträgen aus der Öffentlichkeit. Auf diesem Portal können demnach aktuelle, zeitnahe («near-real-time») Daten von den Kantonen direkt oder via die EUA online publiziert werden. Da diese Daten in den Qualitätsklassen nach EU-Badewasser-Richtlinie (Tab. 5) dargestellt werden müssen, erfordert diese Option allerdings, dass die Untersuchung und Beurteilung gemäss den EUA-Vorgaben selbst vorgenommen wird.

EUA-Portal «Eye-on-earth»

Eye-on-Earth²²

Mit der Anwendung «Eye-On-Earth – Water Watch» lassen sich bestimmte Abschnitte einer Küste, eines Flussufers oder Sees heranzoomen, und zwar sowohl als Strassenkarte als auch, soweit verfügbar, aus der Vogelperspektive. Eine «Ampelanzeige» (rot, gelb, grün) für die Qualität des Badegewässers auf der Grundlage der offiziellen Badegewässerdaten erscheint neben den Bewertungen von Besuchern des Badeortes, einschliesslich etwaiger Kommentare von Nutzern. Für historische Daten greift Water Watch auf eine vereinfachte Anzeige der Daten zur Badewasserqualität zurück. Die Eye On Earth-Anwendung wird 2011 mit Online-Ergebnissen zur Badewasserqualität aktualisiert und zeigt somit stets die aktuelle Wasserqualität an.

²² Auszug aus dem EUA Badewasserbericht 2010:
www.eea.europa.eu/www/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2010

7 > Berichterstattung an den Bund und an die EUA

7.1 Inhalt der Berichterstattung

Für EUA-relevante Badeplätze sowie für weitere Badeplätze, die in die gesamtschweizerischen Übersichts-Darstellungen durch den Bund einfließen sollen (Kap. 2.4), übermitteln die Kantone dem Bund fristgerecht (Tab. 6) und gemäss der in den vorliegenden Empfehlungen beschriebenen Vorgaben die folgenden Daten und Informationen:

Erstmalige Lieferung; bei Bedarf oder Relevanz zu aktualisieren:

Erstmalige Datenlieferung

- > **Liste der Badeplätze** und Badeplatzgruppen (Kap. 6.2.1);
- > **Stammdaten** (Koordinaten, Namen, saisonale Angaben, etc.) (Kap. 6.2.2; Anhang A1);
- > **Badegewässerprofil** (Kap. 6.2.2; Anhang A2).

Jährlich zu liefernde Angaben:

Jährliche Datenlieferung

- > **Stammdaten:** Aktualisierung gegenüber dem Vorjahr (Kap. 6.2.2; Anhang A1);
- > Resultate der **Erhebungen** der Badewasserqualität (Kap. 4.1 und 6.3; Anhang A3);
- > Angabe von **besonderen Vorfällen** und Beschreibung von **Massnahmen** (Kap. 4.2 und 8; Anhang A4).

7.2 Vorgaben zur Datenübermittlung der Kantone an den Bund

Damit die von den Kantonen an den Bund gelieferten Daten bei der EUA-Berichterstattung berücksichtigt werden können, muss die Datenübermittlung Kanton-Bund nach einheitlichen Vorgaben erfolgen. Die detaillierten Vorgaben und Formate werden bei der offiziellen jährlichen Datenanfrage durch den Bund an die Kantone kommuniziert. Dies geschieht erstmals im ersten Jahr der Umsetzung der vorliegenden Empfehlungen und wird in den Folgejahren bei Bedarf aktualisiert. Die wichtigsten Grundsätze:

Grundsätze für die Datenübermittlung

- > **Formate:** Excel-Vorlagen des Bundes. Informationen zu Änderungen gegenüber dem Vorjahr erfolgen spätestens bei der offiziellen jährlichen Datenanfrage an die Kantone (Tab. 6).
- > **ID der Badeplätze:** Erstmalige Vergabe durch den Bund. Im Folgejahr nach der erstmaligen Vergabe werden diese ID mit den dazugehörigen Stammdaten an die Kantone kommuniziert. Darauf erfolgen die Datenlieferungen ausschliesslich mit Angabe der dazugehörigen ID.

