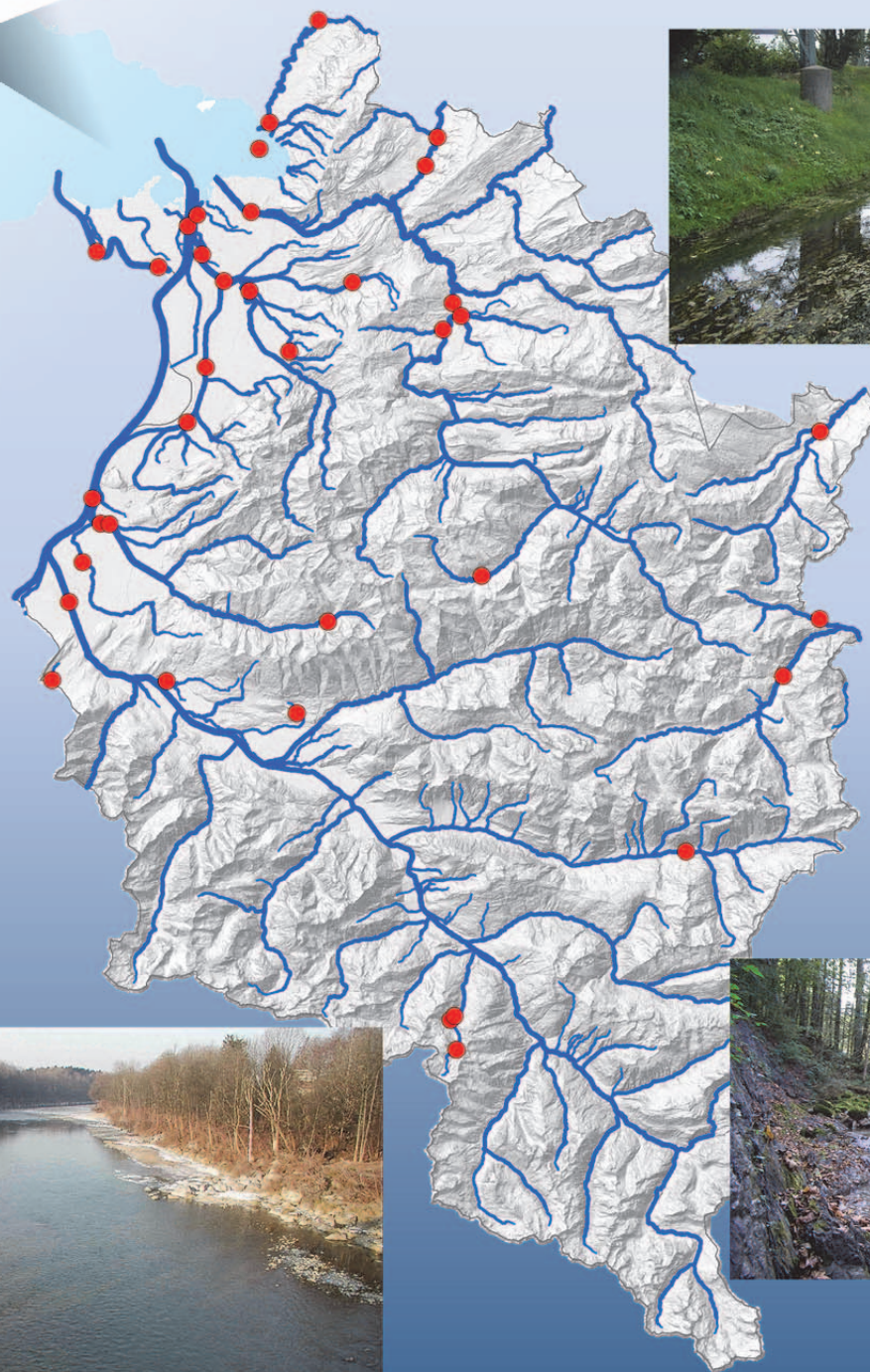




Vorarlberg
unser Land

Umweltinstitut
Umwelt und Lebensmittelsicherheit



Gewässer in Vorarlberg

**Güteuntersuchungen an den Hauptflüssen und am Bodensee
im Bundesland Vorarlberg
gemäß Gewässerzustandsüberwachungsverordnung
Aufnahmen 2010 – 2014**

Bericht UI-10/2015

Gewässer in Vorarlberg

**Güteuntersuchungen an den Hauptflüssen und am Bodensee im Bundesland
Vorarlberg gemäß Gewässerzustandsüberwachungsverordnung**

