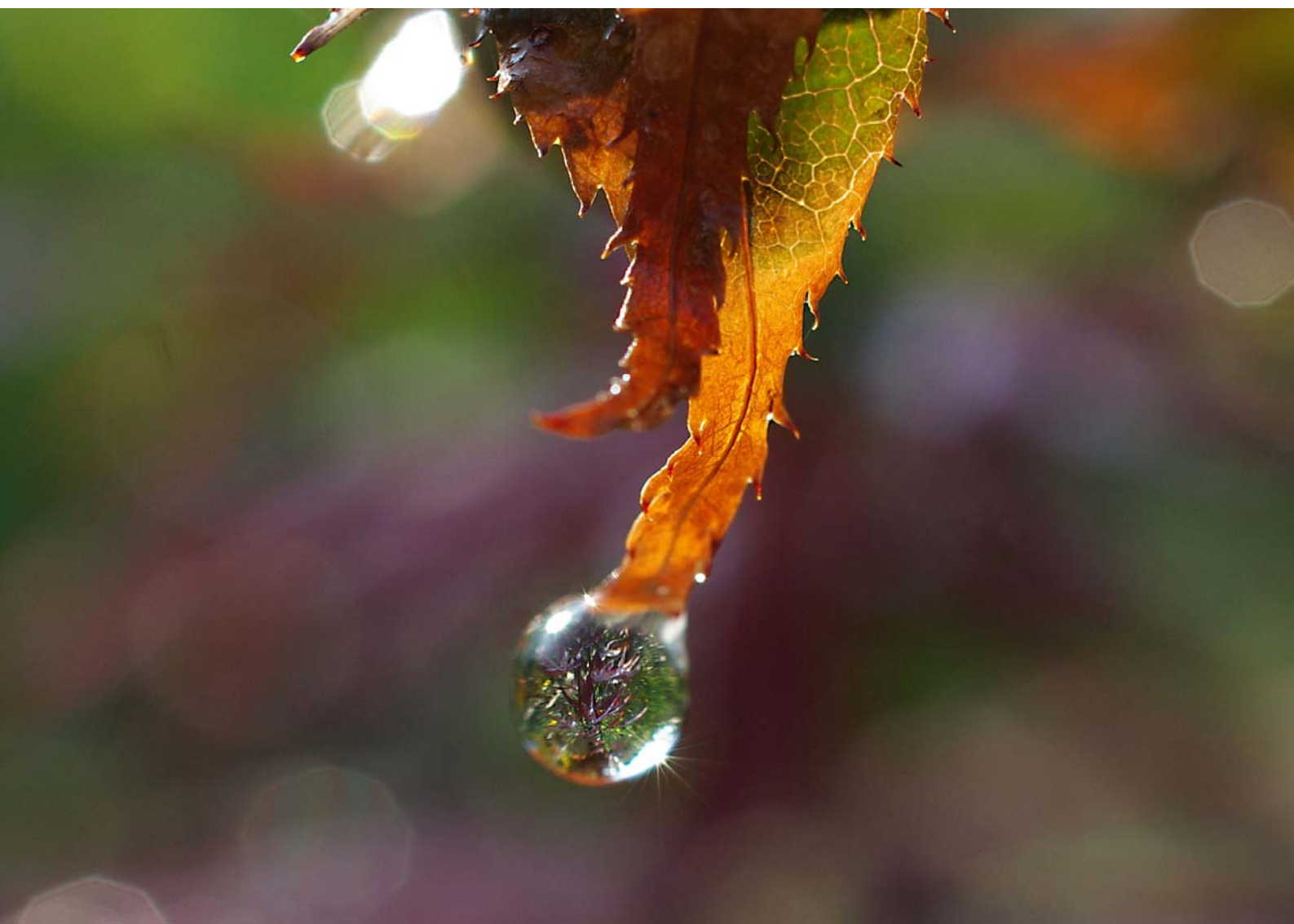




WASSERGÜTE IN ÖSTERREICH

JAHRESBERICHT 2010





NACHHALTIG FÜR NATUR UND MENSCH SUSTAINABLE FOR NATURE AND MANKIND

Lebensqualität / *Quality of life*

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich.

We create and we safeguard the prerequisites for a high quality of life in Austria.

Lebensgrundlagen / *Bases of life*

Wir stehen für vorsorgende Erhaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt.

We stand for a preventive preservation and responsible use of the bases of life, soil, water, air, energy, and biodiversity.

Lebensraum / *Living environment*

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein.

We support an environmentally benign development and the protection of living environments in urban and rural areas.

Lebensmittel / *Food*

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe.

We provide for the sustainable production in particular of safe and high-quality foodstuffs and of renewable resources.





WASSERGÜTE IN ÖSTERREICH

JAHRESBERICHT 2010

Überwachung des Gewässerzustands
gemäß GZÜV (BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010)

Herausgegeben vom Bundesministerium für
Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft/
Sektion VII/Nationale Wasserwirtschaft

in Zusammenarbeit mit dem

Umweltbundesamt

Internetadresse des Jahresberichtes 2010: <http://www.umweltbundesamt.at/jb2010>

**Weitere Informationen unter der Internetadresse des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft:
<http://www.lebensministerium.at/wasser>**

Internetadresse für Publikationen zur Wasserwirtschaft: <http://publikationen.lebensministerium.at>

VORWORT

Gute Wasserqualität in Österreich

Die neuesten Ergebnisse des österreichischen Überwachungsprogramms zur Wassergüte bestätigen für den Großteil des österreichischen Bundesgebietes weiterhin eine gute Wasserqualität unserer heimischen Gewässer. Insbesondere die Quellwasservorkommen besitzen nach wie vor einen äußerst hohen qualitativen Standard, was vor allem für die Trinkwasserversorgung Österreichs von hoher Bedeutung ist. Bei einigen Grundwasserkörpern in Ostösterreich wurden und werden gezielte Maßnahmen auf Basis des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans zur Reduktion der Belastung durch Nitrat und Pestizide umgesetzt.

Für die österreichischen Flüsse und Bäche bestätigen die Ergebnisse des Überwachungsprogramms die im europäischen Vergleich hohe Qualität unserer Gewässer in Bezug auf stoffliche Belastungen. Fast 80 % der Messstellen weisen einen guten oder sehr guten ökologischen Zustand auf. Anders sieht die Situation in Bezug auf die naturnahe Gewässerstruktur aus. Hochwasserschutzmaßnahmen und die Nutzung der Wasserkraft haben in den vergangenen Jahrzehnten zu nachhaltigen Veränderungen in unseren Gewässern geführt. Im neuen, an die Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie angepassten Messnetz, wurden erstmals auch diese Belastungen durch die Erhebung des Fischzustands miterfasst. Die Ergebnisse der Überwachung weisen dabei nur für ca. 40 % der Messstellen einen guten oder sehr guten ökologischen Zustand auf. Die Messergebnisse sind die Grundlage für die im 1. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan festgelegten Sanierungsmaßnahmen.

Mein Ziel ist es, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass wir eine hohe Wassergüte und damit Lebensqualität für uns und unsere Kinder sichern.



DI NIKI BERLAKOVICH

Landwirtschafts- und Umweltminister

AutorInnen und ProjektmitarbeiterInnen

in alphabetischer Reihenfolge

Institutionen	BMLFUW¹	Umweltbundesamt
Projektkoordination	R. Philippitsch	J. Grath
Zusammenfassung und allgemeine Grundlagen	K. Deutsch R. Philippitsch	H. Loishandl-Weisz Ch. Schilling F. Wenter
Grundwasser	Th. Hörhan P. Schenker	H. Loishandl-Weisz Ch. Schartner F. Wenter
Oberflächengewässer	K. Deutsch V. Koller-Kreimel D. Krämer R. Mauthner-Weber F. Wagner	G. Hochedlinger Ch. Schilling I. Zieritz
Seen	K. Deutsch	G. Hochedlinger Ch. Schilling
Sondermessprogramme		
Pestizide und Metabolite		H. Loishandl-Weisz
Antibiotika im Grundwasser		F. Humer
Isotopenmessnetz		M. Kralik Ch. Schartner
Grundwasseralter		F. Humer M. Kralik F. Wenter
Messstation Wolfsthal	W. Rodinger	

Anhang - Kartenerstellung

I. Zieritz

Drucklayout, Vorlagen

E. Stadler

Webmaster

H. Kaisersberger

Weitere ProjektmitarbeiterInnen

A. Dinhof

M. Deweis

I. Eder

M. Bonani (i.A.)

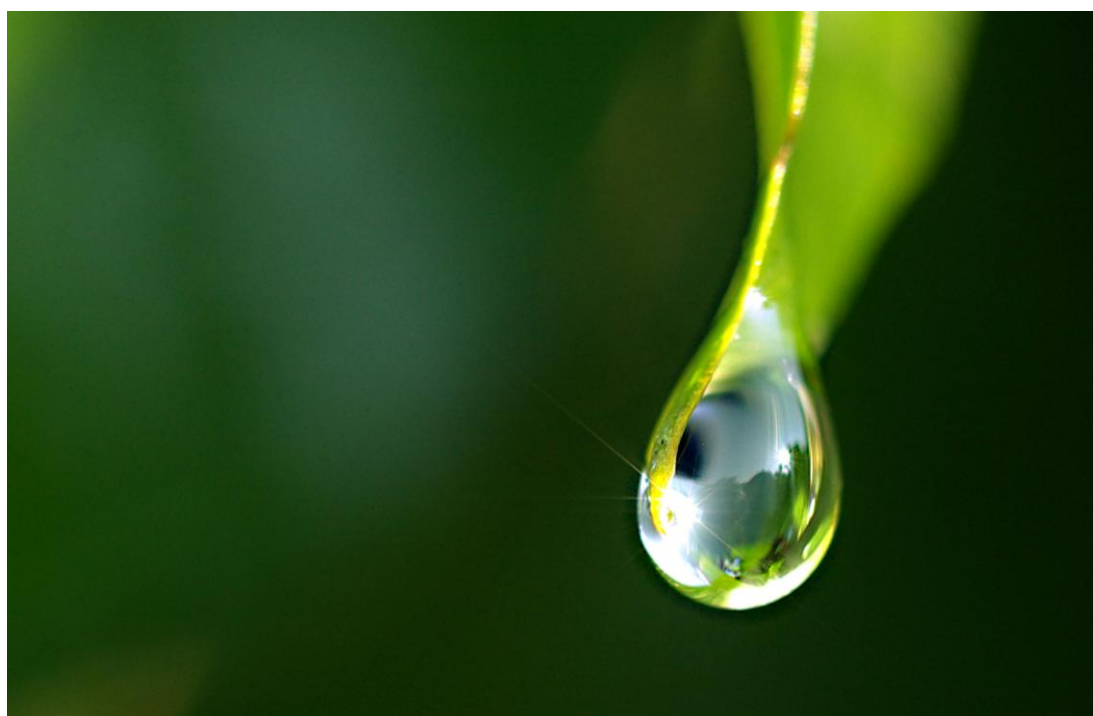
E. Futschek

M. Lassnig (i.A.)

K. Wiesbauer

F. Wolf-Ott

¹ BMLFUW: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium).



Wassertropfen, © M. Deweis, Umweltbundesamt.

Kontaktinformationen zu den AutorInnen und weiteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Sektion VII – Wasser, Abteilung VII/1, Nationale Wasserwirtschaft
Marxergasse 2, 1030 Wien; Fax: +43-1-71100-17156

AutorInnen:

Dr.ⁱⁿ Karin Deutsch

Tel.: +43-1-71100-7127

karin.deutsch@lebensministerium.at

DI Dr. Robert Fenz

Tel.: +43-1-71100-7162

robert.fenz@lebensministerium.at

DI Thomas Hörhan

Tel.: +43-1-71100-2092

thomas.hoerhan@lebensministerium.at

Dr.ⁱⁿ Veronika Koller-Kreimel

Tel.: +43-1-71100-7122

veronika.koller-kreimel@lebensministerium.at

DI Dietmar Krämer

Tel.: +43-1-71100-7115

dietmar.kraemer@lebensministerium.at

Ing.ⁱⁿ Mag.^a Richild Mauthner-Weber

Tel.: +43-1-71100-7158

richild.mauthner-weber@lebensministerium.at

Dr. Rudolf Philippitsch

Tel.: +43-1-71100-7118

rudolf.philippitsch@lebensministerium.at

Dr. Wolfgang Rodinger

Tel.: +43-1-71100-7111

wolfgang.rodinger@lebensministerium.at

DI Paul Schenker

Tel.: +43-1-71100-7128

paul.schenker@lebensministerium.at

Mag. Dr. Franz Wagner
Tel.: +43-1-71100-7125
franz.wagner@lebensministerium.at

Weitere MitarbeiterInnen des BMLFUW:

Alexandra Dinhof
Tel.: +43-1-71100-7130
alexandra.dinhof@lebensministerium.at

Ing.ⁱⁿ Ingrid Eder
Tel.: +43-1-71100-7113
ingrid.eder@lebensministerium.at

Erna Futschek
Tel.: +43-1-71100-7129
erna.futschek@lebensministerium.at

Karin Wiesbauer
Tel.: +43-1-71100-7156
Karin.Wiesbauer@lebensministerium.at

Umweltbundesamt

Spittelauer Lände 5, 1090 Wien
Fax: +43-1-31304-3555

DI Johannes Grath
Tel.: +43-1-31304-3510
johannes.grath@umweltbundesamt.at

Mag. Gerald Hochedlinger
Tel.: +43-1-31304-3493
gerald.hochedlinger@umweltbundesamt.at

Mag. Franko Daniel Humer
Tel.: +43-1-31304-3470
franko.humer@umweltbundesamt.at

Univ.-Doz. Mag. Dr. Martin Kralik
Tel.: +43-1-31304-3530
martin.kralik@umweltbundesamt.at

Mag. Harald Loishandl-Weisz
Tel.: +43-1-31304-3582
harald.loishandl-weisz@umweltbundesamt.at

Mag.^a Christina Schartner
Tel.: +43-1-31304-3523
christina.schartner@umweltbundesamt.at

DI Andreas Scheidleder
Tel.: +43-1-31304-3541
andreas.scheidleder@umweltbundesamt.at

Dr. Christian Schilling
Tel.: +43-1-31304-3575
christian.schilling@umweltbundesamt.at

Elisabeth Stadler
Tel.: +43-1-31304-3544
elisabeth.stadler@umweltbundesamt.at

Mag. Florian Wenter
Tel.: +43-1-31304-3583
florian.wenter@umweltbundesamt.at

Florian Wolf-Ott
Tel.: +43-1-31304-3542
florian.ott@umweltbundesamt.at

Ing.ⁱⁿ Irene Zieritz
Tel.: +43-1-31304-3163
irene.zieritz@umweltbundesamt.at

FLUSSDIAGRAMM – ABLAUF DER ERHEBUNG DER WASSERGÜTE IN ÖSTERREICH

In folgendem Diagramm sind die Hierarchien des Ablaufes der Erhebung der Wassergüte in Österreich dargestellt. Ausgehend vom Wasserrechtsgesetz und der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung, welche die gesetzliche Grundlage dafür darstellen, werden auch die Akteure auf den verschiedenen Ebenen angeführt, bis es schlußendlich zur Veröffentlichung der erhobenen Daten im Internet und im Jahresbericht kommt.

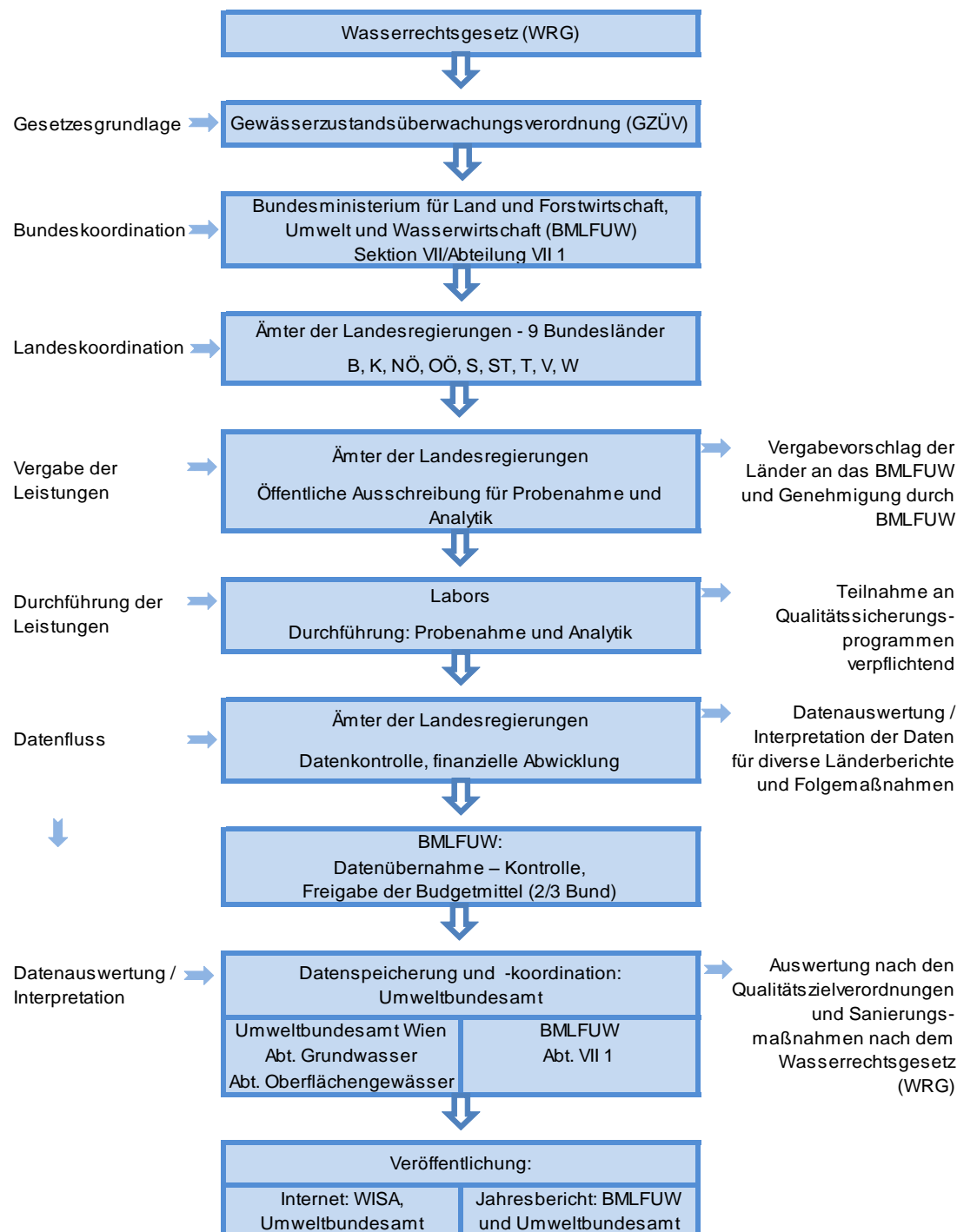


Abbildung 1: Ablauf der Erhebung der Wassergüte in Österreich.