Formate

ID der Badeplätze

- > **Stammdaten:** Erste Angabe der Stammdaten bei der erstmaligen Datenlieferung zu einem Badeplatz. Bei Folgelieferungen: Überprüfung bzw. Angabe von Veränderungen (z. B. Koordinaten etc.) durch den Kanton einschliesslich der dazugehörigen ID.
- > **Aktualisierung** (neue, geschlossene, aufgehobene Badeplätze), inkl. entsprechende Begründung (Tab. 4).
- > **Besondere Vorfälle** (kurzzeitige Verunreinigungen, Ausnahmesituationen, Cyanobakterien, etc.) sind mit Beschreibung resp. Begründung sowie den entsprechenden Ersatzmessungen (Nachkontrolle) anzugeben (Kap. 4.2).

Stammdaten

Aktualisierung

Besondere Vorfälle

7.3

Zuständigkeiten

Der Bund ist zuständig für die Datenhaltung und -pflege für die EUA-relevanten Badeplätze. Er stellt die durch die Kantone übermittelten Daten und Informationen zusammen, bereinigt sie nach Bedarf und übermittelt diese jährlich an die EUA. Nach Bedarf und Interesse können die Daten auch im Sinne einer nationalen Übersicht der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden (Kap. 2.4).

Zuständigkeiten Bund

Die Kantone sind zuständig für die Qualitätssicherung ihrer Daten. Sie sorgen dafür, dass ihre Daten in den vom Bund vorgegebenen Formaten bereitgestellt werden und beantworten Rückfragen vom Bund bzw. von der EUA. Zur Qualitätssicherung gehört insbesondere das Überprüfen der Zuordnung zwischen Badeplatz/ID und Messdaten und das Überprüfen der Aktualität der Stammdaten.

Zuständigkeiten Kantone

Die EUA veröffentlicht im Auftrag der Europäischen Kommission einen zusammenfassenden Jahresbericht über die Qualität der Badegewässer in der Europäischen Union, einschliesslich der Einstufungen der Badegewässer. Sie veröffentlicht diesen Bericht²³ jedes Jahr bis zum 30. April. Die Daten werden zudem auf dem europäischen Wasserinformationssystem online dargestellt (Kap. 6.5).

Zuständigkeiten EUA

Tab. 6 > Berichterstattung: Zeitplan und Zuständigkeiten

Wer	Was	Wann (ca.) ²⁴
EUA	Offizielle Datenanfrage an die Mitgliedstaaten	Jährlich Anfang November
Bund: BAFU Abt. Wasser	«Übersetzung» der offiziellen Datenanfrage und Weiterleitung an die Kantone	Jährlich Anfang November
Kantone	Bereitstellen der Daten im geforderten Format; liefern an den Bund	Jährlich bis Anfang Dezember
Bund: BAFU Abt. Wasser	Kompilieren, Bereinigen der kantonalen Daten; liefern an die EUA	Jährlich bis 31. Dezember
Bund mit Kantonen	Bei Bedarf/Nachfrage seitens EUA: Datenbereinigung/-korrekturen im Hinblick auf die Publikation der Daten	Jährlich Januar-März
EUA	Beurteilung der Badewasserqualität in Europa, Publikation (Karten, Berichte, Medienmitteilungen)	Jährlich ca. April
Bund: BAFU Abt. Wasser	Publikation gesamtschweizerische Darstellung	Jährlich ca. Mai/Juni

²³ www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water-1

²⁴ Diese Termine beruhen auf den aktuell geltenden Termine. Änderungen der offiziellen EUA Termine sind vorbehalten und würden entsprechend kommuniziert.