Aufnahmen 2010 - 2014

Gesamtbearbeitung:

Maria Scheier

Email: maria.scheier@vorarlberg.at

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Römerstraße 15, 6901 Bregenz

Verleger:

Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg
Montfortstraße 4, 6901 Bregenz
T +43 5574 511 42099

Titelbild: Karte mit den Probenstellen
Quelle: Umweltinstitut

Bregenz, Oktober 2015

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Messstellen und Parameterumfang	4
3	Fließgewässer	5
3.1	Allgemeine physikalisch–chemische Parameter	5
3.2	Schadstoffe	5
3.3	ökologischer Zustand	6
4	Bodensee	7
5	Literatur	8

Anhang:

- Tabelle 1: Messprogramm 2010 - 2014
- Tabelle 2: allgemein physikalisch-chemische Parameter
- Tabelle 3: Schadstoffe
- Tabelle 4: biologische Qualitätselemente
- Tabelle 5: Probenehmer und analysierende Labors

1 Einleitung

Seit dem Jahr 1991 werden nach gesetzlichen Vorgaben die Hauptfließgewässer des Landes kontinuierlich überwacht. Die Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) [1] regelt die praktische Durchführung des Gewässermonitorings in Österreich. Neben den Fließgewässern regelt die GZÜV auch die Erhebung des Zustandes von Seen und Grundwasser.

In der GZÜV werden die Messstellen bzw. die Kriterien für die Messstellenauswahl, das Überwachungsprogramm sowie der Parameterumfang, der Zeitraum und die Frequenz der Überwachung festgeschrieben. Es gibt kein einheitliches Messprogramm für alle Messstellen, jede Messstelle wird je nach den vorhandenen Gegebenheiten mit verschiedenen Parametern in unterschiedlicher Häufigkeit beprobt. Um die verschiedenen Anforderungen abdecken zu können unterscheidet die GZÜV zwischen überblicksweiser Überwachung, operativer Überwachung und Sondermessprogrammen. Durch die flexible Gestaltung kann bestmöglich auf aktuelle Entwicklungen reagiert werden. Chemisch-physikalische Parameter werden grundsätzlich monatlich erhoben. Biologische Parameter werden in unterschiedlichen Abständen einmal pro Jahr untersucht. Ziel der Untersuchungen ist die Feststellung des ökologischen und chemischen Gewässerzustandes.

In den Jahren 2010 bis 2014 wurden im Rahmen der GZÜV insgesamt 37 Stellen beprobt. An 8 Überblicksstellen und 29 operativen Stellen fanden chemisch-physikalische und/oder biologische Untersuchungen statt.

Im vorliegenden Datenbericht werden die Untersuchungsergebnisse der Erhebungsjahre 2010-2014 dargestellt. Zur Beurteilung der Daten wird die im März 2010 in Kraft getretene Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG) [2] und die seit April 2006 geltende Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG) [3] herangezogen.

Die QZV Ökologie OG legt zur Unterscheidung des sehr guten, guten, mäßigen, unbefriedigenden und schlechten ökologischen Zustandes u.a. Werte für biologische und allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten fest. Dabei bildet die Abweichung vom gewässertypspezifischen Referenzzustand die Bewertungsgrundlage. Bei den allgemeinen chemisch-physikalischen Parametern erfolgt die Beurteilung der Einhaltung des Qualitätsziels überwiegend an Hand des 90%-Perzentils. Die QZV Chemie OG regelt bei Schadstoffen die Einhaltung von Qualitätszielen auf Basis des arithmetischen Mittelwerts durch sogenannte Umweltqualitätsnormen (UQN).

Die im Rahmen der GZÜV erhobenen Daten sind online zugänglich. (<http://wisa.bmlfuw.gv.at/>).

2 Messstellen und Parameterumfang

Die GZÜV unterscheidet zwischen überblicksweiser und operativer Überwachung. Bei der überblicksweisen Überwachung steht die generelle Beurteilung der Gesamtsituation großer Einzugsgebiete im Vordergrund, wenige Messstellen an großen Flüssen und Seen bilden ein permanentes Basismessnetz. In Vorarlberg besteht dieses Messnetz aus folgenden Stellen:

Alter Rhein / Gaißau
Bregenzerach / Bregenz
Dornbirnerach / Lauterach
Ill / Feldkirch
Leiblach / Hörbranz
Neuer Rhein / Fußach
Frutz / Bad Laterns
Bodensee / Bregenzer Bucht

Im Berichtszeitraum 2010 bis 2014 wurden an allen Überblicksstellen – mit Ausnahme der Frutz - monatlich die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter erhoben. Die Frutz bei Bad Laterns wird als Referenzstelle nur alle sechs Jahre beprobt. Eine Analytik von Metallen, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und Chloralkanen fand in den Jahren 2010 und 2013 in monatlichen Abständen statt. Als Teil eines langjährigen Sondermessprogramms wird am Neuen Rhein und am Bodensee die Radioaktivität gemessen.