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG UND ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	13
1.1	Zusammenfassung	13
1.1.1	Güte der Grundwässer.....	14
1.1.2	Güte der Oberflächengewässer.....	17
1.2	ALLGEMEINE GRUNDLAGEN.....	23
1.2.1	Berichterstellung	23
1.2.2	Ziel	23
1.2.3	Messnetz.....	23
1.2.4	Untersuchungsfrequenz/Untersuchungsumfang	25
1.2.4.1	Untersuchungsfrequenz.....	25
1.2.4.2	Untersuchungsumfang.....	25
1.2.5	Öffentliche Ausschreibungen	28
1.2.6	Qualitätssicherung	28
1.2.7	Kosten der Erhebung der Wassergüte	30
1.2.8	Datenzugang.....	30
1.2.8.1	Datenfluss/Datenverwendung	31
1.3	Literatur	32
1.3.1	Allgemein	32
1.3.2	Rechtliche Grundlagen	32
2	GRUNDWASSER	36
2.1	Grundwasserqualität	36
2.1.1	Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmenggebiete im Auswertzeitraum 2007–2009	36
2.1.1.1	Neuerungen bei der Auswertemethodik gegenüber dem Jahresbericht 2006.....	36
2.1.1.2	Ergebnisse.....	37
2.1.2	Grundwasserkörper – Trends	39
2.1.3	Anzahl der gefährdeten Messstellen 2007–2009.....	41
2.1.4	Repräsentierte Flächen je Messstelle (Thiessen-Polygone).....	43
2.2	Nitrat im Grundwasser	45
2.2.1	Grundsätzliches	45
2.2.2	Fortschreibung der Zeitreihen.....	47
2.2.3	Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern.....	48
2.3	Pestizide im Grundwasser	49
2.3.1	Grundsätzliches	49
2.3.2	Gemessene Pestizide und deren Abbauprodukte im Grundwasser (2007– 2009).....	49
2.3.3	Fortschreibung der Zeitreihen für ausgewählte Pestizide.....	53

2.3.4	Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern	55
2.4	Ammonium und Orthophosphat im Grundwasser.....	57
2.4.1	Grundsätzliches.....	57
2.4.2	Fortschreibung der Zeitreihen	58
2.4.3	Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern	60
2.5	Metalle und CKW im Grundwasser.....	61
2.5.1	Metalle.....	61
2.5.2	Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)	64
2.5.2.1	Grundsätzliches	64
2.5.2.2	Gemessene CKW im Grundwasser (2007–2009)	64
2.6	Orientierende Auswertungen für Tiefengrundwasserkörper 2007–2009.....	66
2.7	Literatur.....	67
2.7.1	Allgemein.....	67
2.7.2	Rechtliche Grundlagen.....	67
3	OBERFLÄCHENGEWÄSSER.....	69
3.1	Grundsätzliches	69
3.2	Überblicksweise Überwachung von Oberflächengewässern	70
3.2.1	Messnetz	70
3.2.1.1	Fließgewässer	70
3.2.1.2	Seen	71
3.2.2	Messergebnisse Fließgewässer (2007 bis 2009).....	73
3.2.2.1	Untersuchungsprogramm	73
3.2.2.2	Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG).....	74
3.2.2.3	Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer.....	80
3.2.3	Trendauswertung – Fließgewässer	82
3.3	Operative Überwachung der Oberflächengewässer (2007-2009).....	84
3.3.1	Stoffliche Belastung.....	84
3.3.1.1	Messnetz	84
3.3.1.2	Untersuchungsprogramm	85
3.3.1.3	Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie OG	85
3.3.1.4	Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG).....	93
3.3.1.5	Sonstige gemessene Schadstoffe	97
3.3.2	Hydromorphologische Belastung	97
3.3.2.1	Messnetz	97
3.3.2.2	Auswertung gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie (QZV Ökologie OG)	98
3.4	Literatur.....	102
3.4.1	Allgemein.....	102
3.4.2	Rechtliche Grundlagen.....	102

4	SONDERUNTERSUCHUNGEN.....	104
4.1	Pestizide und Metaboliten.....	104
4.1.1	Adaptierung des GZÜV-Untersuchungsprogramms hinsichtlich PSM-Wirkstoffen und Metaboliten (Sondermessprogramm 2008).....	104
4.1.2	GZÜV-Sondermessprogramm Pestizide und Metaboliten (2010)	106
4.1.3	GeoPEARL Austria	108
4.2	Antibiotika im Grundwasser	108
4.3	Österreichisches Messnetz für Isotopen im Niederschlag und in Oberflächengewässern (ANIP): 40 Jahre Messnetz für natürliche Isotopenmarkierung in Regen, Schnee, Flüssen und Seen	110
4.3.1	Einleitung	110
4.3.1.1	Anwendungsmöglichkeiten der Bestimmung von Isotopen in Regen- und Flusswasser	111
4.3.1.2	Niederschlagssammlung und Untersuchung von Oberflächengewässern	111
4.3.1.3	Analytik	112
4.3.2	Ergebnisse der Isotopenmessungen (2007–2009).....	112
4.3.3	Diskussion.....	115
4.3.4	Langzeittrends.....	116
4.4	Grundwasseralter	119
4.4.1	Einleitung	119
4.4.1.1	Rechtliche Vorgaben.....	119
4.4.1.2	Fachliche Vorgaben	119
4.4.2	Beschreibung der Vorhaben	120
4.4.2.1	Inhalt und Ziele der Vorhaben, Gliederung	120
4.4.2.2	Angestrebte Ergebnisse.....	120
4.4.2.3	Datierungsmethoden.....	122
4.4.2.4	Durchführungsstrategie.....	123
4.4.3	Ergebnisse	123
4.4.4	Literatur	124
4.5	Messstation Wolfsthal.....	125
4.5.1	Wasserführungen und Wasserfrachten	126
4.5.2	Temperatur	129
4.5.3	Konzentrationen, Frachten und Trends von Stickstoff und Phosphor	130
4.5.4	Chlorophyll-a Konzentrationen und Frachten.....	135
4.5.5	Trübung.....	136
4.6	Literatur	137
	ANHANG – TABELLEN.....	139
	ANHANG – KARTEN.....	140

1 ZUSAMMENFASSUNG UND ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

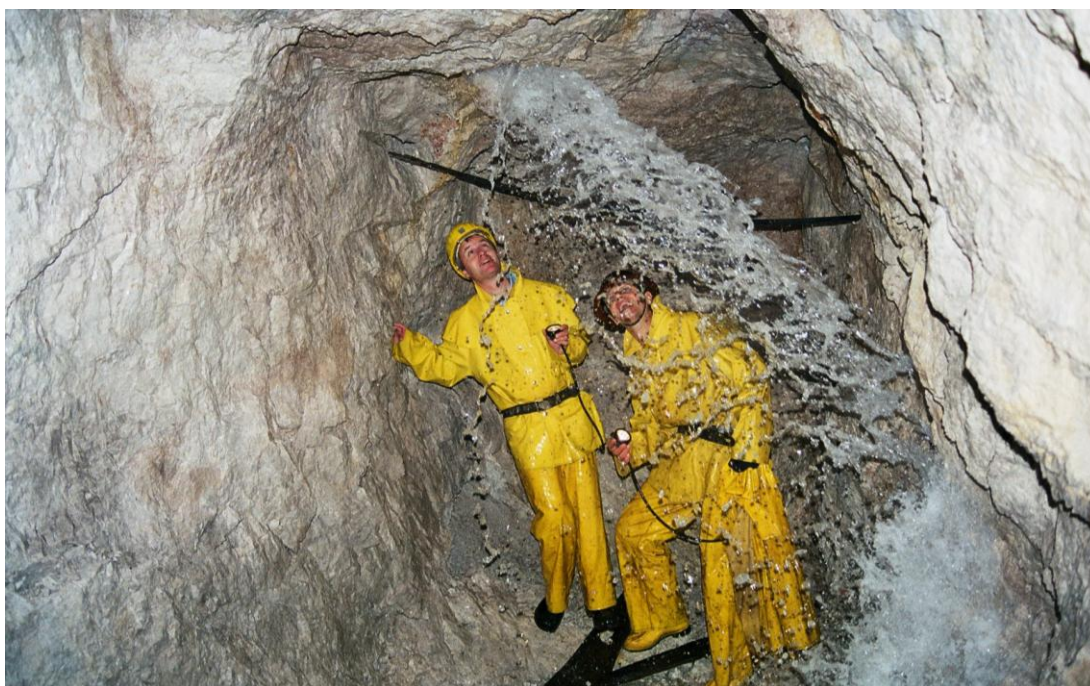
1.1 Zusammenfassung

Seit 1991 wird die Qualität der österreichischen Grundwässer und Oberflächengewässer unter einheitlichen, gesetzlich vorgegebenen Kriterien überwacht. Die fachliche und administrative Umsetzung des Untersuchungsauftrages erfolgt durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) in enger Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt und den Ämtern der Landesregierungen. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der im Zeitraum 1.1.2007 bis 31.12.2009 durchgeführten Untersuchungen zusammengefasst.

Der Wassergüte-Jahresbericht 2010 steht auf der Homepage des Lebensministeriums und des Umweltbundesamt zum Download bereit:

- Lebensministerium: <http://publikationen.lebensministerium.at/>
- Lebensministerium: Wassernet, Menüpunkt Gewässergüte: <http://www.wassernet.at/>. Hier wird auch ein Gesamtüberblick über die Wasserwirtschaft in Österreich gegeben.
- Umweltbundesamt: <http://www.umweltbundesamt.at/jb2010>
- WISA: <http://wisa.lebensministerium.at/article/articleview/87215/1/13193/>

Die Qualitätsdaten der Überwachungsnetze der österreichischen Oberflächengewässer, Grundwässer, Seen und Isotopen sind über das Wasserinformationssystem Austria (WISA) im Internet öffentlich abrufbar: <http://wisa.lebensministerium.at/> („Zugang zu Daten“ => „H₂O Fachdatenbank“).



Karstquelle im Förolacher Stollen, Gailtaler Alpen, © R. Philippitsch, BMLFUW.

Die im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010) erhobenen und in der H₂O-Fachdatenbank verwalteten Daten stellen eine wesentliche Datenbasis für den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP; BMLFUW, 2009) dar.

1.1.1 Güte der Grundwässer

Im dreijährigen Beurteilungszeitraum (1.1.2007 bis 31.12.2009) wurden insgesamt 1.994 Grundwassermessstellen in den bundesweit ausgewiesenen Grundwasserkörpern und Gruppen von Grundwasserkörpern mehrfach (3- bis 12-mal) beprobt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die in der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010) vorgegebenen Schwellenwerte von den meisten der ca. 140 chemischen Untersuchungsparameter deutlich unterschritten werden.

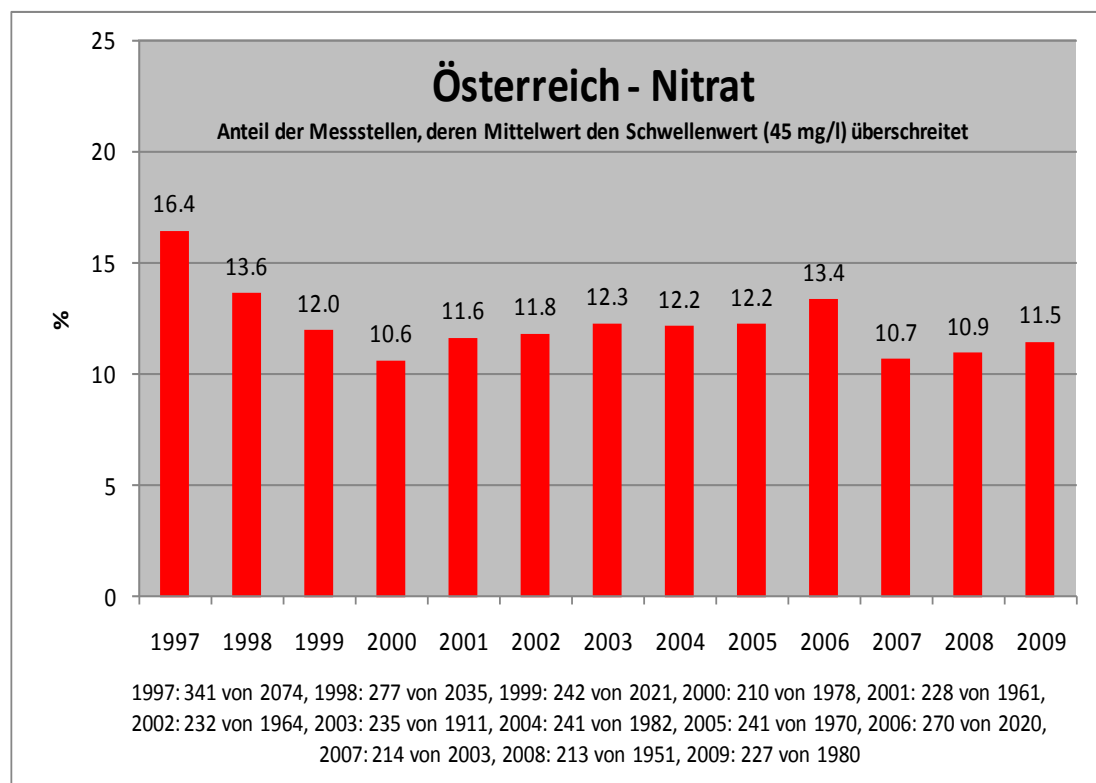


Abbildung 2: Nitrat – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Als grundwasserbelastender Schadstoff ist vor allem **Nitrat** zu nennen. Drei Grundwasserkörper wurden als voraussichtliches Maßnahmengebiet, elf als Beobachtungsgebiet für Nitrat ausgewiesen. Die Entwicklung der Schwellenwertüberschreitungen der Stickstoffverbindung Nitrat vom 1.1.1997 bis 31.12.2009 in Österreichs Grundwässern zeigt seit 1997 z. T. deutliche Schwankungen von wenigen Prozent- bzw. Zehntelprozentpunkten. Wie in Abbildung 2 ersichtlich, lag der höchste Anteil von Messstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert von 45 mg/l überschreitet, bei 16,4 % und der niedrigste Anteil in dieser Zeitspanne bei 10,6 %.

Beim direkten Vergleich der einzelnen Jahre ist zu berücksichtigen, dass aufgrund von vereinzelten Messstellenausfällen, z. B. durch witterungsbedingte Unzugänglichkeit, Sondengebrechen oder Zutrittsverweigerung nicht jedes Jahr die gleiche Anzahl von Messstellen beobachtet wurde. Allerdings hat eine Analyse des Messnetzumbaus im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL; RL 2000/60/EG) bzw. deren Implementierung in das Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.G.F) durch die Novellierung 2003 ergeben, dass Änderungen bei den Überschreitungen sowohl nach oben als auch nach unten primär durch Veränderungen der Konzentrationen bedingt sind und nicht durch Änderungen am Messnetz selbst.

Intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftungen auf Standorten mit teilweise sehr durchlässigen Böden sind vielfach ausschlaggebend für eine Gefährdung von Grundwasserkörpern durch den Nährstoffparameter Nitrat. Dies ist vor allem im Norden, Osten und Südosten Österreichs der Fall, wo zugleich geringe Niederschlagsmengen (= geringe Verdünnung) der Regelfall sind (BMLFUW, 2010).

Als weitere grundwasserbelastende Schadstoffe sind vor allem das Pestizid **Atrazin** und dessen Abbauprodukt **Desethylatrazin** sowie **Orthophosphat** anzuführen.

Aufgrund des in ganz Österreich verbreiteten Auftretens des Totalherbizids Atrazin und dessen Abbauproduktes Desethylatrazin wurde im Jahr 1995 dessen Zulassung laut Pflanzenschutzmittelgesetz verboten. Seit dem Setzen dieser strikten Maßnahme sind die Überschreitungen des Schwellenwertes von Atrazin stark gesunken (siehe Abbildung 3). Im Jahr 2009 wurden lediglich an 1,8 % der beobachteten Messstellen Schwellenwertüberschreitungen festgestellt.

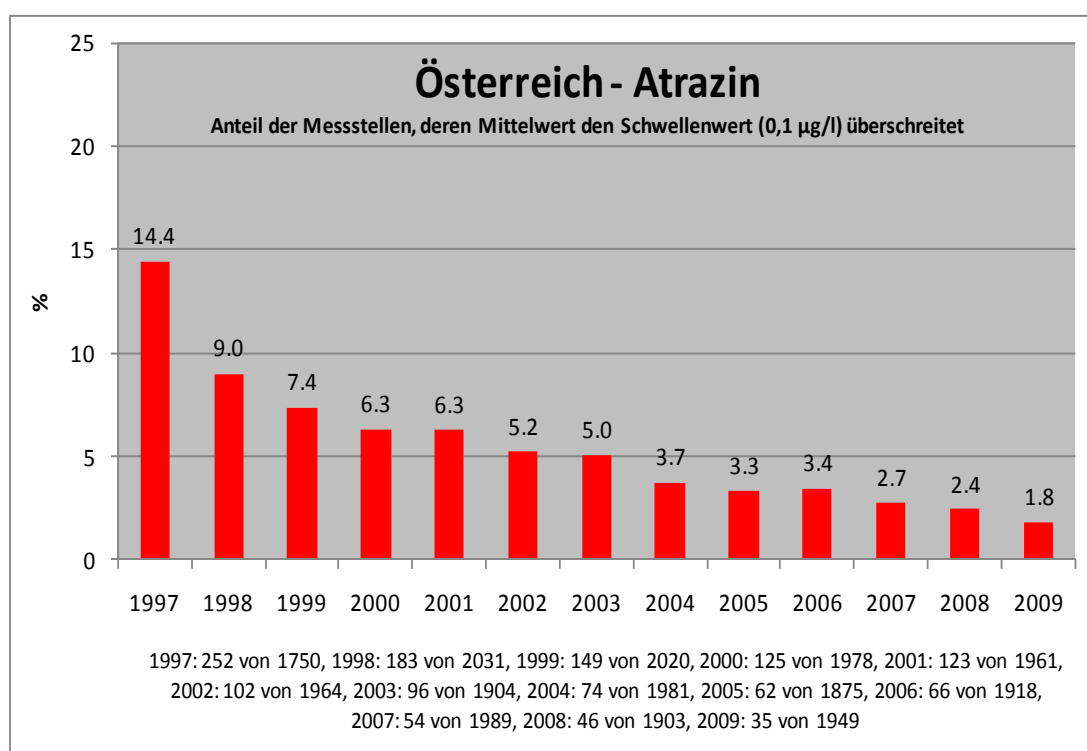


Abbildung 3: Atrazin – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Ähnlich dem zeitlichen Verlauf der Schwellenwertüberschreitungen von Atrazin stellt sich der kontinuierliche Rückgang von Desethylatrazin dar (siehe Abbildung 4).

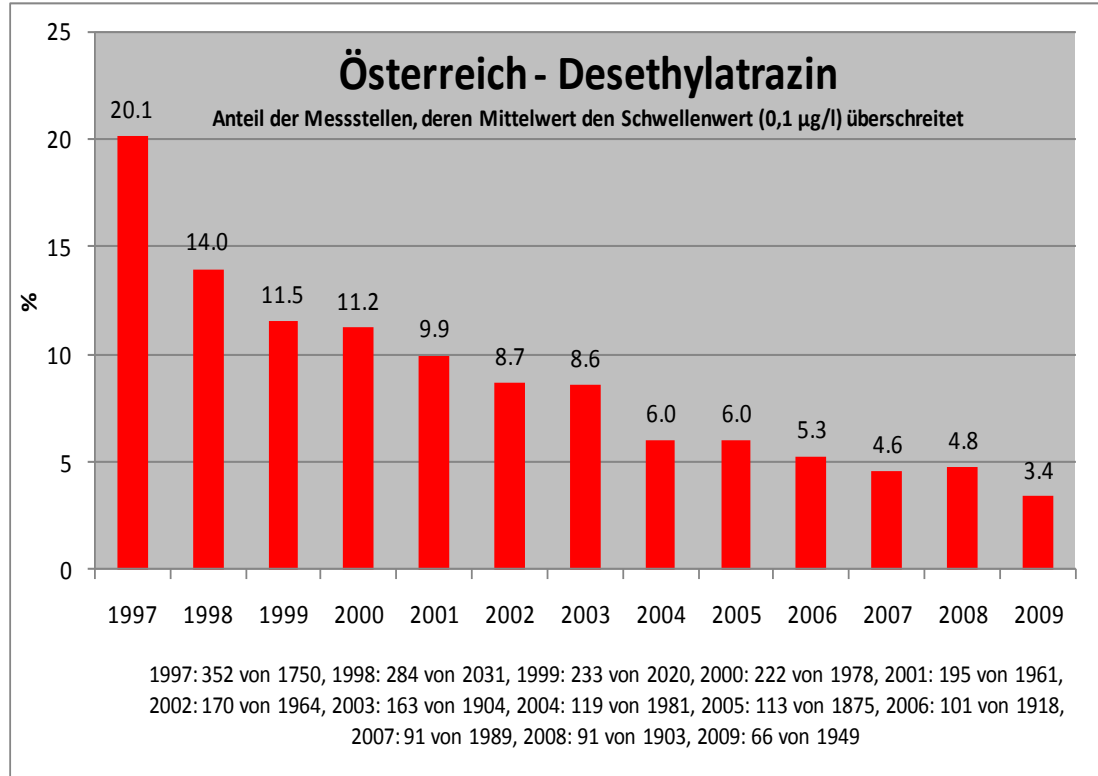


Abbildung 4: Desethylatrazin – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Im Ausschreibungszeitraum 2007–2009 wurden im Rahmen der GZÜV insgesamt 138.532 Einzelmessungen für 85 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Abbauprodukte (Metaboliten) vorgenommen (siehe Kapitel 2.3.2). Eine detaillierte Aufstellung der verfügbaren Daten in der H₂O-Fachdatenbank des Umweltbundesamt ist Tabelle 15 zu entnehmen.

In Anlehnung an die Sondermessprogramme zu Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und Abbauprodukten im Zeitraum 2007–2009 wurden zusätzliche 121 Substanzen beim GZÜV-Sondermessprogramm „Pestizide und Metaboliten 2010“ an ausgewählten Messstellen analysiert (siehe Kapitel 4.1). Die Ergebnisse werden voraussichtlich im Herbst 2011 öffentlich zur Verfügung stehen.

Im Rahmen eines weiteren GZÜV-Sondermessprogramms wurden im Jahr 2008 an 50 GZÜV-Messstellen die Gehalte von 18 ausgewählten Antibiotika-Wirkstoffen im Grundwasser erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass auch in Österreich in seltenen Fällen Antibiotika im Grundwasser nachweisbar sind. Allerdings treten sie in Konzentrationen auf, die sowohl human- als auch ökotoxikologisch als unbedenklich einzustufen sind (siehe Kapitel 4.2).

1.1.2 Güte der Oberflächengewässer

Fließgewässer

Im dreijährigen Beurteilungszeitraum (1.1.2007 bis 31.12.2009) wurden insgesamt 648 Messstellen beobachtet. Diese Messstellen sind den in der Tabelle 1 aufgelisteten Überwachungsprogrammen zugeordnet.

Tabelle 1: Fließgewässernetz für den Zeitraum 2007 bis 2009.