8 > Massnahmen

Das Ziel von Massnahmen ist es, sicherzustellen, dass die hygienischen Voraussetzungen für das Baden an den Badeplätzen gewährleistet sind. Es gilt zu unterscheiden zwischen

Ziel von Massnahmen

- > Massnahmen zur **Verbesserung der Wasserqualität**: Ermitteln des Ausmasses und der Ursachen von Verunreinigungen, Beurteilung der Wirksamkeit von möglichen Massnahmen sowie deren Umsetzung;
- > Massnahmen zum **Schutz der Badenden**: Monitoring und Beurteilung der Badewasserqualität; Schutz vor einer bestehenden Verunreinigung;
- > **Information der Öffentlichkeit**.

Die konkrete Auswahl sinnvoller Massnahmen ist den Kantonen überlassen. Dabei wird in der Regel der Gesundheitsschutz durch die Kantonalen Laboratorien bzw. Kantonsärzte sichergestellt (z. B. bei Epidemien), während Massnahmen im Bereich Gewässerschutz im Verantwortungsbereich der kantonalen Gewässerschutzfachstellen liegen (z. B. bei Verunreinigungen durch Abwasser).

Auswahl sinnvoller Massnahmen

Die im Folgenden empfohlenen Massnahmen stützen sich einerseits auf die Erfahrungen bei der Umsetzung der Empfehlungen von 1991 (Tab. 7), andererseits auf Vorschläge aus der EU-Badewasser-Richtlinie, im Zusammenhang mit den Befunden aus der EUA-Einstufung (Kap. 6.4).

8.1 Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität

Darunter fallen Massnahmen zum Schutz der Gewässer selber, wie z. B. bauliche Massnahmen an Kläranlagen (Bau/Aufwertung) oder Verschluss von Direkteinleitungen von verschmutztem Abwasser.

Verbesserung der Wasserqualität

8.2

Massnahmen zum Schutz der Badenden

Tab. 7 > Massnahmen zum Schutz der Badenden

Schutz der Badenden

Qualitätsklasse	Beurteilung Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist...	Massnahme
A	... nicht zu erwarten.	Reguläres Monitoring
B	... nicht zu erwarten.	Reguläres Monitoring
C	... nicht auszuschliessen.	Reguläres Monitoring ; mind. 1/Monat . Empfehlungen an die Badenden, z. B. «nicht tauchen», «nach dem Baden gründlich duschen»
D	... möglich.	Je nach Situation ist die Bevölkerung sofort zu informieren. Nachkontrolle innerhalb 7 Tagen. Bei weiterer Beanstandung, in Absprache mit dem Kantonsarzt: Warnung an die Badenden, z. B. «Baden ist mit gesundheitlichem Risiko verbunden»; «aus gesundheitlichen Gründen wird vom Baden abgeraten». Einleiten konkreter Massnahmen zur Verbesserung der Situation (Kap. 8.1). Wird die Badewasserqualität an einer Stelle längerfristig (ab 2–3 Jahren) in der Qualitätsklasse C oder D eingestuft, muss eine integrale Verbesserung angestrebt und entsprechende Massnahmen müssen längerfristig angelegt werden. Wenn entsprechende Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität (Qualitätsklasse C) nicht durchführbar oder unverhältnismässig wären, wird empfohlen, auf Dauer das Baden zu verbieten oder vom Baden abzuraten . Wenn ein Verbot verhängt wird, muss der Kantonsarzt beigezogen resp. informiert werden.

Massnahmen bei besonderen Vorfällen

Wenn unerwartete Situationen eintreten, die sich negativ auf die Badewasserqualität und auf die Gesundheit der Badenden auswirken könnten, (z. B. kurzzeitige Verunreinigungen oder Ausnahmesituationen), soll die Öffentlichkeit informiert werden und erforderlichenfalls zeitweilig vom Baden abgeraten resp. das Baden verboten werden. Es wird empfohlen, für solche Vorfälle Verfahren zur Vorhersage und entsprechende Massnahmen festzulegen.

Bei kurzzeitigen Verunreinigungen und Ausnahmesituationen

Deutet das Profil des Badegewässers auf ein Potential für eine Massenvermehrung von Cyanobakterien oder auf Zerkarienbefall hin, so wird eine geeignete Überwachung durchgeführt, damit Gefahren für die Gesundheit rechtzeitig erkannt werden können.