Biologische Erhebungen der tierischen und pflanzlichen Kleinlebewelt sowie der höheren Wasserpflanzen fanden im Jahr 2013 statt.

Am Bodensee werden monatlich in der Bregenzer Bucht physikalisch-chemische Grundparameter analysiert sowie vierteljährlich das Phytoplankton untersucht.

Die operative Überwachung wird an Gewässern durchgeführt, an denen Defizite im Rahmen der Ist-Bestandsanalyse [4] festgestellt wurden, an denen Ergebnisse abgesichert oder das Greifen von Sanierungsmaßnahmen dokumentiert werden sollen. Dieses kurzfristig eingerichtete Messnetz ist sehr flexibel, je nach Art der vorhandenen Belastung werden verschiedene physikalisch-chemische und / oder biologische Parameter untersucht. In Vorarlberg umfasste das operative Messnetz in den Jahren 2010 – 2014 29 Stellen. An 24 stofflich belasteten Stellen wurden chemisch-physikalische Grundparameter sowie tierische und pflanzliche Kleinlebewesen erhoben, an einzelnen ausgewählten Stellen wurden die Metalle gemessen. An 5 außerhalb des Fischlebensraums liegenden hydromorphologisch beeinträchtigten Stellen wurden die Kleintierorganismen beprobt.

Das Messprogramm 2010 – 2014 ist in Tabelle 1 im Anhang zusammengefasst.

Die Untersuchung der Qualitätskomponente „Fische“ liegt im Zuständigkeitsbereich der Abteilung Va – Landwirtschaft / Fachbereich Fischerei und Gewässerökologie im Amt der Vorarlberger Landesregierung und wird im vorliegenden Bericht nicht weiter behandelt.

3 Fließgewässer

3.1 Allgemeine physikalisch–chemische Parameter

Physikalisch-chemische Grundparameter sind in der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer geregelt.

Die QZV Ökologie OG legt auf Basis von gewässertypischen Immissionswerten für acht Parameter die Kategorien sehr gut, gut und schlechter als gut fest. Die festgelegten Qualitätsziele sind in der Regel als Richtwerte zu verstehen, deren Beurteilung in Verbindung mit den biologischen Qualitätselementen erfolgt.

Bei den Überblicksmessstellen können alle Parameter – *Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH, BSB5 (biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen), DOC (gelöster organischer Kohlenstoff), Orthophosphat, Nitrat und Chlorid* – in die Kategorien sehr gut oder gut eingestuft werden (Tabelle 2). Die operativen Stellen weisen Defizite auf, an mehr als der Hälfte der Stellen sind Überschreitungen der Qualitätsziele zu verzeichnen. In diesen durch Kläranlagenabläufe, Regenentlastungen und Nährstoffeinträge im Einzugsgebiet beeinflussten Fließgewässern treten höhere Konzentrationen an Nährstoffen und organisch abbaubaren Substanzen und in der Folge Defizite bei der Sauerstoffversorgung auf. Die Richtwerte werden am häufigsten beim Orthophosphat überschritten, gefolgt von der Sauerstoffsättigung, BSB5, DOC und Wassertemperatur (s. Tabelle 2 im Anhang).

3.2 Schadstoffe

In der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer werden synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe geregelt.

Die Verordnung geht bei der Bewertung von Grenzwert-Überschreitungen grundsätzlich von Mittelwertbetrachtungen aus. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Ammonium und Nitrit sind in höheren Konzentrationen fischtoxisch und daher als Schadstoffe eingestuft. Der Ammonium-Grenzwert wird lediglich an einer unterhalb der Einleitung einer Kläranlage gelegenen Stelle am Losenbach überschritten.

In regelmäßigen Abständen werden *Metalle* analysiert. Von den in den Jahren 2010 und 2013 gemessenen 12 Metallen legt die QZV Chemie OG für 9 Metalle

Umweltqualitätsnormen fest. Die Grenzwerte werden an allen untersuchten Stellen eingehalten.