Überwachungsprogramm	Anzahl der beobachteten Messstellen
überblicksweise Überwachung	76 Messstellen
operative Überwachung - stoffliche Belastung	114 Messstellen ¹ , davon 95 Messstellen mit Risiko für allgemein chemisch-physikalische Parameter und 42 Messstellen mit Risiko für Schadstoffe
operative Überwachung - hydromorphologische Belastung	458 Messstellen

Überblicksweise Überwachung

Hierzu wird in Österreich ein in der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV, Anhang FW Tab. 3) fest verankertes Messnetz von 76 Messstellen untersucht, wobei das Untersuchungsprogramm im 6 Jahre dauernden Beobachtungszyklus je nach Jahr unterschiedlich ist. Eine genaue Beschreibung hierzu findet sich in Kapitel 3.2.2.1.

Das Ziel der überblicksweisen Überwachung ist die Bereitstellung von Informationen betreffend

- die Ergänzung und Validierung der Analyse der Auswirkungen von Belastungen (Risikoabschätzung),
- eine effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- die Bewertung langfristiger Veränderungen natürlicher Gegebenheiten und
- eine Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund menschlicher Tätigkeiten.

Im Zuge der Erstbeobachtung wurden 2007 im Wesentlichen alle biologischen Qualitätselemente an den genannten Messstellen erhoben. Eine Zusammenfassung der Messstellenergebnisse, bewertet nach den Kriterien der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (BGBl. II Nr. 99/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010), zeigt Tabelle 2. Weitere Auswertungen und Details siehe Kapitel 3.2.2.2.

¹ Manche operative Messstellen dienen sowohl zur Überwachung eines Risikos aufgrund allgemein chemisch-physikalischer Stoffe als auch zur Überwachung eines Schadstoffrisikos.

Tabelle 2: Überblicksweise Überwachung der Fließgewässer – Zustand biologischer Qualitätselemente (2007).

Parameter	gesamt*	Zustand sehr gut/gut		Zustand mäßig-schlecht	
		Messstellenanzahl	Messstellenanzahl	Anteil %	Messstellenanzahl
Zustand Biologie gesamt	76	22	29	54	71
Zustand biologische Qualitätselemente					
Fische	68	32	47	36	53
Makrozoobenthos	73	49	67	24	33
Phytobenthos	73	60	82	13	18
Makrophyten	71	51	72	20	28

* Aufgrund des Vorliegens von repräsentativen Untersuchungsergebnissen aus den Vorjahren (2005, 2006), aber auch bedingt durch methodische Schwierigkeiten, wurden nicht alle biologischen Qualitätselemente an allen Überblicksmessstellen 2007 tatsächlich untersucht, d.h. die Gesamtanzahl der Untersuchungsergebnisse entspricht nicht der Gesamtanzahl von 76 Überblicksmessstellen. Für die Gesamtbewertung wurden die Daten aus den Vorjahren mitberücksichtigt.



Forellen in der Alm, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

Von den insgesamt 76 Überblicksmessstellen wiesen bei Bewertung aller biologischen Qualitätselemente 29 % der Messstellen einen zumindest guten und 71 % einen mäßigen oder schlechteren ökologischen Zustand auf. Bei getrennter Betrachtung der einzelnen biologischen Qualitätselemente zeigt sich, dass die Gesamtzustandsbewertung vielfach durch die Bewertung der Fischbiozönose geprägt wird. 53 % der Überblicksmessstellen weisen hinsichtlich der Fische einen mäßigen oder schlechteren Zustand auf.

Neben den biologischen wurden auch allgemein physikalisch-chemische Parameter und die in der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010) genannten Schadstoffparameter an den Messstellen der überblicksweisen Überwachung erhoben.

In Bezug auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter wurden bei ca. 72 % der Messstellen die Richtwerte der QZV Ökologie OG eingehalten, die häufigsten Überschreitungen waren mit 17 % bzw. 15 % bei den Parametern Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) bzw. Orthophosphat zu verzeichnen. Für Details zur Auswertung siehe Kap. 3.2.2.2.

Eine Auswertung nach den Kriterien der QZV Chemie OG zeigte nur an drei (d. h. 4 % der untersuchten) Überblicksmessstellen eine Grenzwertüberschreitung (bzw. eine Nichteinhaltung des Qualitätszieles) an. Die Überschreitungen betrafen die zum ökologischen Zustand gehörenden national geregelten Schadstoffparameter Ammonium und Zink. Bei den zum chemischen Zustand gehörenden Schadstoffparametern wurden keine Überschreitungen festgestellt (siehe Kap.3.2.2.3).

Eine der wesentlichen Aufgaben der überblicksweisen Überwachung ist der repräsentative Überblick über die österreichischen Gewässer. Beim Vergleich der (oben dargestellten) Überschreitungen mit jenen des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2009 (NGP; BMLFUW, 2009) zeigt sich, dass das Messnetz der überblicksweisen Überwachung doch im Wesentlichen die Belastungssituation gemäß NGP widerspiegelt.



GZÜV-Arbeitskreis, Bund-Bundesländersitzung in Villach 2010, © H. Stadlbauer, Steiermärkische Landesregierung.

Operative Überwachung

Das Überwachungsprogramm der überblicksweisen Überwachung wird durch die operative Überwachung ergänzt. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um ein belastungsorientiertes Messprogramm. Schwerpunkte sind dabei

- die Zustandsfeststellung von jenen Wasserkörpern, bei denen im Zuge der Ist-Bestandsanalyse ein Risiko der Zielverfehlung ausgewiesen wurde und
- die Erfassung aller auf Maßnahmen zurückgehenden Veränderungen (Erfolgskontrolle).

Die operative Überwachung wird mit temporären Messstellen bzw. einem temporären Messprogramm durchgeführt. Grundsätzlich erfolgt die Untersuchung bis zur eindeutigen Feststellung des Zustands und in Wasserkörpern mit nachgewiesener Zielverfehlung nach Abschluss der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen zur Erfolgskontrolle. Wenn die Gefahr einer Zielverfehlung nicht mehr gegeben ist und somit der Zweck der Messung erfüllt ist, wird eine rein operative Messstelle aufgelassen. Da auch Überblicksmessstellen teilweise in Wasserkörpern mit stofflichen Belastungen liegen, werden diese im Messprogramm operative Überwachung mitberücksichtigt, d. h. das Messprogramm wird für den entsprechenden Zeitraum an die Erfordernisse der operativen Überwachung angepasst.

Für den Untersuchungszeitraum 2007–2009 lag der Untersuchungsschwerpunkt auf der Erfassung der Gewässer > 100 km² mit einem Risiko bzw. möglichen Risiko der Zielverfehlung. Basis für die Messstellenauswahl war die Ist-Bestandsanalyse 2005.

a) Stoffliche Belastungen

Die Ist-Bestandsanalyse 2005 weist für ca. 22 % der Gewässer > 100 km² ein Risiko bzw. mögliches Risiko der Zielverfehlung hinsichtlich stofflicher Belastungen aus, wobei der Großteil auf Belastungen durch allgemein physikalisch-chemische Parameter zurückzuführen ist.

Hinsichtlich der Belastung mit allgemein physikalisch-chemischen Parametern wurden ca. 75 % der betroffenen Wasserkörper über eine eigene Messstelle beobachtet. Bei den verbleibenden Wasserkörpern wurde aufgrund einer möglichen diffusen Belastung die Möglichkeit der Gruppierung (d. h. mehrere Wasserkörper werden integrativ über eine Messstelle erfasst) genutzt.

Von den insgesamt 95 Messstellen zur Erfassung der Belastung mit allgemein physikalisch-chemischen Parametern weisen gemäß den Kriterien der QZV Ökologie OG

- bei gemeinsamer Bewertung der für stoffliche Belastungen indikativsten biologischen Bewertungsmodule Phytobenthos/Trophie und Makrozoobenthos/Saprobie ca. 50 % der Messstellen einen mäßigen oder schlechteren Zustand auf.
- bei getrennter Bewertung des für die Belastung indikativsten biologischen Qualitätselements
 - 35 Messstellen (d. h. ca. 37 %) einen mäßigen oder schlechteren Zustand beim Modul Makrozoobenthos/Saprobie auf. Hierbei handelt es sich vielfach um Messstellen, bei denen die Gewässersohle einen hohen Anteil von Feinsubstraten aufweist, in denen reduzierende Bedingungen in tieferen Schichten des Gewässerbettts nicht auszuschließen sind.
 - 33 Messstellen (d. h. ca. 35 %) einen mäßigen oder schlechteren Zustand beim Modul Phytobenthos/Trophie auf.

Der Schwerpunkt jener Messstellen mit einem schlechteren als guten Zustand liegt in den abflussschwachen Regionen des nördlichen Weinviertels, in den oststeirischen Grabenlandbächen, im oberösterreichischen Alpenvorland sowie im Vorarlberger Rheintal (siehe Anhang: Oberflächengewässer, Karte 5). Während im oberösterreichischen Alpenvorland vor allem beim Phytobenthos Unterschreitungen des guten Zustands zu beobachten waren, sind in den Gewässern des Weinviertels vielfach sowohl beim Saprobienindex als auch beim Trophieindex Unterschreitungen festzustellen (Details siehe Kapitel 3.3.1.3).

Hinsichtlich der Schadstoffbelastung wurde jeder betroffene Wasserkörper anhand einer eigenen Messstelle (in Summe 42) beobachtet. Für 16 Messstellen wurden Überschreitungen der in der QZV Chemie OG angegebenen Qualitätsziele beobachtet. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Grenzwertüberschreitungen beim Parameter Ammonium (Details siehe Kapitel 3.3.1.4).

Eine Umlegung dieser Messstellenergebnisse auf die Gesamtbewertung eines Wasserkörpers bzw. auf die gesamtösterreichische Situation ist ohne Berücksichtigung der anderen Qualitätselemente zwar nicht möglich, der Anteil stofflicher Belastungen kann jedoch als deutlich geringer angenommen werden, als er ursprünglich in der Ist-Bestandsanalyse 2005 ausgewiesen wurde.



Grünsee am Plöcken in den Karnischen Alpen, © R. Philippitsch, BMLFUW.

b) Hydromorphologische Belastungen

Die Ist-Bestandsanalyse 2005 weist für ca. 80 % der Gewässer > 100 km² ein Risiko bzw. ein mögliches Risiko hinsichtlich hydromorphologischer Belastungen aus.

Für deren Bewertung wurden im Zeitraum 2007–2009 458 Messstellen in Fließgewässern des Fischlebensraums mit einem Einzugsgebiet > 100 km² im Rahmen der operativen Überwachung mit dem hierfür indikativsten Qualitätselement „Fische“ untersucht. Mit diesen

Messstellen wurden 307 (bzw. 43 % der sich im Risiko und im möglichen Risiko befindlichen) Oberflächenwasserkörper erfasst.

Tabelle 3 und Karte 5 im Anhang Oberflächengewässer zeigen die Verteilungen der gültigen Messergebnisse „Fische“ für alle Messstellen auf die Zustandsklassen und die Bundesländer, ohne Berücksichtigung einer allfälligen Ausweisung als „Erheblich verändertes Gewässer (HMWB)“. Die Auswertung erfolgte auf Basis der QZV Ökologie.

Tabelle 3: Verteilung der Messergebnisse „Fische“ auf die Zustandsklassen und Bundesländer.

Bundesland	alle operative Messstellen	% operative Messstellen pro Bundesland					
		sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	nicht bewertet
B	19		37 %	11 %	16 %	21 %	16 %
K	44	9 %	30 %	14 %	30 %	14 %	5 %
NÖ	105	13 %	22 %	29 %	10 %	17 %	10 %
OÖ	77	9 %	21 %	29 %	25 %	17 %	
S	64	3 %	22 %	25 %	14 %	30 %	6 %
ST	70	7 %	29 %	37 %	16 %	1 %	10 %
T	50	10 %	24 %	8 %	18 %	16 %	24 %
V	29		17 %	17 %	14 %	52 %	
alle BL	458	8 %	24 %	24 %	17 %	18 %	8 %

Zielerreichung	Zielverfehlung
32 %	60 %

Eine Umlegung dieser Messergebnisse auf die Gesamtbewertung eines Wasserkörpers bzw. auf die gesamtösterreichische Situation ist ohne Berücksichtigung der anderen Qualitätselemente zwar nicht möglich, der Anteil hydromorphologischer Belastungen dürfte jedoch geringer sein als in der Ist-Bestandsanalyse 2005 ursprünglich angenommen.

Weitere Auswertungen in Bezug auf die Bewertung der verschiedenen Belastungskombinationen sind Kapitel 3.3.2 zu entnehmen.

Seen

Im dreijährigen Beurteilungszeitraum (1.1.2007 bis 31.12.2009) wurden erstmals insgesamt 28 stehende Gewässer mit 33 Messstellen im Rahmen der GZÜV beobachtet. Alle Messstellen sind dem Überwachungsprogramm „Überblicksweise Überwachung“ zugeordnet. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für den nächsten Jahresbericht vorgesehen.

1.2 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

1.2.1 Berichterstellung

Seit 1991 wird die Wassergüte in Österreich für Grundwasser und Oberflächengewässer bundesweit unter einheitlichen Kriterien auf gesetzlicher Basis erhoben. Der Jahresbericht 2010, "Wassergüte in Österreich", umfasst den Zeitraum vom 1.1.2007 bis 31.12.2009 und ist nunmehr der neunte Bericht. Bis zum Jahr 2006 erschien der Bericht alle zwei Jahre. Danach wurde der Bericht ausgesetzt, da bereits 2008 am Entwurf zum Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP-Entwurf 2009) gearbeitet und dieser 2009 mit den aktuellsten Informationen zur Wassergüte veröffentlicht wurde (BMLFUW 2009). Künftig sollen die wichtigsten Ergebnisse aus den bundesweiten Wassergüteehebungen jährlich zusammen mit den Ergebnissen des jeweiligen Vorjahres erscheinen, wobei Berichte mit umfassenderen Informationen – wie gegenständlicher Bericht – aufgrund des hohen Aufwandes nur noch alle drei Jahre vorgesehen sind.

1.2.2 Ziel

Ziel der periodischen Untersuchungen ist eine flächendeckende laufende Überwachung der Qualität von Grundwässern, Fließgewässern und Seen. Damit wird einerseits der bestehende Zustand der Wässer auf einer gut abgesicherten Datenbasis erfasst und andererseits kann auf negative Entwicklungstendenzen innerhalb eines Wasserkörpers frühzeitig hingewiesen werden. In weiterer Folge werden bei Bedarf die entsprechenden Maßnahmen ergriffen. Die Durchführung der Überwachung erfolgt regelmäßig und bundesweit nach einheitlichen Vorgaben auf Basis der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV).

1.2.3 Messnetz

Die Verteilung der Messstellen der überblicksweisen und operativen Überwachung liegt für die Grundwasserkörper bzw. Gruppen von Grundwasserkörpern flächenhaft vor. Die Messstellen der überblicksweisen Überwachung der Oberflächengewässer verteilen sich auf alle wichtigen Flüsse und Seen. Fließgewässermessstellen der operativen Überwachung wurden in Bereichen mit entsprechenden stofflichen oder hydromorphologischen Belastungen eingerichtet. Insgesamt wird das gesamte Bundesgebiet von einem Messnetz abgedeckt, welches einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über die Qualität der Gewässer Österreichs ermöglichen soll.

Das **Grundwassermessnetz** umfasst für den Berichtszeitraum insgesamt 2.008 Messstellen (2.016 lt. GZÜV, jedoch kam es zu unvorhergesehenen Messstellenausfällen). Die Grundwassermessstellen setzen sich aus Sonden, privaten Hausbrunnen, Quellen, Industriebrunnen und zum Teil auch aus Wasserversorgungsanlagen zusammen. Bei den Quellmessstellen werden sowohl gefasste als auch ungefasste Quellen herangezogen.

Die vormals als „Grundwassergebiete“ und „Sonstige Grundwassergebiete“ bezeichneten Bewirtschaftungs- und Beurteilungseinheiten wurden entsprechend den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG von „Grundwasserkörpern“ bzw. „Gruppen von Grundwasserkörpern“ als abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter abgelöst. Dies hat aber zu keinen fachlichen Änderungen geführt, lediglich die Namensgebung hat sich dabei geändert. Die Fläche Österreichs wird durch die Ausweisung von 136 Grundwasserkörpern bzw. Gruppen von Grundwasserkörpern lückenlos erfasst. Dieser Ausweisung liegen die geologischen und hydrogeologischen Karten der Geolo-

gischen Bundesanstalt sowie die Ergebnisse der Messnetze zur Erfassung der Grundwasserbeschaffenheit und der Grundwasserspiegellagen zugrunde (BMLFUW, 2002). Vertikal wird zwischen oberflächennahen Grundwasserkörpern und Tiefengrundwasserkörpern unterschieden. Die Grundwasserkörper bzw. Gruppen von Grundwasserkörpern unterteilen sich in 64 oberflächennahe Einzelporengrundwasserkörper, in 63 Gruppen von oberflächennahen Grundwasserkörpern sowie in neun Tiefengrundwasserkörper. Die Tiefengrundwasserkörper sind wiederum in einen Thermalgrundwasserkörper und acht Gruppen von Grundwasserkörpern eingeteilt.

Bei der Beobachtung der **Oberflächengewässer** lag der Schwerpunkt der operativen Überwachung im Zeitraum 2007–2009 auf der Erfassung der Wasserkörper mit einer Einzugsgebietsfläche > 100 km². In diesem Zeitraum wurden 572 Messstellen an Fließgewässern, für die eine Gefährdung der Zielverfehlung gegeben ist, operativ überwacht. Zudem werden 76 Messstellen im Rahmen der überblicksweisen Überwachung permanent beobachtet.

Das Fließgewässernetz umfasste im gegenständlichen Berichtszeitraum 648 Messstellen.

Im Hinblick auf die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) bzw. des Wasserrechtsgesetzes (WRG 1959/2003) wurden 2007 auch die größeren stehenden Gewässer (Seen) in das Beobachtungsprogramm aufgenommen, womit die wichtigsten Gewässertypen Österreichs auf einheitlicher Basis erfasst werden. Es werden 28 Seen mit einer Fläche > 50 ha im Rahmen der überblicksweisen Überwachung an 33 Messstellen dauerhaft untersucht.

Insgesamt wurden österreichweit somit 2.689 Messstellen qualitativ untersucht.



GZÜV-Grundwassersonde am Lech, Vorarlberg, © E. Marent, Vorarlberger Landesregierung.

1.2.4 Untersuchungsfrequenz/Untersuchungsumfang

1.2.4.1 Untersuchungsfrequenz

Ein Beobachtungszyklus dauert sowohl für die Grundwässer als auch für die Oberflächengewässer sechs Jahre und umfasst für

- Grundwässer: Ein Jahr "Erstbeobachtung" mit einem erweiterten Parameterumfang und fünf Jahre "Wiederholungsbeobachtungen", die den Mindestumfang und relevante Parameter der Erstbeobachtung beinhalten.
- Fließgewässer und Seen der überblicksweisen Überwachung: Ein Jahr "Erstbeobachtung" mit einem erweiterten Parameterumfang; fünf Jahre "Wiederholungsbeobachtungen", die den Mindestumfang und relevante Parameter der Erstbeobachtung beinhalten. Für biologische Qualitätselemente wird die Wiederholungsbeobachtung zwei Jahre nach Ende der Erstbeobachtung für die Dauer eines Jahres durchgeführt.
- Fließgewässer der operativen Überwachung: Im Betrachtungszeitraum 2007-2009 war die Beobachtung für Wasserkörper, bei denen ein Risiko der Nichterreichung des Qualitätsziels aufgrund der Belastung mit Schadstoffen besteht, ein Jahr sowie zwei Jahre Beobachtung für Wasserkörper, bei denen ein Risiko der Nichterreichung des Qualitätsziels aufgrund einer stofflichen Belastung durch allgemein physikalisch-chemische Parameter oder aufgrund einer hydromorphologischen Belastung besteht. Mit der Novelle der GZÜV 2010 wurde der Zeitraum der operativen Überwachung für alle Belastungstypen auf ein Jahr festgelegt.

Die Grundwässer werden je nach Belastungssituation ein- bis viermal jährlich untersucht (siehe Abbildung 5). Die Fließgewässer werden in der Regel zwölfmal jährlich auf chemisch-physikalische Grundparameter und, falls relevant, auf Schadstoffe untersucht. Biologische und hydromorphologische Qualitätselemente werden (mit Ausnahme des Abflusses, welcher kontinuierlich erhoben wird) in der Regel einmal pro Jahr untersucht. Zudem werden bei den Fließgewässern an einigen ausgesuchten Grenzgewässermessstellen Untersuchungen in etwa 14-tägigen Abständen durchgeführt.

Bei den Seen erfolgt die Untersuchung der chemischen und physikalischen Parameter und des Phytoplanktons viermal pro Jahr, die verbleibenden biologischen und hydromorphologischen Qualitätselemente (Ausnahme: der Wasserstand wird kontinuierlich erfasst) werden einmal pro Jahr untersucht.

1.2.4.2 Untersuchungsumfang

Der Parameterumfang ist in der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) festgelegt.

Für Grundwasseruntersuchungen sind in der GZÜV zwei Parameterblöcke mit insgesamt 126 Parametern vorgesehen:

- Parameterblock 1: Probenahme- und Vor-Ort-Parameter (11) sowie chemisch-analytische Parameter (17),
- Parameterblock 2: Metalle gelöst (9), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (12) und Pestizide (77). Die Pestizide sind wiederum in neun Teilbereiche unterteilt, wobei die wichtigsten in Kapitel 2.3.2 zusammengefasst sind, welches zusätzlich Sonderpestizide beinhaltet.