Bei Gefährdung durch Cyanobakterien oder Zerkarien

Kommt es zu einer Massenvermehrung von Cyanobakterien mit potenzieller Gefahr für die Gesundheit der Badenden, sollen Massnahmen zur Vermeidung einer Exposition der Badenden getroffen werden, inkl. einer Information der Öffentlichkeit. Letztere kann z. B. die folgenden Empfehlungen umfassen²⁵:

Bei Massenvermehrungen von Cyanobakterien

> Personen mit empfindlicher Haut (inkl. Kleinkinder) sollten auf das Baden verzichten

²⁵ Beispiele aus der Webseite des Kantonalen Labors Zürich:
www.kl.zh.ch/internet/gesundheitsdirektion/klz/de/wasser/badewasser/fluesse_seen/algenblueten_greifensee2011.html

- > Verschlucken von Wasser vermeiden
- > Nach dem Baden gut duschen und gründlich abtrocknen
- > Nicht im Bereich der Algenteppiche baden.

Bei Risiko von Zerkarienbefall soll vom Baden abgeraten werden, und zwar insbesondere in seichten, schlammigen, pflanzenbestandenen Uferbereichen sowie in Gewässern mit hoher Schneckendichte. Die Badenden sollen angemessen informiert werden, z. B.

- > Nach dem Verlassen des Wassers die nasse Badekleidung rasch wechseln und
- > den Körper mit einem Handtuch kräftig abtrocknen.

Bei Vorkommen
von Zerkarien

8.3

Information der Öffentlichkeit

Die betroffene Bevölkerung soll in geeigneter Form über die Badewasserqualität, besondere Vorfälle etc. informiert werden, insbesondere bei Badeplätzen, bei denen die Voraussetzungen für das Baden nicht erfüllt sind. Die betroffene Bevölkerung sollte die Möglichkeit haben, mit der für die Badegewässer verantwortlichen Stelle Kontakt aufzunehmen und sich aktiv einzubringen (z. B. via eine kantonale Email-Adresse).

Informationen vor Ort können z. B. durch eine Informationstafel am Badeplatz erfolgen:

Information vor Ort

- > Information zur aktuellen **Beurteilung** der Badewasserqualität;
- > Allgemeine Beschreibung des Badegewässers, z. B. auf der Grundlage eines **Badegewässerprofils**;
- > Bei Badegewässern, die als «potentiell beeinträchtigt» (**Qualitätsklasse C oder D**) eingestuft werden: Informationen über mögliche Ursachen sowie über Massnahmen, die getroffen wurden, um eine Exposition der Badenden zu verhindern und die Ursachen der Verunreinigung anzugehen.
- > **Badeverbot** oder Abraten vom Baden mittels deutlicher, einfacher Symbole, inkl. Begründung.
- > Bei Badegewässern, die für **kurzzeitige Verunreinigungen** anfällig sind: Eine entsprechende Information sowie Angabe von Umständen, wann eine solche Verunreinigung eintreffen könnte. Warnung dann, wenn eine derartige Verunreinigung vorhergesagt wird oder vorliegt.
- > Informationen über die Art und voraussichtliche Dauer von **Ausnahmesituationen**.
- > Angabe, wo **weitergehende Informationen** zu finden sind.

Geeignete Medien für die breitere Information der Bevölkerung sind z. B. Zeitung, Radio/TV, Broschüren und das Internet. Hier können, zusätzlich zu den oben genannten Informationen, folgende Angaben gemacht werden:

Breitere Information der
Bevölkerung

- > Liste der Badeplätze;
- > Information zur längerfristigen Beurteilung der Badewasserqualität.