Im Rahmen eines Sondermessprogrammes wurden an den Überblicksmessstellen *polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe* (2013) und *Chloralkane* (2014) analysiert. Die Umweltqualitätsnormen dieser synthetischen Schadstoffe werden an allen Stellen eingehalten.

Seit Juli 1993 werden am Rhein Messungen der *Radioaktivität* auf fünf ausgewählte natürliche und künstliche Radionuklide durchgeführt. Die in den Jahren 2010 - 2014 gemessenen Werte können – wie auch schon in den vergangenen Erhebungsjahren - als unbedenklich eingestuft werden. Vereinzelt höhere Werte sind auf einen erhöhten Eintrag von Bodenmaterial und verstärkte Sedimentaufwirbelungen - bedingt durch höhere Abflussmengen - zurückzuführen. Die Ergebnisse werden alle zwei Jahre in einem separaten Bericht „Radioaktivität und Strahlung in Österreich“ [5] publiziert. Eine Zusammenfassung und Bewertung aller bisherigen Ergebnisse ist auf der Homepage des Instituts für Umwelt und Lebensmittelsicherheit veröffentlicht (www.vorarlberg.at/umweltinsitut; Radioaktivität im Bodensee und Rhein).

3.3 ökologischer Zustand

Die Bestimmung des ökologischen Zustandes wird in der QZV Ökologie OG geregelt. Der ökologische Zustand ergibt sich aus der Zusammenschau von physikalisch-chemischen, biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten, wobei die jeweils schlechteste Einstufung ausschlaggebend ist. In Abweichung vom Referenzzustand werden die Zustandsklassen sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht festgelegt. Für die Gesamtbewertung des „ökologischen Zustands“ sind jedoch nicht für alle Belastungen und Gewässertypen alle Qualitätselemente und –komponenten heranzuziehen. Die biologischen Qualitätselemente unterscheiden sich in ihrer Empfindlichkeit für die verschiedenen stofflichen und hydromorphologischen Belastungen, sie sind daher unterschiedlich gute Indikatoren. Bei der Beurteilung von Eingriffen in Gewässer ist die indikativste Aussagekraft der einzelnen Qualitätskomponenten zu berücksichtigen. Bei der Beurteilung eines Zustandes sind daher nur jene Qualitätskomponenten heranzuziehen, die im Hinblick auf die jeweilige Auswirkung aussagekräftig sind.

In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse der biologischen Qualitätselemente Makrophyten (höhere Wasserpflanzen), Phytobenthos (pflanzlicher Aufwuchs), Makrozoobenthos (tierische Kleinlebewelt der Bodenzone) und Phytoplankton (Schwebalgen) dargestellt.

Bei den Überblicksmessstellen Alter Rhein/Gaißau, Bregenzerach/Bregenz, Dornbirnerach/Lauterach und Leiblach/Hörbranz wird die Zielvorgabe des guten Zustandes bei einzelnen Qualitätskomponenten nicht erreicht. Diese Fließgewässer weisen neben

stofflichen auch hydromorphologische Belastungen wie z.B. Strukturdefizite, Restwasser oder Schwall auf. Bei den chemisch-physikalischen und chemischen Qualitätselementen wird an diesen Stellen die Zielvorgabe des guten Zustandes hingegen durchwegs erreicht.

Ein Großteil der operativen Stellen weist Defizite auf. Die höheren Konzentrationen an Nährstoffen, organisch abbaubaren Substanzen und in der Folge geringeren Sauerstoffgehalte spiegeln sich in den Ergebnissen bei den biologischen Qualitätselementen wider.

Hydromorphologische Beeinträchtigungen werden im natürlichen Fischlebensraum über die Fische bewertet. Liegen hydromorphologisch beeinträchtigte Fließgewässer bzw. Fließgewässerabschnitte außerhalb des Fischlebensraumes, werden die tierischen Kleinorganismen der Bodenzone als Indikator erhoben. Die Aussagekraft des Makrozoobenthos ist jedoch bei Restwasser oder Schwellbetrieb deutlich eingeschränkt, da die Methode quantitative Veränderungen beim Makrozoobenthos nicht hinreichend erfassen kann. Die Ergebnisse in den Restwasserstrecken am Gampadelsbach und am Tilisunabach sind daher nur eingeschränkt aussagekräftig.

Der in Tabelle 4 auf Basis der biologischen Qualitätselemente schlechteste dargestellte Zustand ist nicht direkt auf den „ökologischen Zustand“ umzulegen. Der ökologische Zustand eines Fließgewässers bzw. Oberflächenwasserkörpers ergibt sich erst aus der Zusammenschau aller Qualitätselemente und unter Heranziehung der indikativsten Qualitätskomponenten. Der ökologische und chemische Zustand der Gewässer ist gesamthaft im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 [6] dargelegt.