Der vorgeschriebene Mindestumfang der Untersuchungen ist in Abbildung 5 dargestellt.

Für Untersuchungen der Oberflächengewässer (Fließgewässer und Seen) richtet sich der Parameterumfang danach, welchem Überwachungsprogramm die Messstellen zugeordnet sind:

- Bei Messstellen der **überblicksweisen Überwachung** wird in der Regel der gesamte zur Verfügung stehende Parameterumfang (physikalisch-chemische, biologische und hydromorphologische Qualitätselemente) gemessen.
- Bei Messstellen der **operativen Überwachung** mit stofflicher Belastung durch chemisch-physikalische Parameter werden allgemein chemisch-physikalische Parameter und biologische Qualitätselemente untersucht, bei Messstellen mit stofflicher Belastung durch Schadstoffe werden der relevante Schadstoff sowie allgemein chemisch-physikalische Parameter untersucht.
- Bei Messstellen der **operativen Überwachung** mit hydromorphologischer Belastung werden nur biologische Qualitätselemente mit der höchsten Aussagekraft hinsichtlich der Art der Belastung (in der Regel Fische) untersucht.

Daneben besteht je nach Bedarf auch die Möglichkeit von österreichweiten, regionalen oder gewässerbezogenen Sondermessprogrammen, die auch in der GZÜV nicht angeführte chemische Parameter abdecken sollen.

Das Beobachtungsprogramm wird seit Beginn des Überwachungsprogramms (1991) in regelmäßigen Abständen evaluiert und auf geänderte Umweltbedingungen sowie auf neue Erkenntnisse, die z. B. auch eine Erweiterung von chemischen Parametern zur Folge haben können, entsprechend Rücksicht genommen.



Pießling, Oberösterreich, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

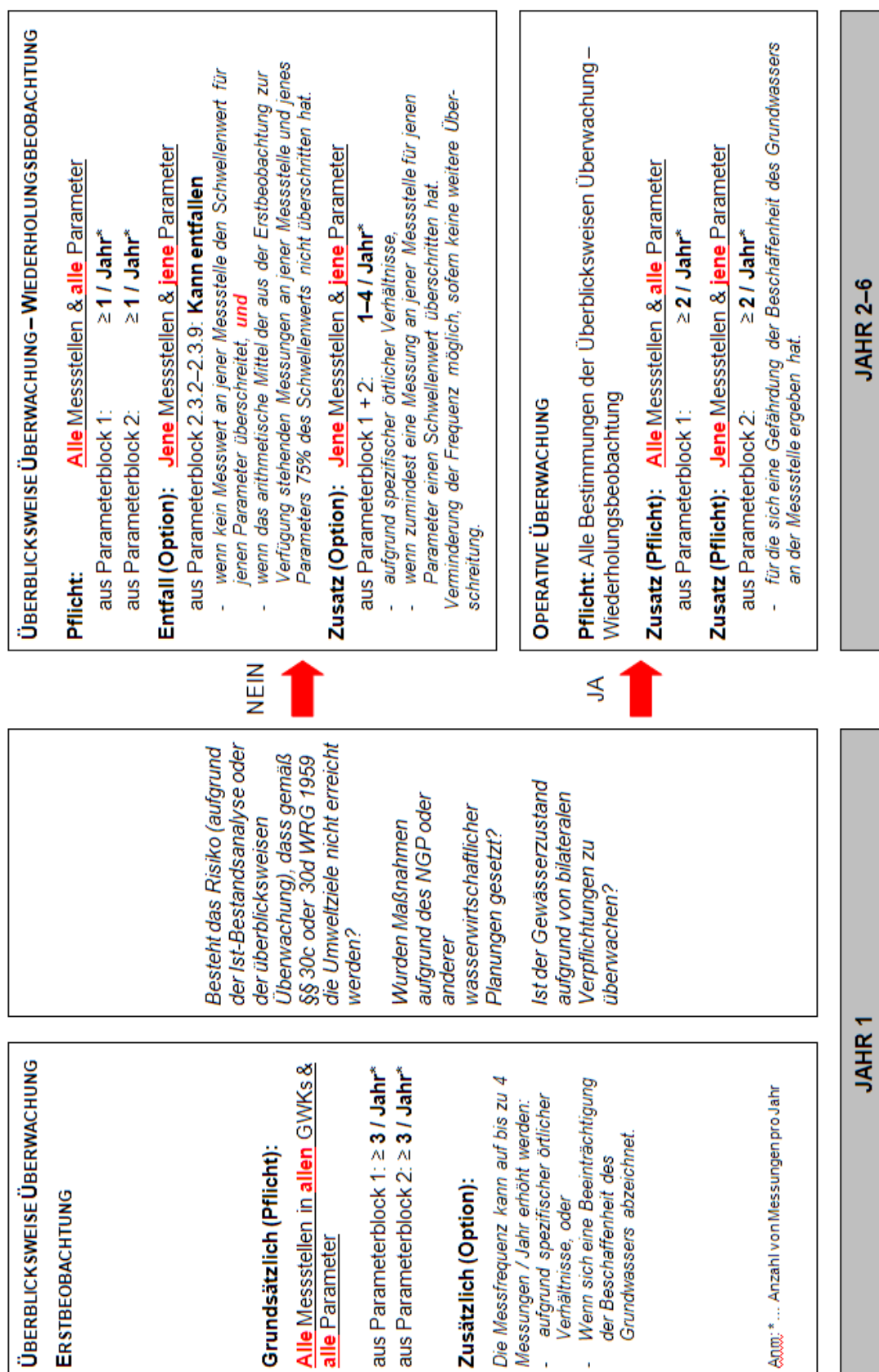


Abbildung 5: Grundwasserüberwachung entsprechend GZÜV. Quelle: Umweltbundesamt.

GZÜV-Sondermessprogramme

Zur Erfassung von weiteren umweltbelastenden Schadstoffsubstanzen, welche in der Gewässerzustandsverordnung nicht erfasst sind, sowie zur Klärung von spezifischen Fragestellungen betreffend Umweltverhalten und Zusammenwirken von unterschiedlichen Stoffen und Stoffverbindungen in den Gewässern, können laut Verordnung zeitlich begrenzte Sondermessprogramme durchgeführt werden. Diese dienen zur fachlichen Unterstützung der laufenden überblicksweisen bzw. operativen Überwachung des chemischen Zustands der Gewässer.

Bundesweite Sondermessprogramme 2007–2009:

- Tolyfluanid, N.N-Dimethylsulfamid (DMS), 2,6-Dichlorbenzamid (2007/2008): Aus dem Pflanzenschutzmittelwirkstoff Tolyfluanid kann im Boden und in Gewässern der Metabolit DMS entstehen, aus dem sich wiederum bei der Trinkwasseraufbereitung durch Ozonierung gesundheitlich unerwünschte Nitrosamine bilden können. 2,6-Dichlorbenzamid ist das Hauptabbauprodukt des Herbizids Dichlobenil.
- Antibiotika im Grundwasser (2008) (siehe Kapitel 4.2): Im Rahmen dieses Sondermessprogramms wurden die Einträge von in der Human- und Veterinärmedizin verwendeten Antibiotika ins Grundwasser untersucht.
- Adaptierung des GZÜV-Untersuchungsprogramms hinsichtlich PSM-Wirkstoffen und Metaboliten (2008/2009): Die Untersuchung diente als Grundlage zur Aktualisierung des Parameterumfangs für Pestizide der GZÜV-Ausschreibung 2010–2012 (siehe Kapitel 2.3).

2010 wurde ein umfassendes GZÜV-Sondermessprogramm mit Fokus auf Abbauprodukte von Pflanzenschutzmittel gestartet (siehe Kapitel 4.1.2). Die chemisch-analytischen Arbeiten erfolgen durch die Abteilung Organische Analysen des Umweltbundesamt. Darüber hinaus sind die analytischen Abteilungen des Umweltbundesamt auch in die regelmäßige Überarbeitung und Adaptierung des Untersuchungsprogramms betreffend die analytischen Methoden eingebunden.

1.2.5 Öffentliche Ausschreibungen

Zur Erhebung der Wassergüte in Österreich werden die chemisch-analytischen Leistungen inklusive der Probenahme grundsätzlich öffentlich bzw. EU-weit durch die Bundesländer und teilweise auch durch den Bund ausgeschrieben. Die Rechtsbasis dafür stellt das Bundesvergabe-gesetz 2006 i.d.g.F. dar. Ein wesentliches Eignungskriterium ist der Nachweis einer fachspezifischen Akkreditierung. Bestimmende Zuschlagskriterien sind neben Preis und Erfahrungswerten vor allem qualitätssichernde Maßnahmen. Die Vergabe erfolgt nach dem „Bestbieterprinzip“, das heißt, dass der Zuschlag dem technisch und wirtschaftlich günstigsten Angebot erteilt wird. Die Ergebnisse der Ausschreibung zur Erhebung der Wassergüte in Österreich für den im Bericht relevanten Beobachtungszeitraum 2007–2009 sowie der jüngsten Ausschreibung für die derzeit laufende Beobachtung 2010–2012 finden sich auf der Homepage des BMLFUW: <http://publikationen.lebensministerium.at/publication/>.

1.2.6 Qualitätssicherung

Ein besonderer Stellenwert bei der chemisch-analytischen Bestimmung der Gewässergüte wird insbesondere den qualitätssichernden Maßnahmen eingeräumt. Sämtliche Auftragnehmer sind bereits seit Jahren zur Durchführung einer internen Qualitätssicherung gemäß EN

ISO 17025 (2005) verpflichtet. Damit wird gleichzeitig auch die EU-Richtlinie 2009/90/EG zur „Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands“ gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG umgesetzt. Diese Richtlinie enthält Mindestkriterien für Analysemethoden und Festlegungen für den Umgang mit Analysewerten unter der Bestimmungsgrenze bzw. Nachweisgrenze bei der Mittelwertbildung sowie Qualitätssicherungskriterien auf Basis der EN ISO 17025.

Die Wassergüteeerhebung in Österreich zeichnet sich durch ein mehrstufiges Qualitätssicherungsprogramm wie folgt aus:

- Bekanntgabe sämtlicher Verfahrenskenndaten der Labors bereits in den Angebotsunterlagen,
- Überprüfung der Labors und deren Angaben zur Qualitätssicherung bereits **vor** Auftragsvergabe und vor Ort,
- Überprüfung der Labors **während** der Auftragserfüllung auf Einhaltung der vertraglich festgelegten qualitätssichernden Maßnahmen,
- verpflichtende Teilnahme an internationalen Ringversuchen und
- verpflichtende Teilnahme am permanent laufenden nationalen Kontrollprobensystem des Interuniversitären Forschungszentrums für Agrarbiotechnologie, Abteilung Analytikzentrum, in Tulln (IFA-Tulln).

Die Laborüberprüfungen vor Ort werden im Beisein des extern und international anerkannten Qualitätssicherungsexperten für analytische Chemie, Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wolfhard Wegscheider, Institut für Allgemeine und Analytische Chemie, Montanuniversität Leoben, durchgeführt. Sämtliche Ergebnisse werden auch an die Akkreditierungsstelle im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit weitergeleitet.

Über das oben angeführte Kontrollprobensystem des Analytikzentrums IFA-Tulln (<http://www.ifatest.at>) wurden zwischen 1995 und 2009 für das WGEV bzw. GZÜV-Überwachungsprogramm insgesamt 321 Kontrollprobenrunden und acht große Ringversuche mit den unterschiedlichsten Parametergruppen (Nährstoffe, Metalle, Pestizide, CKW etc.) durchgeführt. Gerade durch dieses zusätzliche rigorose und permanent laufende Qualitätssicherungspaket können die ermittelten Daten bestmöglich abgesichert werden.

Die Probenahme und Analyse der biologischen Qualitätselemente für Oberflächengewässer erfolgt, sofern diese Aufgabe nicht von den in den einzelnen Bundesländern eingerichteten Dienststellen wahrgenommen wird, durch einen gewerberechtlich oder nach dem Ziviltechniker-gesetz 1993 (ZTG, BGBl. Nr. 156/1994 i.d.F. BGBl. I Nr. 137/2005) Befugten, der ebenfalls ein laufendes Qualitätssicherungssystem betreiben muss. Für die biologischen Qualitätselemente „Makrozoobenthos“(MZB) und „Phytobenthos“ (PHB; Teil Kieselalgen) wird durch das BMLFUW eine externe, begleitende Überprüfung der erhobenen Proben in Form einer Nachkontrolle über ein Qualitätssicherungssystem (= Kontrollprobensystem) betrieben, an dem die durchführenden Labors verpflichtend teilnehmen müssen. Für das biologische Qualitätselement „Fische“ ist eine begleitende Kontrolle der Fischerhebungen durch eine Bundes- bzw. Landesdienststelle vorgesehen.

Aus den Erkenntnissen der bisher durchgeführten Durchgänge des Kontrollprobensystems konnten wichtige Maßnahmen zur Qualitätssicherung im biologischen Bereich wie folgt abgeleitet werden:

- Die Vereinheitlichung der Arbeitsvorschriften für alle relevanten Qualitätselemente (siehe: Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente; BMLFUW, 2006–2010),

- Auf- und Ausbau von standardisierter Auswertungssoftware,
- Nachweise der fachlichen Eignung der BearbeiterInnen,
- Wiederaufnahme der Fortbildungs- und Bestimmungskurse durch das BMLFUW in Kooperation mit externen Fachleuten,
- die oben beschriebene externe Kontrolle der Routineuntersuchungen gekoppelt mit
- stichprobenartigen Kontrollen der Probenahme von Makrozoobenthos und Phytobenthos vor Ort durch MitarbeiterInnen der Ämter der jeweiligen Landesregierung.

Dieses Qualitätsmanagementsystem steht im Einklang mit den Anforderungen der Richtlinie 2009/90/EG, wonach die technischen Arbeitsgänge zur Sicherung der Qualität und der Vergleichbarkeit der Analyseergebnisse international anerkannten Qualitätsmanagementverfahren entsprechen sollten.

1.2.7 Kosten der Erhebung der Wassergüte

Sämtliche Kosten für die Erhebung der Wassergüte in Österreich werden ausschließlich aus öffentlichen Mitteln getragen.

Mit der Durchführung eines derart umfassenden und bereits seit Jahren laufenden nationalen Umweltüberwachungsprogramms, wie es in Österreich in Form der Erfassung der Wasserqualität seit Beginn der 90er-Jahre läuft, sind natürlich auch entsprechend angemessene Kostenaufwendungen für die Festlegung und den Ausbau von Messnetzen einerseits sowie für die Probenahme und Analytik der Wasserproben inkl. Qualitätssicherung andererseits verbunden.

Gemäß § 143b WRG 1959 i.d.g.F. hat der Bund für die Leistungen zur Messnetzerrichtung die Kosten zu 100 % zu tragen, für die Probenahme und Analytik der Wässer fallen zwei Drittel der Kosten dem Bund und ein Drittel den Ländern zu. An der Donau und den Grenzgewässern werden die Kosten für Probenahme und Analytik zur Gänze vom Bund getragen.

Dem vom Gesetzgeber geforderten Nachweis der Preisangemessenheit wird durch die öffentlichen bzw. EU-weiten Ausschreibungen in vollem Umfang Rechnung getragen.

Bund und Länder hatten für die Erhebung der Wassergüte in Österreich zwischen 1990 und 2009 für insgesamt 52 Mio. Euro aufzukommen. Davon entfielen ca. 3 Mio. Euro auf die Errichtung des Grundwasser- und Fließgewässermessnetzes bzw. auf nachfolgende gelegentliche Adaptierungsarbeiten am Messnetz selbst. Aufgrund der öffentlichen, europaweiten Ausschreibungen und des damit zusammenhängenden großen Wettbewerbs sowie des hohen Probenumfangs sind die Preise als äußerst kostengünstig einzustufen. Der jährliche Aufwand beträgt durchschnittlich 2,6 Mio. Euro. Bei den periodischen Erstbeobachtungen bzw. überblicksweisen Überwachungen (alle sechs Jahre) mit erhöhtem Parameterumfang und verstärkter Beobachtungsfrequenz sowie zusätzlichen kostenintensiven Überwachungen im Sinne von Sondermessprogrammen nach der GZÜV (anlass- bzw. bedarfsbezogen), können sich die Kosten auf bis zu 4 Mio. Euro pro Jahr erhöhen.

1.2.8 Datenzugang

Das Wasserrechtsgesetz 1959 sah bereits in seiner ursprünglichen Form vor, dass es jeder und jedem freisteht, den Wasserwirtschaftskataster im Ministerium einzusehen, Abschriften zu nehmen oder Kopien gegen Ersatz der Kosten zu erwerben. Erst 1993 fand der Gedanke

des freien Zuganges zu den bei den Organen der Verwaltung vorhandenen Umweltdaten in Form des Umweltinformationsgesetzes seinen normierten Niederschlag in der österreichischen Rechtsordnung. Gleichmaßen ist durch das Inkrafttreten der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 durch die verpflichtende Information und Anhörung der Öffentlichkeit betreffend den Zustand der Gewässer der Datenzugang zu einem fixen rechtlichen Bestandteil geworden. Heute stehen die Ergebnisse der Gewässerzustandsüberwachung online bzw. per Internet kostenlos allen Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung. Dabei ist jedoch darauf hinzuweisen, dass insbesondere bei Anfragen zu einzelnen Grundwassermessstellen, welche auf Privateigentum stehen, gleichzeitig das Datenschutzgesetz (BGBl. I, Nr. 165/1999) gilt und daher die Weitergabe der genauen Lageinformation nur eingeschränkt möglich ist.

Online-Zugang:

<http://wisa.lebensministerium.at/>

<http://gis.umweltbundesamt.at/austria/wasser/>

1.2.8.1 Datenfluss/Datenverwendung

Für die Erhebung der Wassergüte in Österreich ist der reibungslose Datentransfer ein wesentlicher Bestandteil. Entscheidend für den Datenaustausch sind definierte Schnittstellen. Diese wurden vom Umweltbundesamt für die jeweiligen Anforderungen ausgearbeitet.

Die von den Labors einlangenden Ergebnisse werden von der auftraggebenden Landesdienststelle EDV-mäßig erfasst und die Daten werden in der Folge auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Die überprüften und als in Ordnung befundenen Analysendaten werden dann vom Land in die zentrale H₂O-Fachdatenbank im Umweltbundesamt eingespielt. Die Vollständigkeit der Datensätze wird neuerlich überprüft, da mit der Überweisung des finanziellen Bundesanteiles an das Land eine unwiderrufliche Anerkennung der Leistungen verbunden ist.

Die beobachteten Daten werden laufend für aktuelle Fragestellungen herangezogen, wie insbesondere

- für das Vorliegen der Voraussetzungen von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten (= Sanierungsgebiete) auf Basis der Qualitätszielverordnungen in Umsetzung des Wasserrechtsgesetzes 1959 i.d.g.F. bzw. der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG,
- für die Feststellung allfällig negativer Entwicklungstendenzen als Grundlage für gesteuerte Maßnahmen,
- für wasserwirtschaftliche Planungsfragen,
- für wissenschaftliche Forschungen,
- für parlamentarische Anfragen und vermehrt auch
- für Anfragen von interessierten oder auch besorgten Bürgerinnen und Bürgern hinsichtlich der Grund- und Trinkwasserqualität in deren unmittelbarem Lebensraum.

Auskunft:

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft, Marxergasse 2, 1030 Wien, Tel.: +43-(0)1-71100-0.

Grundwasser: Dr. Rudolf Philippitsch, Tel.: +43-(01)-71100/7118,
rudolf.philippitsch@lebensministerium.at.

Oberflächengewässer: Dr. Karin Deutsch, Tel.: +43-(01)-71100/7127,
karin.deutsch@lebensministerium.at.

- Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien,
Grundwasser: Mag. Harald Loishandl-Weisz, Tel.: +43-(0)1-31304/3582,
harald.loishandl-weisz@umweltbundesamt.at.
Oberflächengewässer: Dr. Christian Schilling, Tel.: +43-(0)1-31304/3575,
christian.schilling@umweltbundesamt.at.
- zuständige Ämter der Landesregierungen.



Gefrorene Wassertropfen auf Pestwurz, © R. Philippitsch, BMLFUW.

1.3 Literatur

1.3.1 Allgemein

BMLFUW (2009b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009. Wien.

BMLFUW (2010): Grüner Bericht – Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien.

BMLFUW (2010): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente – Einleitung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – Sektion VII. Wien, 2010.

1.3.2 Rechtliche Grundlagen

Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV; BGBl. Nr. 186/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen.

Bundesvergabegesetz 2006 i.d.g.F.: Bundesgesetz über die Vergabe von Aufträgen.

Datenschutzgesetz 2000 – DSG 2000 (BGBl. I, Nr. 165/1999): Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten.

Emissionsverordnungen (Allgemeine Abwasseremissionsverordnung, AAEV; BGBl. Nr. 186/1996 i.d.g.F. sowie branchenspezifische Abwasseremissionsverordnungen entsprechend § 4 Abs. 2 und 3 der AAEV): Allgemeine Begrenzungen von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisation, Abwasserbehandlung.