8.4 Zusammenarbeit über die Grenzen

Kommt es in einem Einzugsgebiet zu kantonsübergreifenden oder grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Badewasserqualität, so arbeiten die betroffenen Kantone und Nachbarstaaten bei der Definition und Umsetzung der notwendigen Massnahmen zusammen. Dies schliesst einen angemessenen Informationsaustausch und gemeinsame Massnahmen zur Bekämpfung dieser Auswirkungen ein. Die aktive grenzüberschreitende Zusammenarbeit erfolgt in der Regel über die internationalen Gewässerschutzkommissionen der IKSR, IGKB, CIPEL, CIPAIS²⁶.

Das Einzugsgebietsmanagement (vgl. Kasten) kann bei der Analyse von Ursachen sowie der Definition von Massnahmen als wirksames Instrument dienen.

Kantons- und grenzüberschreitende Zusammenarbeit

Einzugsgebietsmanagement²⁷

Die integrale Bewirtschaftung des Wassers im Einzugsgebiet – kurz Einzugsgebietsmanagement – ist ein Ansatz zur sektorenübergreifenden Bewirtschaftung der Wasserressourcen, Gewässer und Wasserinfrastrukturen. Sie ist an langfristigen Zielen orientiert und erfolgt in einem kontinuierlichen Zyklus von Planungs- Umsetzungs- und Überwachungsprozessen. Als Bezugsraum dient das Einzugsgebiet.

Dieser Ansatz erlaubt eine effiziente und zielgerichtete Wasserwirtschaft durch regionale Abstimmung, transparente Güterabwägung und klare Prioritätensetzung, die sowohl Schutz- als auch Nutzeninteressen einbezieht. Dies insbesondere dort, wo ein Abstimmungsbedarf zwischen Sektoren und im Einzugsgebiet gegeben ist, was auch eine verstärkte Überwindung administrativer Grenzen bedingt. Im Zusammenhang mit der Badewasserqualität kann das Einzugsgebietsmanagement z. B. bei der Analyse von Ursachen sowie der Definition von Massnahmen als wirksames Instrument dienen: Ursachen möglicher Belastungen der Badegewässer sind im Einzugsgebiet zu suchen und mögliche Massnahmen im Kontext zu beurteilen. Hat z. B. die Abwasserreinigung einen Einfluss auf die Qualität eines Badegewässers, können zusammen mit den betroffenen Akteuren (Gemeinde, ARA-Betreiber, Private, usw.) im Einzugsgebiet Lösungen erarbeitet werden, um die entsprechende ARA aufzuwerten.

²⁶ Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR): www.iksr.org/
 Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB): www.igkb.org/
 Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIPAIS) www.cipais.org/
 Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL): www.cipel.org/

²⁷ www.bafu.admin.ch/wasser/01444/08981/index.html?lang=de

> Anhang: Checklisten für die Badewasserinspektion und Datenanalyse

A1 Stammdaten

Tab. 8 > Stammdaten

Erstmalige Angabe pro Badeplatz; bei Bedarf oder Relevanz zu aktualisieren

Attribut	Erläuterung	Beispiel*	Angabe grau: durch BAFU gelb: durch Kanton
ID des Badeplatzes	Wird erstmalig durchs BAFU zugeteilt; danach obligat. Angabe bei jeder Lieferung	CH21066	
Kanton		TI	
Gemeinde		Locarno	
Name des Badeplatzes	Vollständige, eindeutige Bezeichnung. Falls keine Änderungen, bitte gleiche Angaben wie im Vorjahr.	Lido comunale Locarno	
Kurzname des Badeplatzes	Erscheint auf online-/ Berichtskarten (darf identisch sein mit Name)	Lido Locarno	
Koordinaten	Longitude (X) ; oder CH System Latitude (Y); oder CH System. Falls keine Verschiebung des Badeplatzes, bitte gleiche Angaben wie im Vorjahr.	8.8059184 46.1621427	
Gewässer	Name	Verbano	
Gewässerkategorie	R: Fluss; L: See	L	
Keyword	Falls spezifisches «Keyword» für die online-Suche relevant; sonst identisch mit Badeplatz-Name	Lido communale Locarno	
Jahr	Erhebungsjahr	2010	
Badesaison	Beginn (Datum) Ende (Datum)	01.06.2010 31.08.2010	
ID der Badeplatzgruppe	Falls zutreffend. Wird erstmalig durchs BAFU zugeteilt; danach obligat. bei jeder Lieferung	--	
Angabe, ob bestehender/neuer Badeplatz	1: bestehend, 2: neu	1	
Angabe, ob Badeplatz geschlossen	Kategorien gemäss Tab. 4	--	
Veränderungen der Stammdaten gegenüber dem Vorjahr	Beschreibung und Begründung	--	
Spez. geographische Bedingungen	Y/N; bei Y: Kurzbeschreibung	N	