4 Bodensee

In der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer sind auch gewässertypische Immissionswerte für alle österreichischen Seen > 50ha festgelegt. Das Bewertungsschema unterscheidet für sieben physikalisch-chemische Parameter den sehr guten, guten und mäßigen ökologischen Zustand. Für drei biologische Qualitätselemente - Phytoplankton, Makrophyten und Fische - wird je nach dem Grad der Abweichung vom Referenzzustand der sehr gute, gute, mäßige, unbefriedigende und schlechte ökologische Zustand festgelegt. Der Bodensee mit seinen unterschiedlich ausgeprägten Seebecken wird dabei auf internationaler Ebene über die Messstelle Fischbach-Uttwil, bei der mit ca. 250 m tiefsten Stelle des Sees, bewertet. Die Bregenzer Bucht ist auf Grund der direkten Beeinflussung durch den Alpenrheins und die Bregenzerach und der damit verbundenen temporären Gewässertrübung nicht repräsentativ für eine Beurteilung des gesamten Wasserkörpers. Die Ergebnisse der monatlichen Untersuchungen in der Bregenzer Bucht werden regelmäßig auf der Homepage des Instituts für Umwelt und Lebensmittelsicherheit (www.vorarlberg.at/umweltinsitut; Bodenseeüberwachung) veröffentlicht.

Die gesamthafte Einstufung des Bodensees erfolgt durch die Koordinationsgruppe für das Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee, in der alle Bodensee-Anrainerstaaten vertreten sind, und wird in einem eigenen Bericht veröffentlicht [7]. Demnach erreicht der Bodensee (-Obersee) den guten ökologischen Zustand.

5 Literatur

[1] Gewässerzustandsüberwachungsverordnung – GZÜV, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Dezember 2006 i.d.g.F.

[2] Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, März 2010 i.d.g.F.

[3] Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV ChemieOG), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, März 2006 i.d.g.F.

[4] EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG – Österreichischer Bericht der IST – Bestandsaufnahme, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2013

[5] Radioaktivität und Strahlung in Österreich, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundesministerium für Gesundheit und Frauen, Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien

[6] Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Entwurf 2015

[7] Koordinationsgruppe im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee, Internationale Abstimmung der aktualisierten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, Entwurf 2015