EN ISO 17025 (2005) Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien.

Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.

Anmerkung: Diese konkretisiert die Aufstellung von Überwachungsprogrammen für die überblicksweise und die operative Überwachung von Oberflächengewässern und Grundwasser. Festgelegt werden Kriterien für die Messstelleneinrichtung, die zu überwachenden Parameter, die Zeiträume und die Frequenz der Messungen, Methoden und Verfahren für die Probenahme und -analyse sowie für die Auswertung der Messdaten und Vorgaben für die Datenverarbeitung und -übermittlung.

Bis 2006 waren die Überwachungsdetails durch die Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV) geregelt, ab 2007 wurde diese Verordnung inhaltlich an die Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie angepasst bzw. novelliert und gleichzeitig in „Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV)“ umbenannt. Am ursprünglichen Gesamtbeobachtungskonzept hat es jedoch keine wesentlichen Veränderungen gegeben, vielmehr hat die WGEV wesentliche Kernelemente der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG sowie deren Tochterrichtlinie 2006/118/EG „Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung“ bereits beinhaltet. Die hydrogeologische Einteilung der Porengrundwässer in „Porengrundwassergebiete“ und „nicht zusammenhängende Grundwassergebiete“ sowie der Karst- und Kluftgrundwässer in „Gebirgsgruppen“ wurde überarbeitet und in „Grundwasserkörper“ und „Gruppen von Grundwasserkörpern“ neu gegliedert, welche flächendeckend für ganz Österreich ausgewertet werden. In diesem Zuge wurden auch die Messnetze auf deren Repräsentativität wiederholt überprüft und bereichsweise wurden Adaptierungen vorgenommen.

Pflanzenschutzmittelgesetz (BGBl. I Nr. 60/1997 i.d.F. BGBl. I Nr. 10/2011): Gesetz über das Inverkehrbringen und die Kontrolle von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Zulassung.

Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. Nr. II 96/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer.

Anmerkung: Ziel dieser Verordnung ist die Festlegung eines Zielzustands für Oberflächengewässer durch Umweltqualitätsnormen zur Beschreibung des guten chemischen Zustands und der chemischen Komponente des ökologischen Zustands für synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe sowie für allgemein chemisch-physikalische Schadstoffe sowie durch Beschreibung der maßgeblichen Zustände für die Anwendung des Verschlechterungsverbots.

Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Ziel dieser Verordnung ist die Beurteilung des chemischen Zustands von Grundwasser mittels festgelegter Werte für den gemäß § 30c Abs. 1 WRG 1959 zu erreichenden Zustand sowie die Festlegung von Kriterien und Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Verschlechterung und Verschmutzung.

Anmerkung: Sowohl die Grundwasserschwellexwertverordnung als auch die bisherige Grundwasserschutzverordnung wurde in Anpassung an die EU-Grundwasserrichtlinie „Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung“ bzw. an die EU-Richtlinie 2009/90/EG der Kommission zur „Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands“ im Jahr 2010 novelliert und gemeinsam in der QZV Chemie Grundwasser zusammengeführt. Die Zustandsbeurteilung der Grundwasserkörper und Gruppen für Grundwasserkörper erfolgt mit der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung bzw. der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser nunmehr flächendeckend für das gesamte Bundesgebiet und nicht nur für wasserwirtschaftlich bedeutsame, zusammenhängende Grundwasservorkommen in den Tal- und Beckenlagen.

Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer.

Anmerkung: Ziel dieser Verordnung ist die Festlegung von gemäß § 30a Abs.1 des Wasserrechtsgesetzes 1959 zu erreichenden Zielzuständen sowie von im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot maßgeblichen Zuständen für Typen von Oberflächengewässern durch Werte für die biologischen, hydromorphologischen und die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den ökologischen Zustand mit dem Zweck der Beurteilung der Qualität von Oberflächengewässern.

RL 2009/90/EG (ABl. Nr. L 201/36): Richtlinie der Kommission zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands.

RL 2006/118/EG (ABl. Nr. L 372/19): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung.

Europäische Grundwasserrichtlinie (GWRL; RL 2006/118/EG: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung. ABl. Nr. 372.

Umweltinformationsgesetz (UIG; BGBl. 495/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über den Zugang zu Informationen über die Umwelt.

Anmerkung: Ziel dieses Bundesgesetzes ist die Information der Öffentlichkeit insbesondere durch Regelung des freien Zuganges zu den bei den Organen der Verwaltung vorhandenen Umweltdaten und durch Veröffentlichung von Umweltdaten.

Umweltkontrollgesetz (BGBl. Nr. 152/98 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Umweltkontrolle und die Einrichtung einer Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

Anmerkung: Zur Erhaltung, der Verbesserung und Wiederherstellung der natürlichen Lebensbereiche von Menschen, Tieren und Pflanzen wird der Zustand und die Entwicklung der Umwelt sowie der Umweltbelastungen erhoben.

Verschlechterungsverbot (BGBl. II 2007/267): Änderung der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer – QZV Chemie OG.

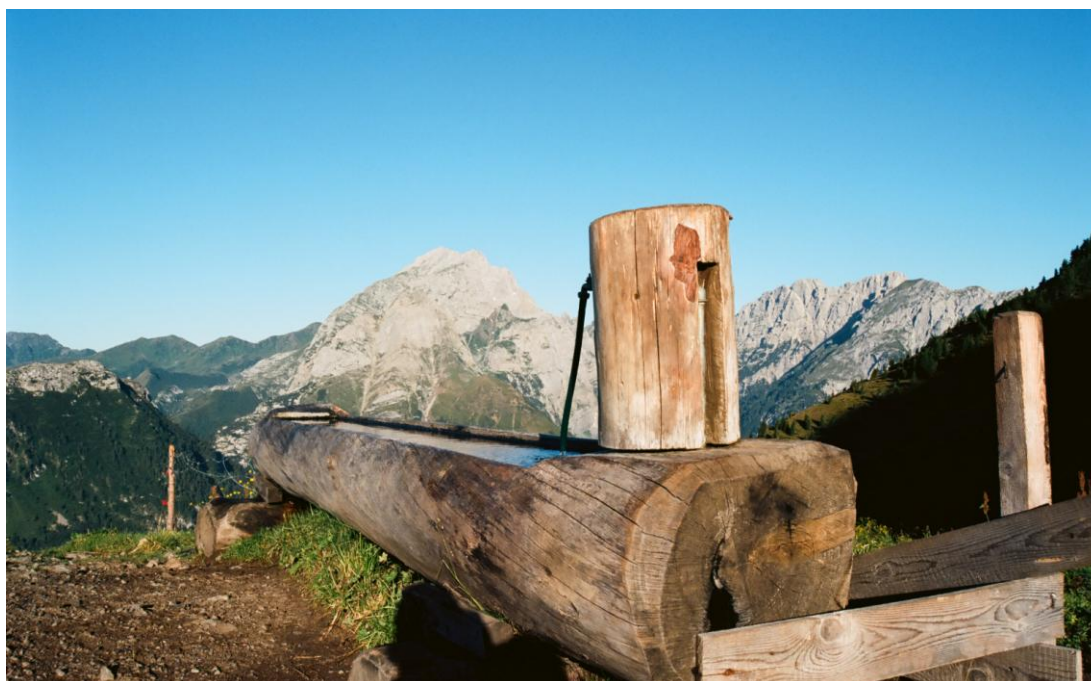
Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABi. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABi. L 331, 15/12/2001.

Wasserrechtsgesetz (WRG 1959; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): Regelung über Nutzung, Reinhaltung, Schutz und Pflege der Gewässer einerseits und über die Abwehr von Gefahren, die durch das Wasser entstehen können, andererseits. Im WRG sind zwar Qualitätsziele, jedoch keine Qualitätskriterien festgelegt.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

Wasserrechtsgesetznovelle 2003 (WRG 2003; BGBl. I Nr. 82/2003): Bundesgesetz, mit dem das Wasserrechtsgesetz 1959 und das Wasserbautenförderungsgesetz 1985 geändert werden sowie das Hydrografiefgesetz aufgehoben wird.

Ziviltechnikergesetz 1993 (BGBl. I Nr. 156/1994): Bundesgesetz über Ziviltechniker.



Obere Spielbodenalm am Plöcken, © R. Philippitsch, BMLFUW.

2 GRUNDWASSER

Im Kapitel Grundwasserqualität sind die Ergebnisse der Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten, die Ermittlung signifikanter und anhaltender steigender Trends sowie die Auswertungen bzgl. der Gefährdung von Einzelmessstellen im Sinne der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW) beschrieben. Im Anschluss an die Auswertung der gefährdeten Messstellen werden die repräsentierten Flächen nach Thiessen² im jeweiligen Grundwasserkörper erhoben. Die Situation hinsichtlich Nitrat, Pestiziden sowie Ammonium und Orthophosphat ist in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 näher dargestellt, für Metalle und CKW in Kapitel 2.5. Erstmals wurden auch orientierende Auswertungen zu Tiefengrundwasserkörpern durchgeführt (siehe Kapitel 2.6).

2.1 Grundwasserqualität

Im Vergleich zum Jahresbericht 2006, in dem als Beurteilungseinheiten Grundwassergebiete verwendet wurden, wird nunmehr entsprechend der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG eine flächendeckende Einteilung nach Grundwasserkörpern bzw. Gruppen von Grundwasserkörpern herangezogen.

Durch die Umsetzung der QZV Chemie GW wurden einige Anpassungen der Auswertelgorithmen vorgenommen. So wurde zum Beispiel der Auswertzeitraum für Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmengebiete unter Berücksichtigung der mittleren Verweilzeit des Grundwassers von zwei auf drei Jahre geändert. In § 5 Abs. 3 der QZV Chemie GW ist darüber hinaus festgelegt, dass auch bei der Gefährdung von Einzelmessstellen jedenfalls Ursachenforschung zu betreiben und nach den dafür in Betracht kommenden Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes 1959 i.d.g.F. einzuschreiten ist – unabhängig davon, ob diese in einem Beobachtungs- oder voraussichtlichen Maßnahmengebiet liegen.

Die Ergebnisse im vorliegenden Jahresbericht können in Zusammenschau mit dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP; BMLFUW 2009b) verwendet bzw. als Ergänzung betrachtet werden. Veränderungen zum NGP werden im Folgenden kurz beschrieben.

2.1.1 Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmengebiete im Auswertzeitraum 2007–2009

2.1.1.1 Neuerungen bei der Auswertemethodik gegenüber dem Jahresbericht 2006

Seit dem vorangegangenen Jahresbericht aus dem Jahr 2006 (Auswertzeitraum 2003–2004) gibt es einige Veränderungen bei der Auswertemethodik.

Grundlage der Auswertemethodik im Jahresbericht 2006 war die Grundwasserschwellevwertverordnung (GSwV, BGBl. II Nr.147/2002), im aktuellen Jahresbericht 2010 gibt die Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010) die Auswertekriterien vor. In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Unterschiede der beiden Verordnungen dargestellt.

² Hierfür wurden Polygone berechnet, indem um jede Messstelle Grenzlinien mit maximal möglichem Abstand gezogen wurden. Die Messstellen dienen dabei als Mittelpunkte zu erzeugender flächenmaximaler Polygone.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Auswertungen gemäß GSwV und QZV Chemie GW.

Auswertung gemäß	GSwV	QZV Chemie GW
Auswertezeitraum	2 Jahre	3 Jahre*
Mindestanzahl MST pro Auswerteeinheit	5 MST**	1 MST
Mindestanzahl: Werte je MST	5 Werte im zweijährigen Auswertezeitraum	3 Werte im dreijährigen Auswertezeitraum*
Kriterium für MST „gefährdet“	Mittelwert > Schwellenwert	Mittelwert > Schwellenwert
Beobachtungsgebiet (B)/vorauss. Maßnahmengebiet (vM)	30 % der MST gef. -> B; 50 % der MST gef. -> vM	30 % der MST gef. -> B, 50 % der MST gef. -> vM
Auswerteeinheit	nur für zusammenhängende GW-Gebiete	für Einzel-GWK und Gruppen von Grundwasserkörpern (flächendeckend)

* Die Parameter der „Sonderpestizide“ werden für das Erstbeobachtungsjahr (Auswertezeitraum 1 Jahr, mindestens 3 Messungen) ausgewertet.

** Dies war in der GSwV nicht ausdrücklich geregelt.

Die hydrogeologische Einteilung der Porengrundwässer in „Porengrundwassergebiete“ und „nicht zusammenhängende Grundwassergebiete“ sowie der Karst- und Kluftgrundwässer in „Gebirgsgruppen“ wurden überarbeitet und in „Grundwasserkörper“ und „Gruppen von Grundwasserkörpern“ neu gegliedert. Sofern sowohl Porengrundwasser- als auch Karst- und Kluftgrundwassermessstellen in einem Grundwasserkörper oder in einer Gruppe von Grundwasserkörpern vorliegen, werden diese nicht mehr separat sondern gemeinsam ausgewertet (siehe Jahresbericht 2006 – Kap. „Ausblick“).

2.1.1.2 Ergebnisse

Die Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten im Auswertezeitraum 2007–2009 ergab insgesamt vier voraussichtliche Maßnahmengebiete (vM) und 14 Beobachtungsgebiete (B). Basierend auf den aktuellen Ergebnissen sind für **Nitrat** gemäß § 10 QZV Chemie GW für den Beobachtungszeitraum 2007–2009 drei Grundwasserkörper mit einer Gesamtfläche von 1.405 km² als **voraussichtliche Maßnahmengebiete**, elf Grundwasserkörper mit einer Fläche von 6.279 km² als **Beobachtungsgebiete** auszuweisen (siehe Tabelle 5). Damit bleibt die Einstufung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten für den Parameter Nitrat im Vergleich zum NGP (Auswertezeitraum 2006–2008) unverändert.

Gegenüber der Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan für die Periode 2006–2008 sind die Grundwasserkörper Weinviertel [DUJ] für Orthophosphat und Mittleres Ennstal (Trautenfels bis Gesäuse) [DUJ] für Ammonium als Beobachtungsgebiete hinzugekommen. Das Weststeiri-

sche Hügelland [MUR] ist als neues vM-Gebiet für Desethylatrazin und Metolachlor einzustufen (eine von zwei Messstellen ist gefährdet).

Tabelle 5: Ergebnisse der Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten 2007–2009 nach den Auswertekriterien der QZV Chemie GW (§ 10).

GWK_Nr.	GWK_Name	Fläche (km ²)	Nitrat	Ortho-phosphat	Ammonium	Atrazin	Desethylatrazin	Metolachlor
GK100020	Marchfeld [DUJ]	942	vM (45/74)					
GK100021	Parndorfer Platte [LRR]	254	vM (3/6)					
GK100035	Weinviertel [DUJ]	1347	B (6/16)	B (5/16)				
GK100039	Mittleres Ennstal (Trautenfels bis Gesäuse) [DUJ]	80			B (5/14)			
GK100057	Traun - Enns - Platte [DUJ]	810	B (15/50)				B (19/50)	
GK100081	Wulkatal [LRR]	386	B (3/9)					
GK100095	Weinviertel [MAR]	2008	B (10/32)					
GK100098	Leibnitzer Feld [MUR]	103	B (10/27)					
GK100102	Unteres Murtal [MUR]	193	B (8/25)					
GK100123	Weststeirisches Hügelland [MUR]	907					vM (1/2)*	vM (1/2)
GK100128	Ikvatal [LRR]	165	B (4/9)					
GK100134	Seewinkel [LRR]	443	B (9/24)					
GK100135	Stooberbachtal [LRR]	12				B (1/3)	B (1/3)	
GK100136	Stremtal [LRR]	50	B (2/5)			B (2/5)	B (2/5)	
GK100146	Hügelland Rabnitz [LRR]	498	B (1/3)					
GK100176	Südl. Wiener Becken-Ostrand [DUJ]	209	vM (9/13)					
GK100178	Südl. Wiener Becken-Ostrand [LRR]	276	B (2/6)					
GK100183	Hügelland zwischen Mur und Raab [MUR]	863		B (5/15)	B (5/15)			
Summe (km²)		9.546	7.684	2.210	943	62	1.779	907
Summe (B/vM)		14/4	11/3	2/0	2/0	2/0	3/1	0/1

* Anmerkung: Bedingt durch das Einsatzverbot seit 1995 wurden im NGP 2009 keine Maßnahmen für Desethylatrazin aufgenommen.

B Beobachtungsgebiet

vM vorauss. Maßnahmengebiet

Das Eferdinger Becken [DUJ] und das Wulkatal [LRR] wurden im Vergleich zum NGP nicht mehr als Beobachtungsgebiet für Orthophosphat ausgewiesen. Die Traun-Enns-Platte [DUJ] bleibt Beobachtungsgebiet für Nitrat, das Verhältnis gefährdeter MST zu nicht gefährdeten MST hat sich jedoch von 22/53 auf 15/50 verbessert.

2.1.2 Grundwasserkörper – Trends

Für die Trendberechnung, die nach den Vorgaben der QZV Chemie GW (§ 11) durchgeführt wird, werden die Daten jener Grundwasserkörper und Gruppen von Grundwasserkörpern herangezogen, in denen an mindestens 30 % der Messstellen für einen Schadstoff der zugeordnete Ausgangspunkt für eine Trendumkehr gemäß Anlage 1 Spalte 2 QZV Chemie GW überschritten wird. Des Weiteren müssen von zumindest zwei Dritteln aller beobachteten Messstellen eines GWK (aber mindestens von drei) Daten vorhanden sein. Werden diese Ansprüche an die Messdaten nicht erfüllt, kann keine Trendauswertung vorgenommen werden. Die Länge der Zeitreihe für die Berechnungen richtet sich nach dem Beobachtungsintervall. Bei viertel- und halbjährlicher Beobachtung reicht eine Zeitreihe von sechs Jahren für die Auswertung aus. Liegt pro Jahr jedoch nur eine Messung vor, müssen acht Jahre zur Berechnung eines Trends berücksichtigt werden.

Die statistische Analyse wird mit dem Programm „WATERSTAT“ durchgeführt – einer Software, die für die Trendanalyse für Grundwasserkörper entwickelt wurde. Das statistisch-methodische Konzept von „WATERSTAT“ beruht auf den Trendtests „LOESS smoother“, einem linearen Regressionsmodell, und dem ANOVA-Test (ANalysis Of VAriance). Diese Methode wurde im Rahmen eines EU-Projektes (EC, 2001) entwickelt. Das Signifikanzniveau bzw. die Wahrscheinlichkeit, dass die Trendermittlung nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht, liegt bei 5 %.

In Tabelle 6 wird die Anzahl jener GWK und Gruppen von GWK und Parameter zusammengefasst, die bei der Trendberechnung einen Aufwärtstrend, keinen Trend oder einen Abwärtstrend aufweisen bzw. nicht auswertbar sind.

Tabelle 6: Trendentwicklung der GWK und Gruppen von GWK.

	Grundwasserkörper	Parameter
Summe Aufwärtstrends	1	1
Summe kein Trend	10	12
Summe Abwärtstrends	5	6
Summe nicht auswertbar	15	24
Summe (GWK, die in die Trendberechnung einfließen)	31	43

Anmerkung: Für einen Grundwasserkörper können Ergebnisse zu mehreren Parametern vorliegen (siehe Tabelle 7).

Die Trendauswertung ergab für den Grundwasserkörper GK100136 (Stremtal) einen **signifikanten und anhaltend steigenden Trend** für Desethylatrazin (siehe Tabelle 7). Diese Entwicklung wurde erstmals in der Auswerteperiode 2004–2009 festgestellt. Erklärbar ist diese Entwicklung hauptsächlich durch die lokal noch immer relativ hohen Konzentrationen des Atrazin-Metaboliten in der ungesättigten Zone und dessen Eintrag in das Grundwasser. Schwellenwertüberschreitungen traten hier an zwei von sechs Messstellen auf, wobei die höchsten Konzentrationen an der im Unterlauf der Strem gelegenen Messstelle PG10003682 gemessen wurden. **Signifikant fallende Trends** wurden in den Grundwasserkörpern GK100018 Heideboden [DUJ] und GK100081 Wulkatal [LRR] für Sulfat festgestellt. Ebenso wurde für Atrazin im GK100135 Stooberbachtal [LRR] ein abnehmender Trend berechnet. Für Desethylatrazin konnte ein signifikanter Abwärtstrend in den Grundwasserkörpern GK100135 Stooberbachtal [LRR] und GK100176 Südl. Wiener Becken-Ostrand [DUJ] festgestellt werden.

Während für Nitrat im GK100098 Leibnitzer Feld [MUR] für den Beobachtungszeitraum 2002–2007 (welcher für den Entwurf des NGP 2009 berechnet wurde) noch ein signifikanter Aufwärtstrend festgestellt wurde, konnte kein Trend für die Periode 2003–2008 abgeleitet werden. Die neuesten Trendauswertungen (2004–2009) zeigen bereits einen **signifikant abnehmenden Trend**.