*Das Beispiel dient der Veranschaulichung der erwarteten Angaben und ist teilweise fiktiv

A2 Badegewässerprofil

Tab. 9 > Badegewässerprofil

Erstmalige Angabe bei Auswahl als EUA-relevanter Badeplatz; danach Aktualisierung nach Bedarf oder Relevanz

Attribut	Erläuterung	Beispiel*	Angabe grau: durch BAFU gelb: durch Kanton
ID des Badeplatzes	Erstmalig durch BAFU; danach Angabe bei jeder Datenlieferung	CH26006	
Genauere Lage der Mess- und Probenahmestelle		577196 245397 2 m oberhalb Tauchstein	
Spez. geographische Bedingungen	Y/N; bei Y: Kurzbeschreibung	N	
Beschreibung der physikal., geograph., hydrolog. Eigenschaften des Badegewässers und anderer Gewässer im Einzugsgebiet	Ziel: Erkennen von möglichen Verunreinigungsquellen für das Badegewässer	Fluss mit Ursprung in Frankreich (Mouthe) Länge (Abschnitt auf CH-Gebiet): ca. 30 km Mittlerer Abfluss bei Ocourt: 33.2 m³/s Langjähriges Abfluss-Monatsmittel bei Ocourt: Min: 18 m³/s (August) Max: 48 m³/s (März)	
Ermittlung, Bewertung aller Verunreinigungsursachen	...mit potentieller Beeinträchtigung des Badegewässers und der Gesundheit der Badenden.	<ul style="list-style-type: none"> Landwirtschaft Meteorologische Einflüsse: starke Regenfälle führen zu Auswaschung der Böden Staudämme: Schwall/Sunk-Betrieb führt zu hoher Trübung; Aufwirbelung von Bakterien Direkteinleitung von verschmutztem Abwasser 	
Risiko einer Massenvermehrung von Cyanobakterien	Bewertung bzw. Beschreibung	Gering. Ausnahme: im Sommer bei hohen Temperaturen und tiefem Wasserstand (z. B. bis zu zwei Monate kein Regen).	
Bei Risiko einer kurzzeitigen Verunreinigung: Mögliche Gründe und Auswirkungen Voraussichtliche Art, Häufigkeit, Dauer Massnahmen und Zeitplan (bei länger-dauernden Massnahmen)	Beschreibung Generelle Einschätzung	<ul style="list-style-type: none"> Starke Regenfälle Trübung; je nach meteorologischen Verhältnissen Einleitung von ungenügend gereinigtem Abwasser Dauer: ca. 24–48 h nach starken Regenfällen <ul style="list-style-type: none"> Abraten vom Baden bei starker Trübung: Ständige Warntafel Kurzzeitiges Badeverbot bei Cyanobakterien: Im Bedarfsfall zusätzliche Warntafel ARA-Aufwertung. Innerhalb von zwei Jahren werden sämtliche direkteinleitende Abflussrohre saniert. 	
Zuständige Stellen, Kontaktangaben		Amt für Umweltschutz Kt. Jura. St. Ursanne. Kontaktangaben: Tel. Adresse. Mail.	
Weitere relevante Informationen			

* Das Beispiel dient der Veranschaulichung der erwarteten Angaben und ist teilweise fiktiv

A3 Daten zur Badewasserqualität

Tab. 10 > Daten zur Badewasserqualität (Monitoring-Resultate)