Tabelle 1: Messprogramm 2010 - 2014

				Chemie				Biologie			
				physikal.-chem. Grundparameter	Metalle	Sondermessprogramm		Radioaktivität	Makrozoobenthos/ Phytobenthos	Makrophyten	Phytoplankton
						PAH	Chloralkane				
2010:	Überblicks-	Bodensee	Bregenzener Bucht	+				+			+
	Stellen:	Alter Rhein	Gaißau	+	+				+		
		Bregenz	Bregenz	+	+				+		
		Dornbirnerach	Lauterach	+	+				+		
		Ill	Feldkirch	+	+				+		
		Leiblach	Hörbranz	+	+				+		
		Neuer Rhein	Fussach	+	+			+	+		
	operative	Alfenz	Klösterle	+					+		
	Stellen:	Argen	uh. ARA Damüls	+					+		
			uh.								
		Breitach	Schwarzwasserbach	+					+		
		Bregenz	Egg	+					+		
		Dornbirnerach	Sender	+					+		
		Ehbach	oh. Meiningen	+					+		
		Frutz	uh. Klausbach	+					+		
		Gießenbach/Gillbach	oh. Koblacher Kanal	+					+		
		Hardergraben	Brücke Hard-Fussach	+					+		
		Klausbach	oh. Frutz	+					+		
		Krumbach	uh. ARA Warth	+					+		
		Lech	uh. ARA Lech	+					+		
		Leiblach	oh. Rickenbach	+					+		
		Losenbach	oh. Bregenz	+					+		
		Pfisterbach	oh. Bregenz	+					+		
2011:	Überblicks-	Bodensee	Bregenzener Bucht	+				+			+
	Stellen:	Alter Rhein	Gaißau	+							
		Bregenz	Bregenz	+							
		Dornbirnerach	Lauterach	+							
		Ill	Feldkirch	+							
		Leiblach	Hörbranz	+							
		Neuer Rhein	Fussach	+				+			
	operative	Gampadelsbach	oh. Ausleitung						+		
	Stellen:	Gampadelsbach	uh. Ausleitung						+		
		Pritschengraben	Grenze						+		
		Schwarzbach/Montiob.	oh. Thüringen						+		
		Steinebach	Dornbirn						+		
		Tilisunabach	oh. Rückleitung						+		
2012:	Überblicks-	Bodensee	Bregenzener Bucht	+				+			+
	Stellen:	Alter Rhein	Gaißau	+							
		Bregenz	Bregenz	+							
		Dornbirnerach	Lauterach	+							
		Ill	Feldkirch	+							
		Leiblach	Hörbranz	+							
		Neuer Rhein	Fussach	+				+			
2013:	Überblicks-	Bodensee	Bregenzener Bucht	+				+			+
	Stellen:	Alter Rhein	Gaißau	+	+	+			+	+	
		Bregenz	Bregenz	+	+	+			+	+	
		Dornbirnerach	Lauterach	+	+	+			+	+	
		Ill	Feldkirch	+	+	+			+	+	
		Leiblach	Hörbranz	+	+	+			+	+	
		Neuer Rhein	Fussach	+	+	+		+	+	+	
		Frutz	Bad Laterns	+	+	+			+	+	
	operative	Alter Rhein	Höchst	+					+		
	Stellen:	Ehbach	oh. Rhein	+	+				+		
		Fußnauer Kanal	oh. Haselstauderbach	+	+				+		
		Leiblach	oh. Rickenbach	+					+		
		Pisterbach	oh. Bregenz	+					+		
		Pritschengraben	Grenze	+					+		
		Rotach	oh. Kesselbach	+					+		
		Rotach	uh. ARA Rotachtal	+					+		
		Rheintalinnenkanal	Schmitter	+	+				+		
		Sägenbach	Satteins	+					+		
		Schwarzach	oh. Achrain	+					+		
2014:	Überblicks-	Bodensee	Bregenzener Bucht	+				+			+
	Stellen:	Alter Rhein	Gaißau	+			+				
		Bregenz	Bregenz	+			+				
		Dornbirnerach	Lauterach	+			+				
		Ill	Feldkirch	+			+				
		Leiblach	Hörbranz	+			+				
		Neuer Rhein	Fussach	+			+	+			

**Tabelle 2: allgemein physikalisch-chemische Parameter
Auswertung gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer**

	Temperatur					Sauerstoffsättigung					pH-Wert					BSB5, biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen				
	98% Perzentil					80 - 120%					6 - 9					90% Perzentil				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Leiblach / Hörbranz	sehr gut	sehr gut	gut	gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Bregenzerach / Bregenz	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Dornbirnerach / Lauterach	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Alter Rhein / Gaißau	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Neuer Rhein / Fußbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Ill / Feldkirch	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	
Frutz / Bad Laterns	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	sehr gut	
Alfenz / Klösterle	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	-	-	-	-	
Argen / uh. ARA Damüls	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	
Breitach / uh. Schwarzwasserbach	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	-	-	-	-	
Bregenzerach / Egg	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Dornbirnerach / Sender	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Ehbach / oh. Meiningen	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Frutz / uh. Klausbach	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Gießenbach, Gillbach/oh. Koblacher Kanal	sehr gut	-	-	-	-	nicht eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Hardergraben / Brücke Hard-Fussach	sehr gut	-	-	-	-	nicht eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Klausbach / oh. Frutz	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Krumbach / uh. ARA Warth	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	
Lech / uh. ARA Lech	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	-	-	-	-	
Leiblach / oh. Rickenbach	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	
Losenbach / oh. Bregenzerach	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	-	-	-	-	
Pfisterbach / oh. Bregenzerach	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	gut	-	-	-	-	
Alter Rhein / Höchst	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	sehr gut	
Ehbach / oh Rhein	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	sehr gut	
Fußnauer Kanal / oh. Haselstauderbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	sehr gut	
Leiblach / oh. Rickenbach	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	sehr gut	
Pisterbach / oh. Bregenzerach	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	
Pritschengraben / Grenze	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	sehr gut	
Rotach / oh. Kesselbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	
Rotach / uh. ARA Rotachtal	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	
Rheintalinnenkanal / Schmitter	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	
Sägenbach / Satteins	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	nicht eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	
Schwarzach / oh. Achrain	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-	gut	