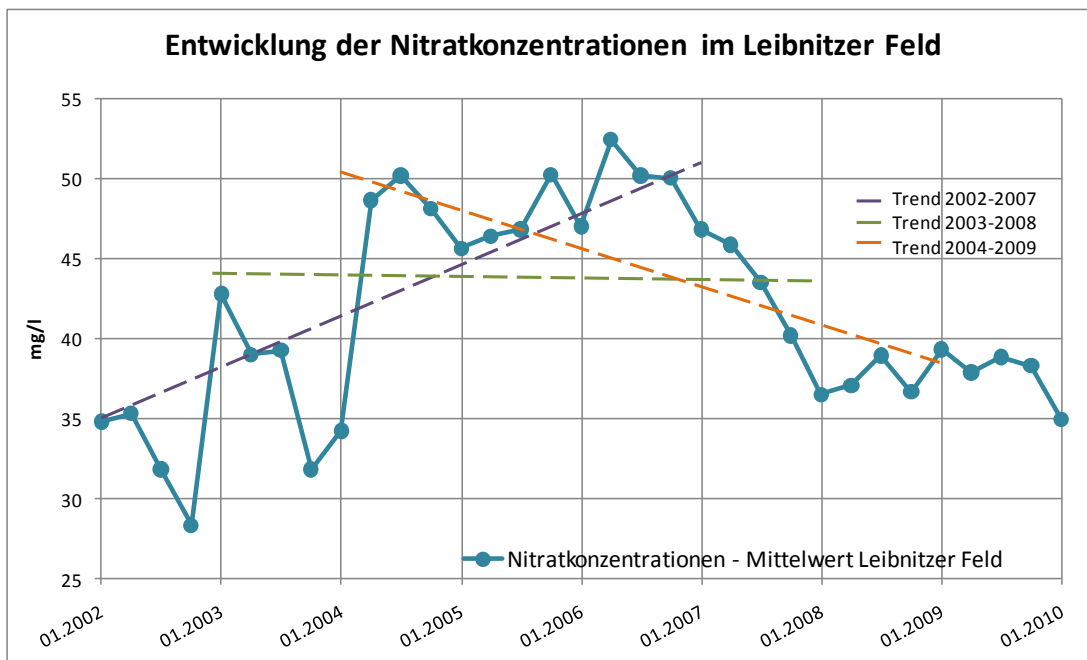


Abbildung 6: Entwicklung und Trends der Nitratkonzentrationen im Leibnitzer Feld nach verschiedenen Zeiträumen (2002–2010).

Die Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der mittleren Nitratkonzentration im Leibnitzer Feld zwischen 2002 und 2010. Es ist gut ersichtlich, dass die Konzentration seit 2006 stark abgenommen hat. Die Darstellung demonstriert die große Bedeutung der Auswahl des Zeitfensters einer Zeitreihe, für die ein Trend ermittelt werden soll.



Wasserspeicher am Rosenhügel (Wien), © Ch. Kolesar, Umweltbundesamt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Trendberechnungen gemäß QZV Chemie GW (§ 11).

GWK-Nr	GWK-Name	Nitrat	Ortho-phosphat	Sulfat	Atrazin	Desethyl-atrazin
GK100018	Heideboden [DUJ]			sign. Abwärtstrend		
GK100026	Tullnerfeld [DUJ]	kein Trend				
GK100081	Wulkatal [LRR]	kein Trend		sign. Abwärtstrend		
GK100095	Weinviertel [MAR]	kein Trend				
GK100097	Grazer Feld (Graz/Andritz – Wildon) [MUR]	kein Trend				
GK100098	Leibnitzer Feld [MUR]	sign. Abwärtstrend				
GK100102	Unteres Murtal [MUR]	kein Trend				
GK100126	Feistritztal [LRR]		kein Trend			
GK100128	Ikvatal [LRR]	kein Trend				
GK100134	Seewinkel [LRR]	kein Trend		kein Trend		
GK100135	Stooberbachtal [LRR]				sign. Abwärtstrend	sign. Abwärtstrend
GK100136	Stremtal [LRR]	kein Trend			kein Trend	sign. Aufwärtstrend
GK100176	Südl. Wiener Becken-Ostrand [DUJ]	kein Trend				sign. Abwärtstrend

Anmerkung: Nicht auswertbare GWK-Parameter-Kombinationen sind in der Tabelle nicht dargestellt.

2.1.3 Anzahl der gefährdeten Messstellen 2007–2009

Eine Messstelle gilt hinsichtlich eines Schadstoffes als gefährdet, wenn das arithmetische Mittel der Jahresmittelwerte für den Beurteilungszeitraum von drei Jahren (2007–2009) den zugehörigen Schwellenwert überschreitet (QZV Chemie GW, § 5).

In Tabelle 8 werden alle Parameter mit der jeweiligen Anzahl an Messstellen angeführt, für die im Beobachtungszeitraum 2007–2009 eine Gefährdung im Sinne QZV Chemie GW, § 5 (2) ermittelt wurde.

Für Nitrat liegen mit 11 % (221 von 1994 ausgewerteten MST) die meisten gefährdeten Messstellen vor. 57,5 % dieser Messstellen liegen in Beobachtungs- bzw. voraussichtlichen Maßnahmengebieten. Die verbleibenden 42,5 % sind als gefährdete Einzelmessstellen im Sinne § 5 QZV Chemie GW zu bezeichnen (siehe Kapitel 2.1.4).

Im Bereich um die 4 % liegt der Anteil gefährdeter Messstellen für die Schadstoffe Orthophosphat und Desethylatrazin. Für Sulfat, Ammonium, Arsen und Atrazin bewegt sich die Häufigkeit zwischen 2,7 % und 2,3 %.

Die Anzahl der gefährdeten Messstellen für weitere Schadstoffe ist in Tabelle T-GW 1 im Tabellenanhang dargestellt, sowie in Tabelle 8. Es ist ersichtlich, dass Belastungen bundes-

weit betrachtet nur vereinzelt auftreten, wie dies bereits im NGP (BMLFUW, 2009b) dargestellt wurde.

Tabelle 8: Anzahl der gefährdeten Messstellen je Parameter gemäß QZV Chemie GW, die den Schwellenwert (SW) überschreiten.

Parameter	Schwellenwert (SW)		Anzahl Messstellen		%
	Einheit	SW	ausgewertet	> SW	
Nitrat	mg/l	45	1.994	221	11,1
Orthophosphat	mg/l	0,3	1.994	85	4,3
Desethylatrazin	µg/l	0,1	1.935	82	4,2
Sulfat	mg/l	225	1.994	54	2,7
Ammonium	mg/l	0,45	1.994	51	2,6
Arsen	µg/l	9	1.898	44	2,3
Atrazin	µg/l	0,1	1.935	44	2,3
Nitrit	mg/l	0,09	1.994	33	1,7
Pestizide – gesamt	µg/l	0,5	1.939	28	1,4
Nickel	µg/l	18	1.898	12	0,6
Chlorid	mg/l	180	1.993	12	0,6
Terbutylazin	µg/l	0,1	1.934	11	0,6
Metolachlor	µg/l	0,1	1.935	10	0,5
Summe Tetra- und Trichlorethen	µg/l	9	1.931	8	0,4
Bor	mg/l	0,9	1.994	4	0,2
Desisopropylatrazin	µg/l	0,1	1.935	3	0,2
elektr. Leitfähigkeit bei 20 °C	µS/cm	2.250	1.995	3	0,2
Blei	µg/l	9	1.898	2	0,1
Prometryn	µg/l	0,1	1.935	2	0,1
Terbutryn	µg/l	0,1	1.935	2	0,1
Chrom-gesamt	µg/l	45	1.898	1	0,1
Alachlor	µg/l	0,1	1.935	1	0,1
Simazin	µg/l	0,1	1.935	1	0,1

Im Anhang findet sich eine Tabelle mit allen gefährdeten Messstellen und den jeweiligen Parametern. Insgesamt traten an 455 Messstellen zumindest für einen Parameter Schwellenwertüberschreitungen auf. Acht Messstellen wiesen für fünf oder mehr verschiedene Parameter im Mittel Schwellenwertüberschreitungen auf.

Auch wenn gefährdete Messstellen nicht in einem Beobachtungs- oder voraussichtlichen Maßnahmenggebiet liegen, ist dennoch gemäß § 5 Abs.3 QZV Chemie GW einzuschreiten.

Sonderpestizide

Der Beurteilungszeitraum umfasst hinsichtlich der Parameterblöcke 2.3.2 bis 2.3.9 der Anlage 15 zur GZÜV (Sonderpestizide) das letzte dem Betrachtungszeitpunkt vorangegangene Kalenderjahr der Erstbeobachtung, für das Messergebnisse zur Verfügung stehen (QZV Chemie GW, § 23).

Im Erstbeobachtungsjahr 2007 wurden 37 Sonderpestizide an zwischen 3 und 683 ausgewählten Messstellen untersucht. Die durch Sonderpestizide gefährdeten Messstellen sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Durch Sonderpestizide gefährdete MST (Erstbeobachtungsjahr 2007).

Parameter	Schwellenwert (SW)		Anzahl Messstellen		%
	Einheit	SW	ausgewertet	> SW	
Bentazon	µg/l	0,1	134	6	4,5
Metazachlor	µg/l	0,1	51	1	2,0
Hexazinon	µg/l	0,1	7	1	14,3
Bromacil	µg/l	0,1	4	1	25,0

134 GZÜV-Messstellen wurden 2007 auf das Pestizid Bentazon untersucht. An sechs dieser Messstellen (entspricht 4,5 %) wurde der Schwellenwert von 0,1 µg/l im Mittel überschritten. Des Weiteren wurden Schwellenwertüberschreitungen der Sonderpestizide Metazachlor, Hexazinon und Bromacil festgestellt.

Eine umfassende Aufstellung aller gemessenen Pestizide und Abbauprodukte im Zeitraum 2007–2009 ist in Kapitel 2.3.2 dargestellt.

2.1.4 Repräsentierte Flächen je Messstelle (Thiessen-Polygone)

Um flächengewichtete Aussagen bei belasteten Messstellen abschätzen zu können, wurde mittels Thiessen-Polygonen die repräsentierte Fläche jeder einzelnen Messstelle ermittelt. Die Auswertung wurde für die Messstellen in der Überwachungsliste 2007–2009 vorgenommen.

Tabelle 10: Kennzahlen der repräsentierten Flächen je Messstelle (nach Thiessen).

Grundwasserkörper (GWK)	Anzahl MST	Gesamtfläche GWK (km ²)	mittlere repräsentierte Fläche je MST (km ²)
Einzel-GWK	1.222	9.669	7,9
Gruppen von GWK	796	73.506	92,3
Gesamt	2.018	83.174	41,2

Bei dieser Auswertung wurden im ArcGIS Polygone berechnet, indem um jede Messstelle Grenzlinien mit maximal möglichem Abstand gezogen wurden. Die Messstellen dienen dabei als Mittelpunkte zu erzeugender flächenmaximaler Polygone. Diese Auswertung wurde für jeden Grundwasserkörper separat durchgeführt. Polygone bzw. Grundwasserkörper ohne Messstellen wurden nicht berücksichtigt.

Die durchschnittliche Größe der repräsentierten Flächen je Messstelle ist in Tabelle 10 dargestellt.

Erwartungsgemäß zeigt sich, dass die repräsentierte Fläche je Messstelle in Gruppen von Grundwasserkörpern im Durchschnitt fast zwölfmal so groß ist als bei Messstellen in Einzel-Grundwasserkörpern. Dies ist v. a. darauf zurückzuführen, dass z. B. flächenmäßig sehr große Gruppen von GWK für den alpinen Bereich abgegrenzt wurden – dort liegen kaum Belastungsfaktoren vor und daher ist die Messstellendichte entsprechend gering. Dieser Unterschied muss auch bei der Betrachtung der nachfolgenden Auswertung zu Nitrat und Pestiziden mitberücksichtigt werden (siehe Anhang, GW-Karten 14 und 15). Für ganz Österreich gemittelt repräsentiert eine Grundwassermessstelle eine Fläche von 41,2 km².

Zur Darstellung der belasteten Flächen wurden die einzelnen Polygone nach der Messstellengefährdung für Nitrat bzw. für einen oder mehrere Pestizidparameter (oder ein entsprechendes Abbauprodukt) klassifiziert.

Tabelle 11: Repräsentierte Fläche (nach Thiessen) aller beprobten Messstellen, klassifiziert nach ihrer Gefährdung für Nitrat (2007–2009).

Nitrat	absolut		in Prozent	
	Anzahl MST	Fläche (km ²)	% MST	% Fläche
Fläche gefährdet	221	4.262,41	11,0	5,1
Fläche nicht gefährdet	1.772	78.268,07	87,8	94,1
Fläche nicht auswertbar	25	643,96	1,2	0,8
Fläche gesamt	2.018	83.174,45*	100,0	100,0

* Rest der Staatsfläche entfällt auf GWK ohne MST.

11 % aller untersuchten Messstellen überschritten im Zeitraum 2007–2009 im Mittel den Schwellenwert für Nitrat (45 mg/l), das entspricht etwa 5 % der Fläche.

Mehr als 70 % der repräsentierten Fläche von gefährdeten Messstellen für Nitrat liegen entweder in einem Beobachtungsgebiet oder in einem voraussichtlichen Maßnahmensgebiet, bei den nicht gefährdeten Messstellen sind es knapp 6 % (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: Prozentuelle Anteile der Gefährdungsklassen aller Thiessenpolygone an Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmensgebieten für Nitrat (2007–2009).

Nitrat	Anteil in B (%)	Anteil in vM (%)	Rest
Fläche gefährdet	51,73	19,67	28,60
Fläche nicht gefährdet	5,13	0,72	94,15
Fläche nicht auswertbar	9,06	0,00	90,94

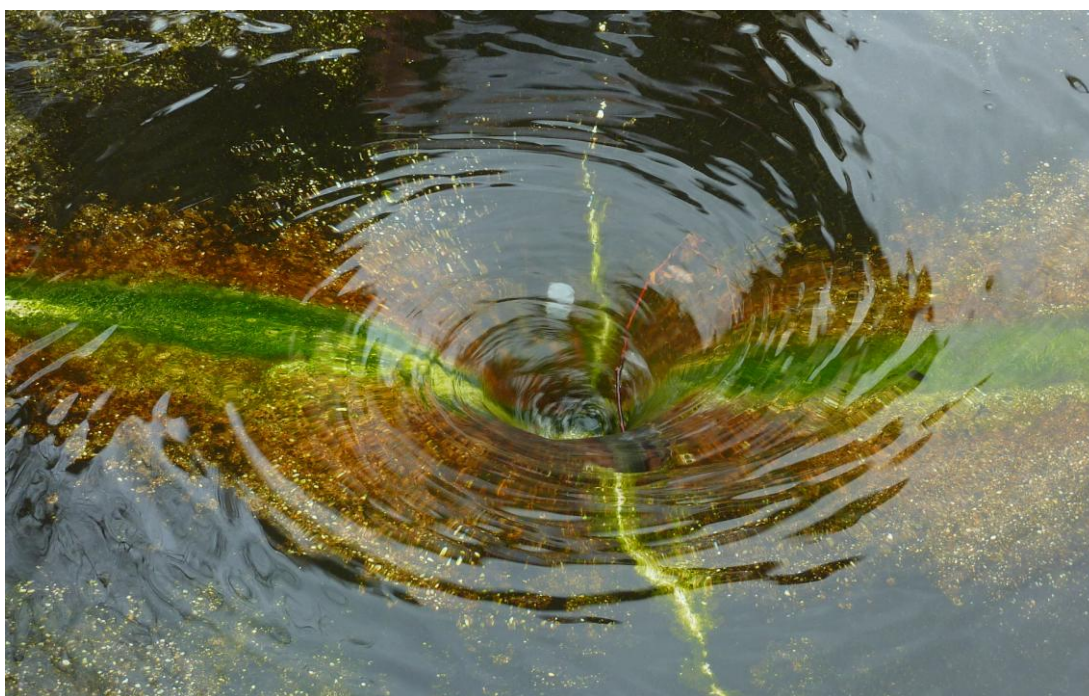
Der Schwellenwert für Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte im Grundwasser beträgt in der Regel 0,1 µg/l. Dieser wurde im Mittel an knapp 6 % der Messstellen für eine oder mehrere Substanz(en) überschritten (siehe Tabelle 13). Das entspricht einem Anteil von 3,8 % der durch die Messstellen repräsentierten Fläche.

Tabelle 13: Repräsentierte Fläche (nach Thiessen) aller beprobten Messstellen, klassifiziert nach ihrer Gefährdung für Pestizidparameter (2007–2009).

Pestizid-Parameter	absolut		in Prozent	
	Anzahl MST	Fläche (km ²)	% MST	% Fläche
Fläche gefährdet	119	3.199,08	5,9	3,8
Fläche nicht gefährdet	1.816	78.052,28	90,0	93,8
Fläche nicht auswertbar	83	1.923,08	4,1	2,3
Fläche gesamt	2.018	83.174,45*	100,0	100,0

* Rest der Staatsfläche entfällt auf GWK ohne MST.

Die Klassifizierung der Thiessen-Polygone für Nitrat- und Pestizidparameter ist auch in den Kartendarstellungen im Anhang (GW-Karten 14 und 15) zu finden.



Wasserstrudel, © M. Deweis, Umweltbundesamt.

2.2 Nitrat im Grundwasser

2.2.1 Grundsätzliches

Nitrat (NO_3^-) wird von Pflanzen als Nährstoff verwertet und in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt. NO_3^- kann direkt von pflanzlichen Organismen als Stickstoffquelle aufgenommen und verwertet werden.

Überschüsse an Nitrat, die von den Pflanzen nicht aufgenommen werden, sammeln sich im Boden an. Bei Schneeschmelze oder Regen wird das Nitrat in tiefere Bodenschichten und damit ins Grundwasser ausgewaschen bzw. können auch Einträge in Oberflächengewässer erfolgen. Nitrat in höheren Konzentrationen wird vor allem durch landwirtschaftliche Intensivnutzung (Überdüngung) sowie Abwasserversickerungen verursacht. Selbst wenn kein Nitrat

mehr in den Boden eingebracht wird, kann es lange dauern, bis der Nitratgehalt im Grundwasser abnimmt.

Der aktuelle Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser liegt laut der österreichischen Trinkwasserverordnung (BGBl. II 2001/304 i.d.g.F.) bei 50 mg/l. In der QZV Chemie Grundwasser, welche die Grundwasserschwellenwertverordnung abgelöst hat, wurde der bisherige Vorsorgewert von 45 mg/l beibehalten.

In Tabelle 14 werden die mittleren Nitratgehalte in Österreichs Grundwassermessstellen im Jahr 2009 in Klassen dargestellt. Die Hälfte der Messstellen wies Mittelwerte unter 10 mg/l auf, insgesamt blieben 89 % der Messstellen unter dem Schwellenwert von 45 mg/l. 9 % der Messstellen überschritten im Jahresmittel den Trinkwassergrenzwert von 50 mg/l.

Tabelle 14: Der mittlere Nitratgehalt je Grundwassermessstelle nach Klassen (2009).

Klassen	Anzahl/Anteil der MST-Mittelwerte in der jeweiligen Klasse	
	Anzahl	Anteil
≤ 10 mg/l	981	49,5 %
> 10 bis ≤ 30 mg/l	578	29,2 %
> 30 bis ≤ 45 mg/l	194	9,8 %
> 45 bis ≤ 50 mg/l	44	2,2 %
> 50 mg/l	183	9,2 %
Summe	1.980	100,0 %

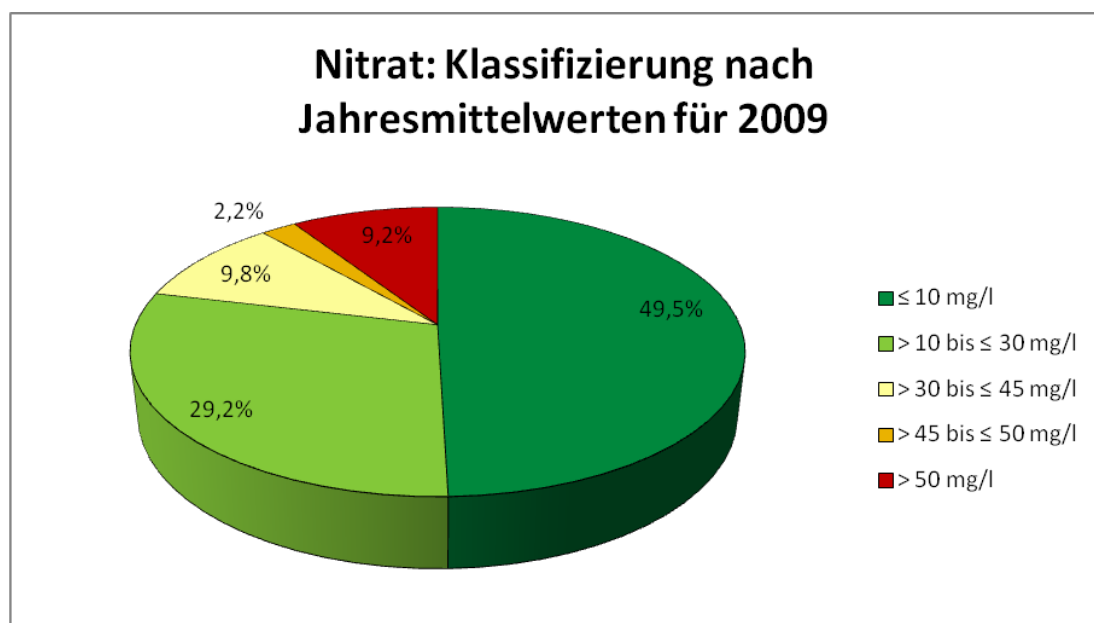


Abbildung 7: Nitratgehalte in Österreichs Grundwassermessstellen im Jahr 2009 in Klassen (absolut und relativ).