Jährlich wiederkehrende Erhebung: Angaben pro Saison und Badeplatz

Attribut	Erläuterung	Beispiel*				Angabe			
						grau: durch EUA gelb: durch Kanton			
ID des Badeplatzes	Erstmalig durch BAFU zugeteilt; danach obligatorische Angabe bei jeder Datenlieferung	CH21066							
ID der Badeplatzgruppe	Falls zutreffend. Erstmalig durch BAFU zugeteilt, danach obligat. Angabe bei jeder Lieferung	--							
Datum der Untersuchung	Datum	26.05.2010	26.06.2010	24.07.2010	23.08.2010				
<i>E. coli</i> (Konzentration)	KBE/100 ml	< 10	40	1100	300				
Intestinale Enterokokken (Konzentration)	KBE/100 ml	10	80	350	60				
Befund Äusserer Aspekt	Anhand einer einfachen visuellen Kontrolle oder gemäss MSK Methode ²⁸	OK	OK	Sichtbare Trübung	OK				
CH-Einstufung	Aktuelle Badewasserqualität	A	A	D	B				
EUA-Einstufung	Wird i.d.R. durch die EUA vorgenommen: Basis: Zeitreihe von mind. 4 Jahren à 4 Messungen	Ausgezeichnet							
Anzahl Badesaisons als Basis für die Einstufung	Wird durch die EUA vorgenommen	Mindestens vier Badesaisons							

*Das Beispiel dient der Veranschaulichung der erwarteten Angaben und ist teilweise fiktiv

²⁸ www.modul-stufen-konzept.ch/d/aspekt.htm

A4 Besondere Vorfälle und Massnahmen

Tab. 11 > Besondere Vorfälle und Massnahmen

Jährlich wiederkehrende Erhebung: Angaben pro Badeplatz

Attribut	Erläuterung	Beispiel*	Angabe grau: durch BAFU gelb: durch Kanton
ID des Badeplatzes	Erstmalig durch BAFU zugeteilt; danach obligatorische Angabe bei jeder Datenlieferung	CH21066	
ID der Badeplatzgruppe	Falls zutreffend: Erstmalig durch BAFU zugeteilt, danach obligat. Angabe bei jeder Lieferung		
Gab es Einflüsse / Veränderungen welche die Qualität der Badegewässer beeinflussen könnten?	Falls Ja: Angabe bzw. Beschreibung		
Gab es kurzzeitige Verunreinigungen?	Beginn der Verunreinigung (Datum) Ende der Verunreinigung (Datum)	05.07.2010 08.07.2010	
Beschreibung der kurzzeitigen Verunreinigung und der getroffenen Massnahmen	Beschreibung und Art des Ereignisses; getroffene Massnahmen	Problem bei der Abwasserpumpe des Hotels; als Korrekturmassnahme wurde ein Alarm installiert	
Gab es Ausnahmesituationen mit Auswirkung auf die Qualität der Badegewässer (Auftrittsfrequenz ≥ 4 Jahre)	Beginn der Auswirkung (Datum) Ende der Auswirkung (Datum)	20.5.2010 25.5.2010	
Beschreibung der Ausnahmesituation und der getroffenen Massnahmen	Beschreibung und Art der Ereignisses; getroffene Massnahmen	Reinigungsarbeiten zu Beginn der Badesaison	
Bemerkung	Allfällige weitere Bemerkungen		

*Das Beispiel dient der Veranschaulichung der erwarteten Angaben und ist teilweise fiktiv

> Literatur

Diverse Berichte und Dokumente

BAFU 2004: Auswirkungen des Hitzesommers 2003 auf die Gewässer (S. 146–147).

www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00533/index.html?lang=de

BAG 2006: Empfehlung für die hygienische Beurteilung öffentlicher, künstlich angelegter Badeteiche:

www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04904/04938/index.html?lang=de

BAG 2006: Faktenblatt «Badedermatitis»:

www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04904/04939/index.html?lang=de