	DOC, gelöster organisch gebundener Kohlenstoff					PO4-P, Orthophosphat					NO3-N, Nitrat-Stickstoff					Chlorid				
	90% Perzentil					90% Perzentil					90% Perzentil					Mittelwert				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Leiblach / Hörbranz	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Bregenerach / Bregenz	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Dornbirnerach / Lauterach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Alter Rhein / Gaißau	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Neuer Rhein / Fußbach	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Ill / Feldkirch	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Frutz / Bad Laterns	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Alfenz / Klösterle	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Argen / uh. ARA Damüls	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Breitach / uh. Schwarzwasserbach	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Bregenerach / Egg	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Dornbirnerach / Sender	sehr gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Ehbach / oh. Meiningen	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Frutz / uh. Klausbach	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Gießenbach, Gillbach/oh. Koblacher Kanal	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Hardergraben / Brücke Hard-Fussach	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Klausbach / oh. Frutz	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Krumbach / uh. ARA Warth	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Lech / uh. ARA Lech	sehr gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Leiblach / oh. Rickenbach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Losenbach / oh. Bregenerach	sehr gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Pfisterbach / oh. Bregenerach	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-	-	-	-
Alter Rhein / Höchst	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Ehbach / oh Rhein	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Fußnauer Kanal / oh. Haselstauderbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Leiblach / oh. Rickenbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Pisterbach / oh. Bregenerach	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Pritschengraben / Grenze	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Rotach / oh. Kesselbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Rotach / uh. ARA Rotachtal	-	-	-	gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Rheintalinnenkanal / Schmitter	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Sägenbach / Satteins	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-	eingehalten	-
Schwarzach / oh. Achrain	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	nicht gut	-	-	-	-	sehr gut	-	-	-	-	eingehalten	-

Tabelle 3: Schadstoffe

Auswertung gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer

	NH4-N, Ammonium-Stickstoff					NO2-N, Nitrit-Stickstoff				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Alter Rhein/Gaißau	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Bregenzerach/Bregenz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Dornbirnerach/Lauterach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Ill/Feldkirch	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Leiblach/Hörbranz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Neuer Rhein/Fußach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Frutz / Bad Laterns	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Alfenz / Klösterle	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Argen / uh. ARA Damüls	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Breitach / uh. Schwarzwasserbach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Bregenzerach / Egg	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Dornbirnerach / Sender	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Ehbach / oh. Meiningen	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Frutz / uh. Klausbach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Gießenbach/Gillbach / oh. Koblacher Kanal	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Hardergraben / Brücke Hard-Fussach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Klausbach / oh. Frutz	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Krumbach / uh. ARA Warth	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Lech / uh. ARA Lech	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Leiblach / oh. Rickenbach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Losenbach / oh. Bregenzerach	nicht gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Pfisterbach / oh. Bregenzerach	gut	-	-	-	-	gut	-	-	-	-
Alter Rhein / Höchst	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Ehbach / oh Rhein	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Fußnauer Kanal / oh. Haselstauderbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Leiblach / oh. Rickenbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Pisterbach / oh. Bregenzerach	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Pritschengraben / Grenze	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Rotach / oh. Kesselbach	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Rotach / uh. ARA Rotachtal	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Rheintalinnenkanal / Schmitter	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Sägenbach / Satteins	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-
Schwarzach / oh. Achrain	-	-	-	gut	-	-	-	-	gut	-

Metalle	Blei		Cadmium		Nickel		Quecksilber		Arsen	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Alter Rhein/Gaißau	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Bregenzerach/Bregenz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Dornbirnerach/Lauterach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Ill/Feldkirch	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Leiblach/Hörbranz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Neuer Rhein/Fußach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Frutz / Bad Laterns	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Ehbach/oh. Rhein	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Fußnauer Kanal / oh. Haselstauderbach	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Rheintalinnenkanal / Schmitter	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut

	Chrom		Kupfer		Selen		Zink	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Alter Rhein/Gaißau	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Bregenzerach/Bregenz	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Dornbirnerach/Lauterach	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Ill/Feldkirch	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Leiblach/Hörbranz	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Neuer Rhein/Fußach	gut	gut	gut	gut	-	gut	gut	gut
Frutz / Bad Laterns	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Ehbach/oh. Rhein	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Fußnauer Kanal / oh. Haselstauderbach	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut
Rheintalinnenkanal / Schmitter	-	gut	-	gut	-	gut	-	gut

polyzyklische aromatische KW 2013	Benzo(a)pyren	Fluoranthen	Benzo(b)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthen	Benzo(ghi)perylen	Indeno(123-cd)pyren	Anthracen	Naphtalin
Alter Rhein/Gaißau	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Bregenzerach/Bregenz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Dornbirnerach/Lauterach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Ill/Feldkirch	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Leiblach/Hörbranz	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Neuer Rhein/Fußach	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Frutz / Bad Laterns	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut

Chloralokane 2014	Chloralkane
Alter Rhein/Gaißau	gut
Bregenzerach/Bregenz	gut
Dornbirnerach/Lauterach	gut
Ill/Feldkirch	gut
Leiblach/Hörbranz	gut
Neuer Rhein/Fußach	gut

Tabelle 4: biologische Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos, Makrophyten und Phytoplankton
Auswertung gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer

Fließgewässer		biologische Qualitätselemente					
		2010		2011	2013		
Überblicksmessstellen:		Makrozoobenthos	Phytobenthos	Makrozoobenthos	Makrozoobenthos	Phytobenthos	Makrophyten
Alter Rhein	Gaißau	mäßig*	gut		unbefriedigend	gut	mäßig
Bregenzerach	Bregenz	gut	gut		mäßig*	sehr gut	gut
Dornbirnerach	Lauterach	gut	mäßig		mäßig	gut	mäßig
Ill	Feldkirch	gut	gut		gut	gut	gut
Leiblach	Hörbranz	gut	mäßig		gut	gut	mäßig
Neuer Rhein	Fußach	gut	gut		gut	gut	sehr gut
Frutz	Bad Laterns				sehr gut	sehr gut	sehr gut
operative Messstellen:							
Alfenz	Klösterle	gut	gut				
Argen	uh. ARA Damüls	sehr gut	gut				
Breitach	uh. Schwarzwasserbach	gut *	gut				
Bregenzerach	Egg	gut	gut				
Dornbirnerach	Sender	gut	gut				
Ehbach	oh. Meiningen	gut	sehr gut				
Frutz	uh. Klausbach	gut	sehr gut				
Gießenbach	oh. Koblacher Kanal	mäßig	gut				
Hardergraben	Brücke Hard-Fussach	mäßig*	gut				
Klausbach	oh. Frutz	gut	gut				
Krumbach	uh. ARA Warth	gut	gut				
Lech	uh. ARA Lech	gut	gut				
Leiblach	oh. Rickenbach	gut	mäßig		gut	mäßig	
Losenbach	oh. Bregenzerach	gut	gut				
Pfisterbach	oh. Bregenzerach	gut*	gut		gut*	gut	
Alter Rhein	Höchst				mäßig	gut	
Ehbach	oh. Rhein				mäßig	gut	
Fußenaauer Kanal	oh. Haselstauderbach				gut	mäßig	
Pritschengraben	Grenze			gut*	gut*	mäßig	
Rotach	oh. Kesselbach				gut	mäßig	
Rotach	uh. ARA Rotachtal				gut	gut	
Rheintalbinnenkanal	Schmitter				unbefriedigend	mäßig	
Sägenbach	Satteins				unbefriedigend	mäßig	
Schwarzach	oh. Achrain				gut	gut	
Gampadelsbach	oh. Ausleitung			gut			
Gampadelsbach	uh. Ausleitung, RWStrecke			mäßig (Juni)			
Gampadelsbach	uh. Ausleitung, RWStrecke			gut (September)			
Schwarzbach/Montiolabach	oh. Thüringen			gut			
Steinebach	Dornbirn			gut			
Tilisunabach	oh. Rückleitung, RWStrecke			gut			
*Experteneinschätzung	Bio						
Seen							
aus Bericht "Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee"							
		Phytoplankton					
		2010	2011	2012	2013	2014	
Bodensee	Bregenzer Bucht	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut	

Tabelle 5:

Probenahme und Analysen durch:

Fließgewässer:

Böhler Analytik GesmbH, Feldkirch: Probenahme und physikalisch-chemische Grundparameter

BIUTECH GesmbH, Wien: Metalle

Umweltbundesamt, Wien: polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) und Chloralkane

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Innsbruck: Radioaktivität

ARGE Ökologie, Wien: Makrozoobenthos / Phytobenthos (2010/2011)

ARGE Limnologie, Innsbruck: Makrozoobenthos / Phytobenthos (2013)

Systema Bio- und Management Consulting GmbH – Mag. Karin Pall, Wien: Makrophyten

Bodensee:

Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit, Bregenz: Probenahme und physikalisch-chemische Grundparameter

ARGE Limnologie, Innsbruck: Phytoplankton

Umweltinstitut

Institut für Umwelt und Lebensmittelsicherheit des Landes Vorarlberg

Abteilung Gewässergüte

Montfortstraße 4, 6901 Bregenz

T +43 5574 511 42099

E umweltinstitut@vorarlberg.at

www.vorarlberg.at/umweltinstitut