2.2.2 Fortschreibung der Zeitreihen

Abbildung 8 zeigt die Ergebnisse der Berechnung des Anteils an Mittelwerten über dem jeweiligen Grundwasserschwellenwert für Nitrat im Zeitraum 1997–2009. Obwohl das Grundwasserüberwachungsmessnetz bereits seit 1991 besteht, beginnt die Zeitreihe in der Darstellung mit dem Jahr 1997, da der Messnetzausbau 1996 abgeschlossen wurde und damit erst danach ein wirklich vergleichbares Messstellenkollektiv zur Verfügung stand. Dieses ist jedoch auch weiter einer ständigen Adaptierung und Verbesserung unterworfen.

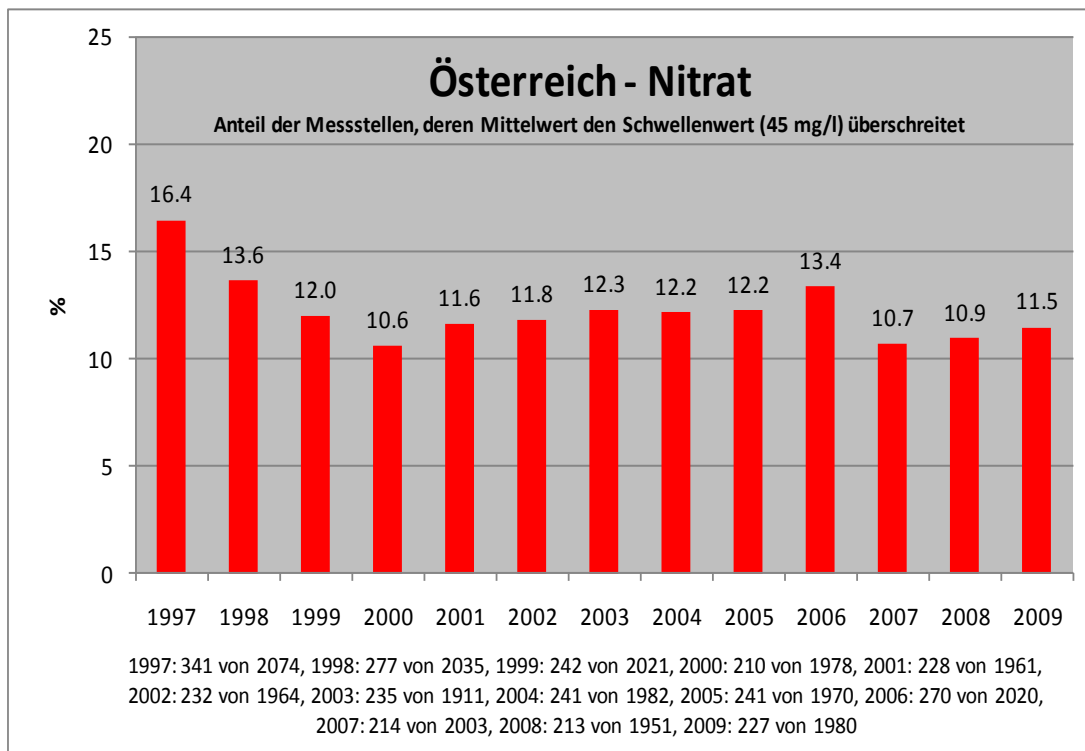


Abbildung 8: Nitrat – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Die Entwicklung der Nitratgehalte in den Grundwässern zeigt seit 1997 eine Abnahme der Belastung mit Schwankungen von wenigen Prozent- bzw. Zehntelprozentpunkten. Eine gewisse Prozentverschiebung ist auf eine hydrologische Variabilität (primär Niederschlagschwankungen) zurückzuführen. Wie in Abbildung 8 ersichtlich, liegt der höchste Anteil von Messstellen, deren Mittelwert 45 mg/l überschreitet, bei 16,4 % und der niedrigste Anteil in dieser Zeitspanne bei 10,6 %. Beim direkten Vergleich der einzelnen Jahre ist zu berücksichtigen, dass nicht jedes Jahr die gleiche Anzahl von Messstellen beobachtet wurde. Es wurde allerdings überprüft, ob die Tendenzen zur Verbesserung oder auch zur Verschlechterung nicht maßgeblich durch Änderungen am Messnetz erfolgt sind.

2.2.3 Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern

Abbildung 9 zeigt den Anteil der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen im Jahr 2009 für Österreich und die einzelnen Bundesländer. Dabei wurde die Anzahl an Messstellen mit Mittelwerten über dem Schwellenwert, bezogen auf die Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland (Poren-, Karst- und Klufgrundwassermessstellen) ausgewertet und dargestellt.

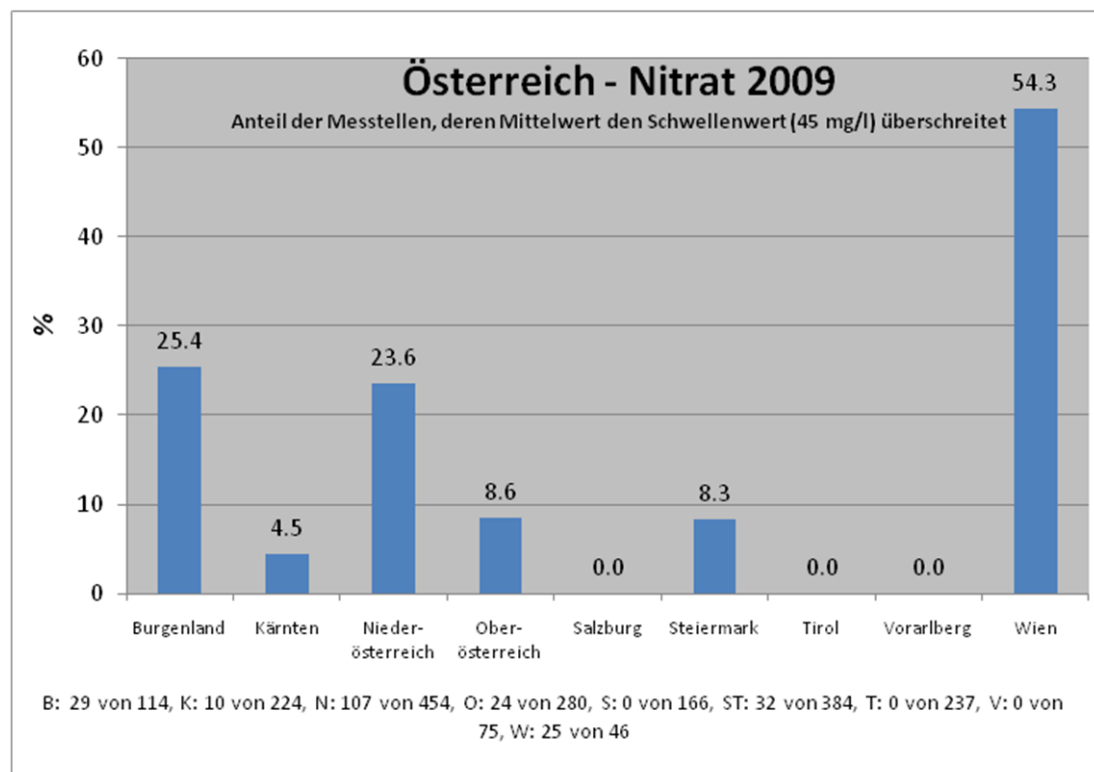


Abbildung 9: Nitrat – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

Anmerkung: % = Anteil der Poren-, Karst- und Klufgrundwassermessstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert (45 mg/l) überschreitet, im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland.

Während es auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Böden im Osten und Süden Österreichs am häufigsten zu Schwellenwertüberschreitungen bei Nitrat kommt (siehe Abbildung 9), wurden in Salzburg, Tirol und Vorarlberg im Jahr 2009 keine mittleren Messwerte über 45 mg/l beobachtet. Der höchste Anteil der Messstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert von 45 mg/l überschreitet, findet sich im Bundesland Wien und hier im Wesentlichen im anteiligen Grundwasserkörper des Marchfelds. Die Messstellenmittelwerte 2009 für Nitrat sind auch in den GW-Karten 5 – 7 im Anhang dargestellt.

2.3 Pestizide im Grundwasser

2.3.1 Grundsätzliches

Als Pestizide oder Pflanzenschutzmittel werden chemische Substanzen bezeichnet, die Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen schützen, indem sie diese abtöten, vertreiben oder in Keimung, Wachstum und Vermehrung hemmen. Unterteilt werden Pestizide je nach ihren Zielorganismen vor allem in Insektizide (gegen Insekten), Fungizide (gegen Pilze) oder Herbizide (gegen Unkraut).

Durch die Aufbringung von Pflanzenschutzmitteln können verschiedene Substanzen bzw. deren Abbauprodukte, sogenannte Metaboliten, ähnlich wie Nitrat über Auswaschungsprozesse in das Grundwasser gelangen. Daher ist für Pflanzenschutzmittel ein umfassendes Zulassungsverfahren gesetzlich vorgeschrieben. Voraussetzung für die Zulassung ist die Minimierung des Risikos für die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt.

Erst Anfang bis Mitte der 80er-Jahre erlangte man Kenntnis vom Auftreten pestizider Wirkstoffe im Grundwasser. Nach dem Bekanntwerden solcher Belastungen wurden schwerpunktmäßig in verschiedenen Regionen Untersuchungen durchgeführt, vor allem dort, wo Verunreinigungen am ehesten vermutet wurden.

Nunmehr wird bereits eine Fülle von bekannten Pestiziden und deren Metaboliten im Rahmen der GZÜV laufend beobachtet bzw. auch neu eingesetzte Wirkstoffe in eigenen Sondermessprogrammen schwerpunktmäßig untersucht und bei Notwendigkeit in weiterer Folge in das GZÜV-Programm integriert.

Der aktuelle Grenzwert für Pestizide und relevante bzw. entsprechende Metaboliten ist sowohl in der QZV Chemie Grundwasser als auch in der Trinkwasserverordnung (TWV; BGBl II 2001/304 i.d.g.F.) mit 0,1 µg/l festgelegt.

2.3.2 Gemessene Pestizide und deren Abbauprodukte im Grundwasser (2007–2009)

Im Beurteilungszeitraum 2007–2009 wurden im Rahmen der GZÜV insgesamt 138.532 Einzelmessungen für 85 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Abbauprodukte (Metaboliten) vorgenommen. Eine detaillierte Aufstellung der verfügbaren Daten in der H₂O-Fachdatenbank des Umweltbundesamtes ist Tabelle 15 zu entnehmen. Anders als in Kapitel 2.1.3, wo die Gefährdung der Messstellen auf Dreijahresmittelwerten beruht, werden in Tabelle 15 Einzelmessungen im Untersuchungszeitraum 2001–2009 dargestellt und ist der Fokus auf die einzelnen Parameter gerichtet.

Von 29 nachgewiesenen Substanzen überschritten 25 den Schwellenwert von 0,1 µg/l. Für den gesamten Untersuchungszeitraum 2007–2009 bedeutet das einen Anteil von Überschreitungen von 0,91 %, bezogen auf die Gesamtanzahl aller 1.254 Messwerte.

Die Parameter mit den häufigsten Überschreitungen werden bereits routinemäßig erfasst bzw. sind bereits als Sonderparameter in der laufenden Ausschreibung (2010–2012) zur Grundwasserüberwachung der GZÜV mitberücksichtigt. Hierbei sind insbesondere die PSM-Wirkstoffe Bentazon, Metolachlor und Terbutylazin zu nennen. Das Herbizid Bentazon ist der Wirkstoff im Pflanzenschutzmittel Basagran, in Österreich seit 1978 zugelassen, und wird hauptsächlich im Sojaanbau verwendet. Die Wirkstoffe Metolachlor und Terbutylazin werden vor allem im Maisanbau zur Bekämpfung von Unkraut eingesetzt.

Die Stoffe mit den höchsten prozentuellen Überschreitungen bei gleichzeitig geringer Anzahl an Messungen im Untersuchungszeitraum 2007-2009 wurden zum einen nur noch an wenigen noch belasteten Messstellen weiterbeobachtet, da die Wirkstoffe nicht mehr zugelassen sind (Hexazinon, Bromacil) bzw. in den Jahren zuvor keine flächendeckende Belastung mehr nachgewiesen wurde (Flufenacet), zum anderen liegen für manche neuere Metabolite erst wenige Messungen vor (N,N-Dimethylsulfamid, Desethyl-Desisopropylatrazin, Desphenyl-Chloridazon). Diese werden jedoch in den aktuellen Untersuchungen stärker berücksichtigt.

Bei den belasteten Messstellen werden von den Gewässeraufsichten in den Ländern bereits Ursachenforschungen betrieben und gleichermaßen werden die periodischen GZÜV-Messungen im Hinblick auf die Entwicklung der Belastungen durchgeführt.

Tabelle 15: Untersuchungsergebnisse für Pestizide und Metaboliten im Grundwasser (2007–2009).

Wirkstoff/Abbauprodukt (µg/l)	Parameterbezeichnung	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Werte über Bestimmungsgrenze		Anzahl der Werte über 0,1 µg/l	
			Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Desethylatrazin	G193	9.935	4.261	43	616	6
Atrazin	G192	9.935	2.969	30	293	3
Bentazon	G200	1.379	177	13	103	7
Metolachlor	G216	9.929	333	3	57	1
Terbuthylazin	G221	9.952	469	5	54	1
N,N-Dimethylsulfamid	G383	99	28	28	24	24
Desisopropylatrazin	G194	9.934	353	4	19	0
Hexazinon	G315	36	21	58	16	44
Bromacil	G320	33	21	64	15	45
2,6-Dichlorbenzamid	G378	2.104	72	3	13	1
Desethyl-Desisopropylatrazin	G386	27	10	37	7	26
Desphenyl-Chloridazon	G401	27	7	26	7	26
Metazachlor	G253	204	10	5	6	3
Prometryn	G219	9.934	29	0	5	0
Simazin	G195	9.934	86	1	4	0
Propazin	G220	9.934	52	1	4	0
Terbutryn	G263	9.935	4	0	2	0
Alachlor	G198	9.934	4	0	2	0
Desethylterbuthylazin	G379	2.089	59	3	1	0
Metalaxyl	G317	36	2	6	1	3
s-Metolachlor	G387	27	2	7	1	4
Chlorbromuron	G286	35	1	3	1	3
Linuron	G252	34	1	3	1	3
Triclopyr	G403	27	1	4	1	4
Flufenacet	G359	2	1	50	1	50
Diuron	G249	36	7	19	0	0

Wirkstoff/Abbauprodukt ($\mu\text{g/l}$)	Parameterbezeichnung	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Werte über Bestimmungsgrenze		Anzahl der Werte über 0,1 $\mu\text{g/l}$	
			Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Pendimethalin	G261	9.935	4	0	0	0
Methyldesphenylchloridazon	G402	27	2	7	0	0
Metobromuron	G255	35	1	3	0	0
Cyanazin	G218	9.935	0	0	0	0
Sebutylazin	G242	9.935	0	0	0	0
Dinoseb-Acetat	G248	204	0	0	0	0
Methoxychlor	G254	204	0	0	0	0
Orbencarb	G260	204	0	0	0	0
Pyridat (als CL9673)	G199	204	0	0	0	0
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure	G217	161	0	0	0	0
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure	G197	161	0	0	0	0
Dicamba	G229	161	0	0	0	0
Dichlorprop	G196	161	0	0	0	0
2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure (MCPA)	G204	161	0	0	0	0
4-(4-Chloro-2-methylphenoxy)butansäure (MCPB)	G241	161	0	0	0	0
Tolyfluanid	G382	98	0	0	0	0
Buturon	G243	33	0	0	0	0
Chlortoluron	G244	33	0	0	0	0
Isoproturon	G251	33	0	0	0	0
Metoxuron	G256	33	0	0	0	0
Monolinuron	G257	33	0	0	0	0
Monuron	G258	33	0	0	0	0
Neburon	G259	33	0	0	0	0
Pirimicarb	G201	33	0	0	0	0
Triadimefon	G318	33	0	0	0	0
Triadimenol	G319	33	0	0	0	0
Bromoxynil u. Ester als Bromoxynil	G323	32	0	0	0	0
loxynil	G287	32	0	0	0	0
Dichlobenil	G316	30	0	0	0	0
Benalaxyl	G411	27	0	0	0	0
Carfentrazone-ethyl	G391	27	0	0	0	0
Chloridazon	G400	27	0	0	0	0

Wirkstoff/Abbauprodukt (µg/l)	Parameterbezeichnung	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Werte über Bestimmungsgrenze		Anzahl der Werte über 0,1 µg/l	
			Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Clopyralid	G399	27	0	0	0	0
Clothianidin	G385	27	0	0	0	0
Ethofumesate	G395	27	0	0	0	0
Ethylen-thiourea (ETU)	G407	27	0	0	0	0
Fenamidone	G412	27	0	0	0	0
Flurtamone	G398	27	0	0	0	0
Fosthiazate	G415	27	0	0	0	0
Haloxypop-R	G416	27	0	0	0	0
Iodosulfuron-methyl	G384	27	0	0	0	0
Iprodione	G388	27	0	0	0	0
Lenacil	G413	27	0	0	0	0
Maleinsäurehydrazid	G409	27	0	0	0	0
Mecoprop-P	G389	27	0	0	0	0
Mesosulfuron-methyl	G408	27	0	0	0	0
Methabenzthiazuron	G430	27	0	0	0	0
Metribuzin	G397	27	0	0	0	0
Oxadixyl	G431	27	0	0	0	0
Oxamyl	G414	27	0	0	0	0
Picoxystrobin	G417	27	0	0	0	0
Propamocarb	G405	27	0	0	0	0
Propiconazol	G394	27	0	0	0	0
Propoxycarbazon	G418	27	0	0	0	0
Thiacloprid	G419	27	0	0	0	0
Thiamethoxam	G390	27	0	0	0	0
Tribenuron-methyl	G392	27	0	0	0	0
Trifloxystrobin	G410	27	0	0	0	0
Triticonazole	G404	27	0	0	0	0
Summe		138.532	8.987	6	1.254	1

Anmerkung: Die Tabelle entspricht dem Datenstand vom 31.08.2010. Die Daten der Sondermessprogramme (siehe Kapitel 4.1) wurden noch nicht vollständig in die H2O-Fachdatenbank aufgenommen.

Überschreitungen treten vermehrt in den stark (landwirtschaftlich) bewirtschafteten Gebieten im Osten und Südosten Österreichs auf (Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark, Burgenland und Wien).

Weitere Untersuchungen in Sondermessprogrammen sind in Kapitel 4 beschrieben.

Siehe auch: Kapitel 2.1.1 (Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmegebiete), 2.1.3 (gefährdete MST) und 2.1.4 (Thiessen-Polygone).

2.3.3 Fortschreibung der Zeitreihen für ausgewählte Pestizide

Die Abbildungen dieses Kapitels beinhalten die Ergebnisse der Berechnung des Anteils an Mittelwerten über dem jeweiligen Grundwasserschwellenwert für Atrazin, Desethylatrazin und Metolachlor im Zeitraum von 1997–2009.

Diese Pestizide wurden ausgewählt, weil sie bei den aktuellen Auswertungen zur Ausweisung von Beobachtungs- sowie voraussichtlichen Maßnahmegebieten führen.

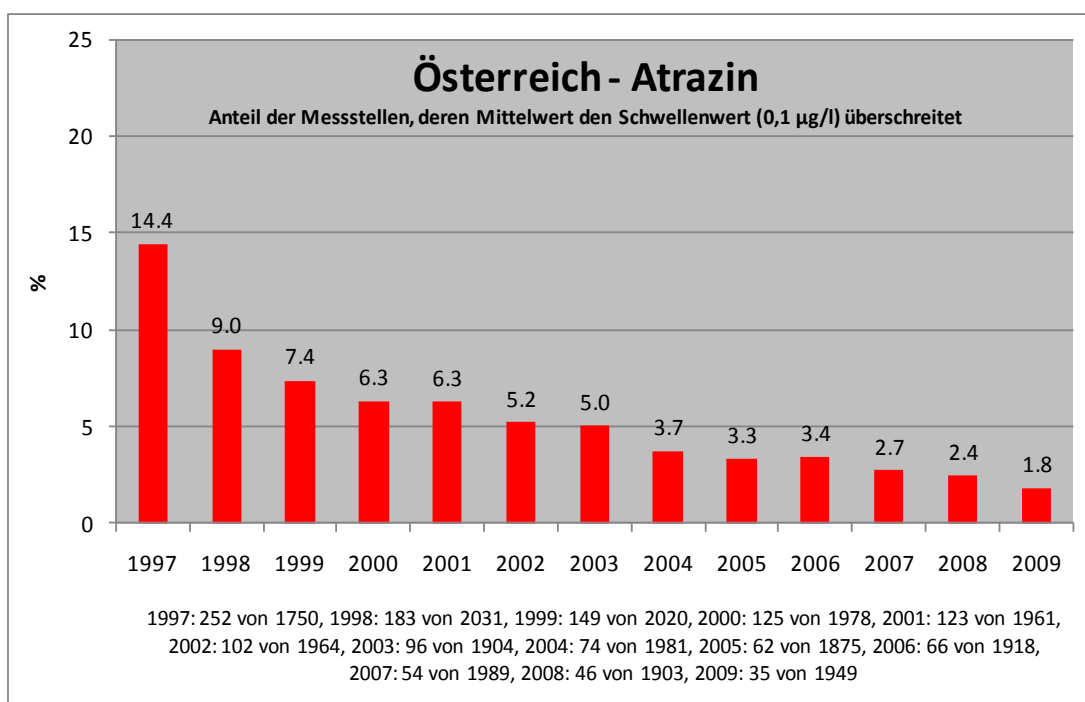


Abbildung 10: Atrazin – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Aufgrund des in ganz Österreich verbreiteten Auftretens des Totalherbizids Atrazin und dessen Abbauproduktes Desethylatrazin wurde im Jahr 1995 dessen Zulassung laut Pflanzenschutzmittelgesetz aufgehoben. Seit dem Setzen dieser strikten Maßnahme sind die Vorkommen von Atrazin sehr stark gesunken (siehe Abbildung 10). Im Jahr 2009 mussten lediglich an 1,8 % der beobachteten Messstellen Schwellenwertüberschreitungen festgestellt werden.