EUA 2011: Bericht über die Qualität der Europäischen Badegewässer 2010: www.eea.europa.eu/themes/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2010

Protokoll des jährlichen Informationsaustausches zwischen der VKCS Arbeitsgruppe Trink- und Badewasser, dem BAG und dem BAFU (Bereich Wasser) am 22.6.2010

SIA, Ausgabe 2011: SIA Norm 385/9:2011 «Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern. Anforderungen und ergänzende Bestimmungen für Bau und Betrieb». Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

UBA 2003: Empfehlung zum Schutz von Badenden vor Cyanobakterien-Toxinen Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2003; 46 (S. 530–538)

WHO 2003: Guidelines for safe recreational water environments, Kapitel 10.5 (S. 170). WHO, Genf.

Internet Quellen

BAFU Einzugsgebietmanagement:

www.bafu.admin.ch/wasser/01444/08981/index.html?lang=de

EUA Badewasserbericht 2010:

www.eea.europa.eu/themes/de/publications/qualitaet-der-europaeischen-badegewaesser-2010

EUA Badewasserbericht 2011:

www.eea.europa.eu/www/de/publications/qualitat-der-europaischen-badegewasser-2011

EUA Online Karten und Graphiken zu den Badewasserdaten (Englisch):

www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth

EUA Online Publikation der Badewasserdaten (Englisch):

www.eea.europa.eu/themes/water/status-and-monitoring/state-of-bathing-water-1

EUA-Einstufung: Von der EUA verwendeter Algorithmus:

http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/wdr/library?l=/bathing_directive/reporting_bathing_2010/data_dictionaries/assessment_season2010_1/EN_1.0_&a=d

EU-Badewasser-Richtlinie aus dem Jahre 2006: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:064:0037:0051:DE:PDF>

Eye-on-earth Portal: www.eyeonearth.org/; www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth

Commissione Internazionale per la Protezione delle Acque Italo-Svizzere (CIP AIS): www.cipais.org/

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB): www.igkb.org/

Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL): www.cipel.org/

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR): www.iksr.org/

Kantonales Labor Zürich (Badewasser – Flüsse und Seen):

www.kl.zh.ch/internet/gesundheitsdirektion/klz/de/wasser/badewasser/fluesse_seen/algenblueten_greifensee2011.html

Modul-Stufen-Konzept: Äusserer Aspekt: www.modul-stufen-konzept.ch/d/aspekt.htm

> Verzeichnisse

Abkürzungen

BAFU

Bundesamt für Umwelt

BAG

Bundesamt für Gesundheit

E. coli

Escherichia coli

EIONET

Europäisches Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetz

EU

Europäische Union

EUA

Europäische Umweltagentur

GSchG

Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (GSchG, SR 814.20)

GSchV

Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201)

ID

Identifikationsnummer (verwendet für die eindeutige Bezeichnung eines Badeplatzes)

ISO

International Standard Organisation

KBE

Kolonien-bildende Einheiten

MSK

Modul-Stufen-Konzept

SIA

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein

SLMB

Schweizerisches Lebensmittelbuch

VKCS

Verband der Kantonschemiker der Schweiz

WHO

Weltgesundheitsorganisation (World Health Organisation)

Tabellen

Tab. 1

Analysemethode für *Escherichia coli*

18

Tab. 2

Analysemethode für Enterokokken

18

Tab. 3

CH-Einstufung der Badewasserqualität

22

Tab. 4

Aktualisierung der Auswahl der Badeplätze

25

Tab. 5

EUA-Einstufung der Badewasserqualität nach Anhang I der EU-Badewasser-Richtlinie 2006

29

Tab. 6

Berichterstattung: Zeitplan und Zuständigkeiten

32

Tab. 7

Massnahmen zum Schutz der Badenden

34

Tab. 8

Stammdaten

37

Tab. 9

Badegewässerprofil

38

Tab. 10

Daten zur Badewasserqualität (Monitoring-Resultate)

39

Tab. 11

Besondere Vorfälle und Massnahmen

40