Ähnlich dem zeitlichen Verlauf der Schwellenwertüberschreitungen von Atrazin stellt sich der kontinuierliche Rückgang von Desethylatrazin, dem Hauptabbauprodukt von Atrazin, dar (siehe Abbildung 11). Auch hier sind die Auswirkungen des Anwendungsverbotes klar ersichtlich. Das aktuelle Auftreten von Atrazin und Desethylatrazin ist vor allem auf das Retentionsvermögen der ungesättigten Zone bzw. unterschiedlich hohe Grundwassererneuerungszeiten (bis zu mehrere Jahrzehnte) der z. T. sehr unterschiedlich aufgebauten Grundwasserleiter in den einzelnen Grundwasserkörpern zurückzuführen.

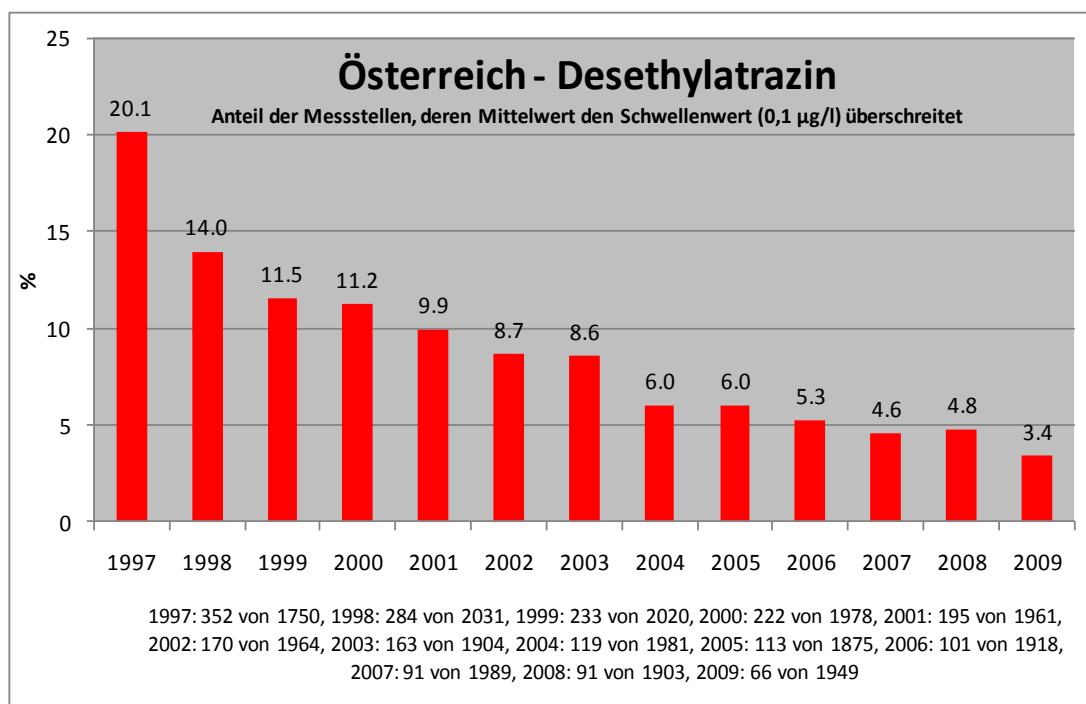


Abbildung 11: Desethylatrazin – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

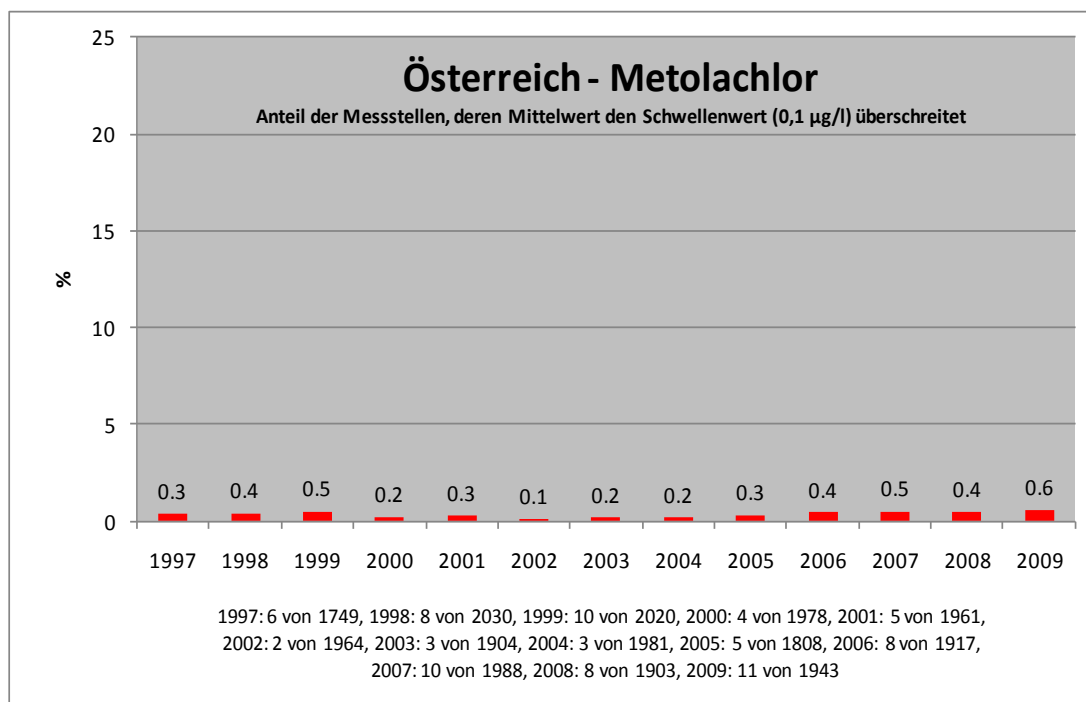


Abbildung 12: Metolachlor – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

2.3.4 Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern

Abbildung 13, Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen den Anteil der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen im Jahr 2009 für Österreich und die einzelnen Bundesländer für die Parameter Atrazin, Desethylatrazin und Metolachlor. Dabei wurde die Anzahl an Messstellen mit Mittelwerten über dem Schwellenwert, bezogen auf die Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland, ausgewertet und dargestellt.

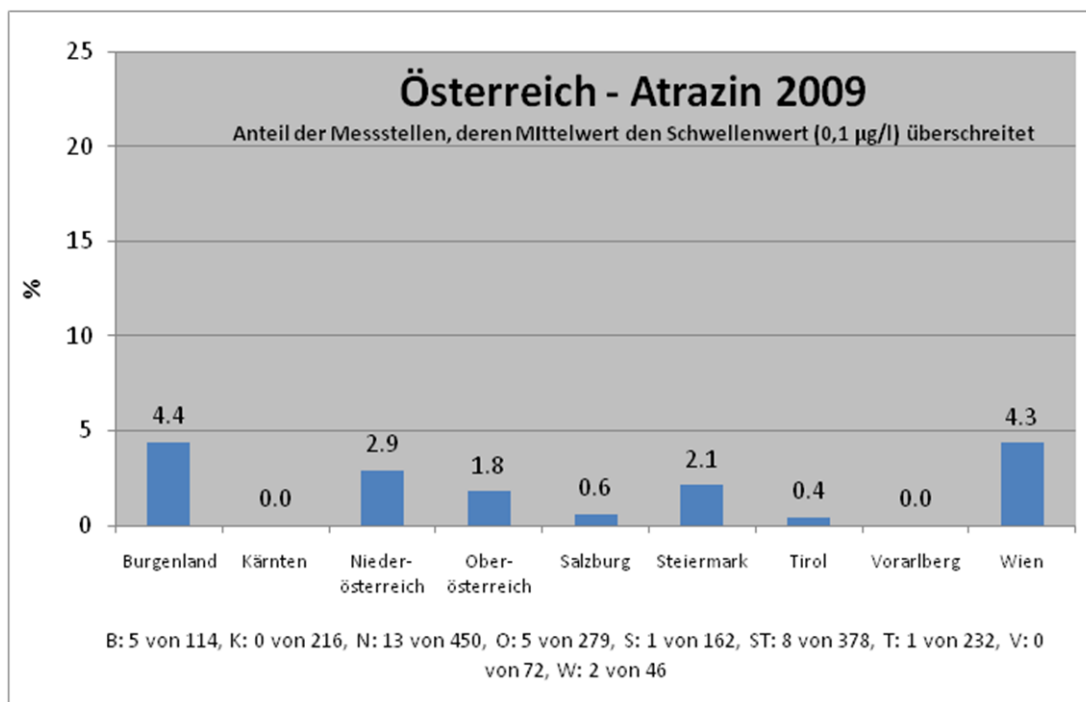


Abbildung 13: Atrazin – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

Anmerkung zu Abb. 13 - 15: % = Anteil der Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert (0,1 µg/l) überschreitet, im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland.

In Kärnten und in Vorarlberg wurden 2009 im Mittel keine Schwellenwertüberschreitungen von Atrazin nachgewiesen. Wie bei Nitrat waren auch hier nach wie vor die häufigsten Überschreitungen in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Grundwasserkörpern der östlich gelegenen Bundesländer aufzufinden (siehe Abbildung 13).

Da Desethylatrazin ein Abbauprodukt von Atrazin ist, sind größtenteils dieselben Bundesländer mit Schwellenwertüberschreitungen betroffen wie bei Atrazin (siehe Abbildung 14). Während das Grundwasser durch das Verbot der Muttersubstanz Atrazin keinen Belastungen mehr ausgesetzt wird, so sind es vor allem noch die Abbaurückstände in Form von Desethylatrazin, welche noch immer an vielen Messstellen Überschreitungen hervorrufen.

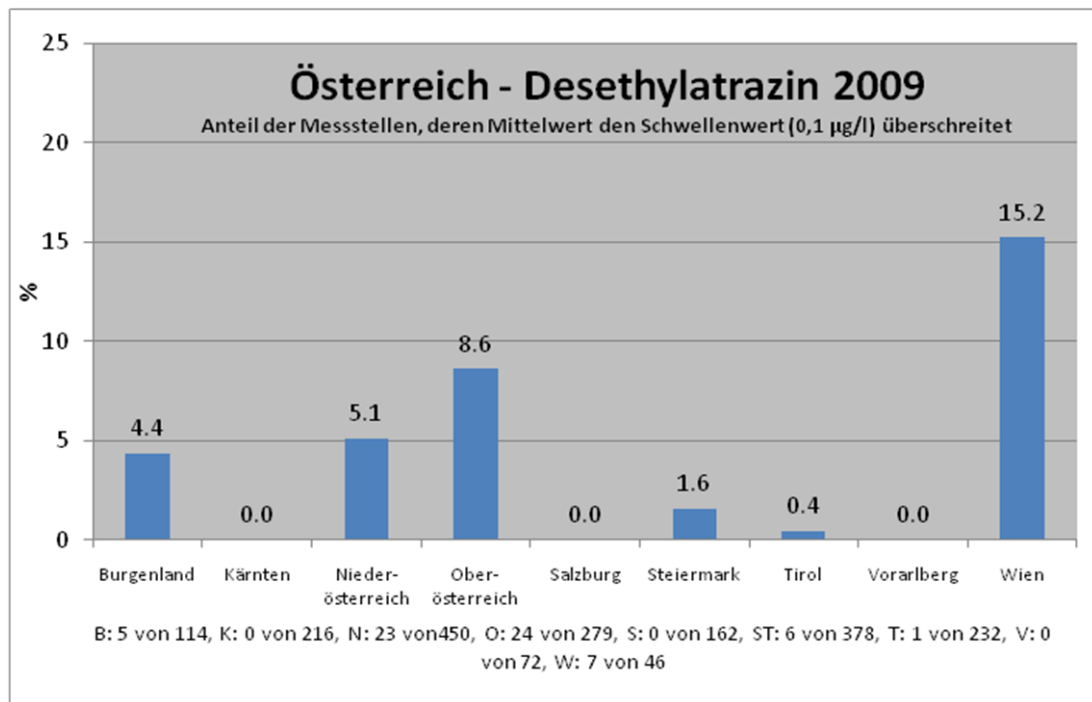


Abbildung 14: Desethylatrazin – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

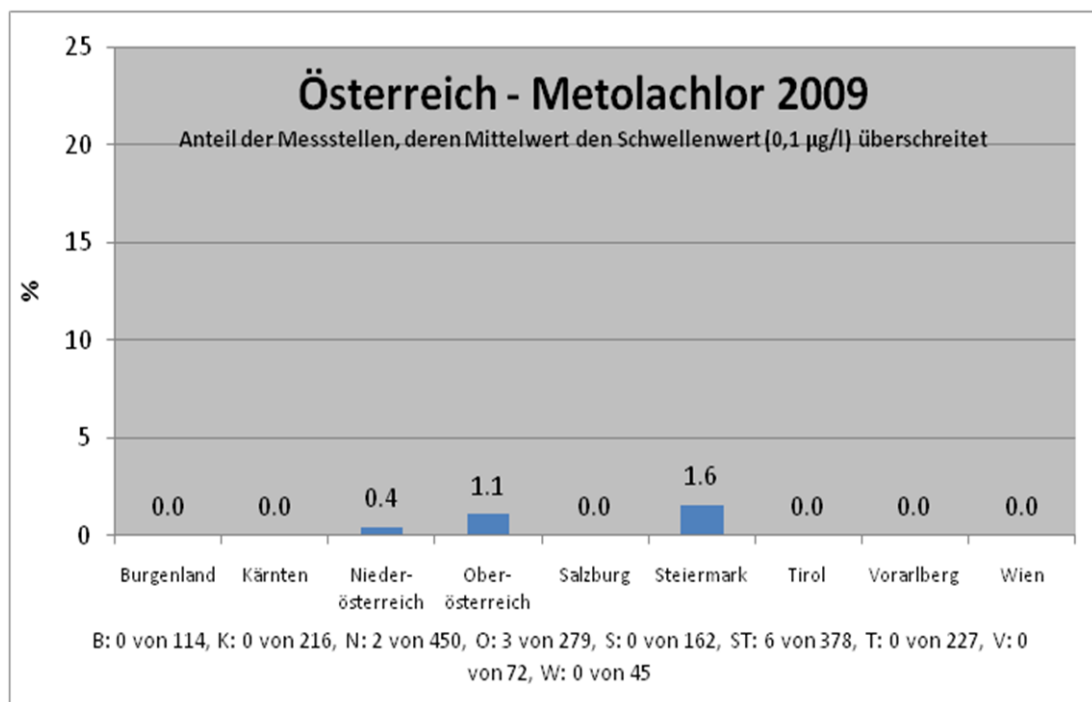


Abbildung 15: Metolachlor – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

Der Schwellenwert von Metolachlor (0,1 µg/l) wurde im Mittel im Jahr 2009 nur in drei Bundesländern (Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark) überschritten (siehe Abbildung 15).

2.4 Ammonium und Orthophosphat im Grundwasser

2.4.1 Grundsätzliches

Ammonium ist ebenso wie Nitrat ein Bestandteil des Stickstoffkreislaufes und wird in der Landwirtschaft v. a. in Form von Mineraldünger, Jauche und Gülle auf den Boden aufgebracht. Der Ammoniumanteil aus Düngern kann relativ rasch und ohne nennenswerte Verluste von der Pflanze aufgenommen werden.

In einem mehrstufigen Bodenprozess – der sogenannten Ammonifikation – mineralisieren die Aminosäuren und der Amidstickstoff (= Harnstoff) zu Ammonium. Dieses wird in weiterer Folge von Bakterien unter Sauerstoffverbrauch zu Nitrit und weiter zu Nitrat oxidiert. Dieser Bodenprozess wird als Nitrifikation bezeichnet.

Ammonium ist im Boden im Vergleich zu Nitrat relativ unbeweglich, da es auch an Tonminerale gebunden wird. Dadurch ist auch die Gefahr der Auswaschung relativ gering.

Orthophosphat ist gelöstes Phosphat in der höchstoxidierten Form und kann nur in diesem Zustand von Pflanzen aufgenommen werden. Die Auswaschungsgefahr ins Grundwasser ist relativ gering, da wasserlösliche und labile Formen im Boden stets zu stabileren Phosphaten umgewandelt werden. Phosphor ist für alle Lebewesen unentbehrlich, zählt in der Pflanzenernährung zu den wichtigsten Hauptnährstoffen und wird daher u. a. zur Düngung in der Landwirtschaft eingesetzt.



Kiesgrube Obersiebenbrunn, Wechsellagerung von Flusssedimenten unterschiedlicher Korngrößen – typisches Beispiel für den Aufbau eines Porengrundwasserleiters (z.B. Marchfeld), © R. Philippitsch, BMLFUW.

2.4.2 Fortschreibung der Zeitreihen

Die Abbildungen dieses Kapitels beinhalten die Ergebnisse der Berechnung des Anteils an Mittelwerten über dem jeweiligen Grundwasserschwellenwert für Ammonium und Orthophosphat im Zeitraum von 1997 bis 2009. Diese Parameter wurden einer genaueren Betrachtung unterzogen, weil sie bei den aktuellen Auswertungen zur Ausweisung von Beobachtungsgebieten führen.

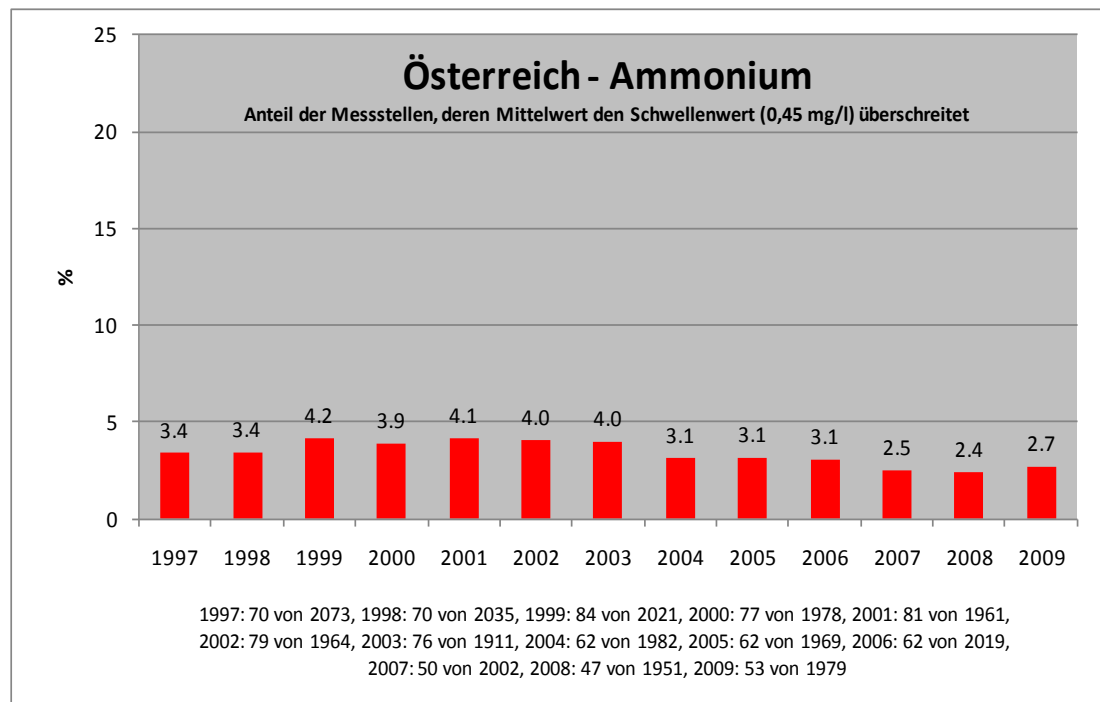


Abbildung 16: Ammonium – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Während zwischen 1999 und 2003 der Anteil der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen mit rund 4 % Überschreitungen am höchsten lag, nahm er seit 2004 tendenziell wieder ab (siehe Abbildung 16).



Schwarza, © H. Loishandl-Weisz, Umweltbundesamt.

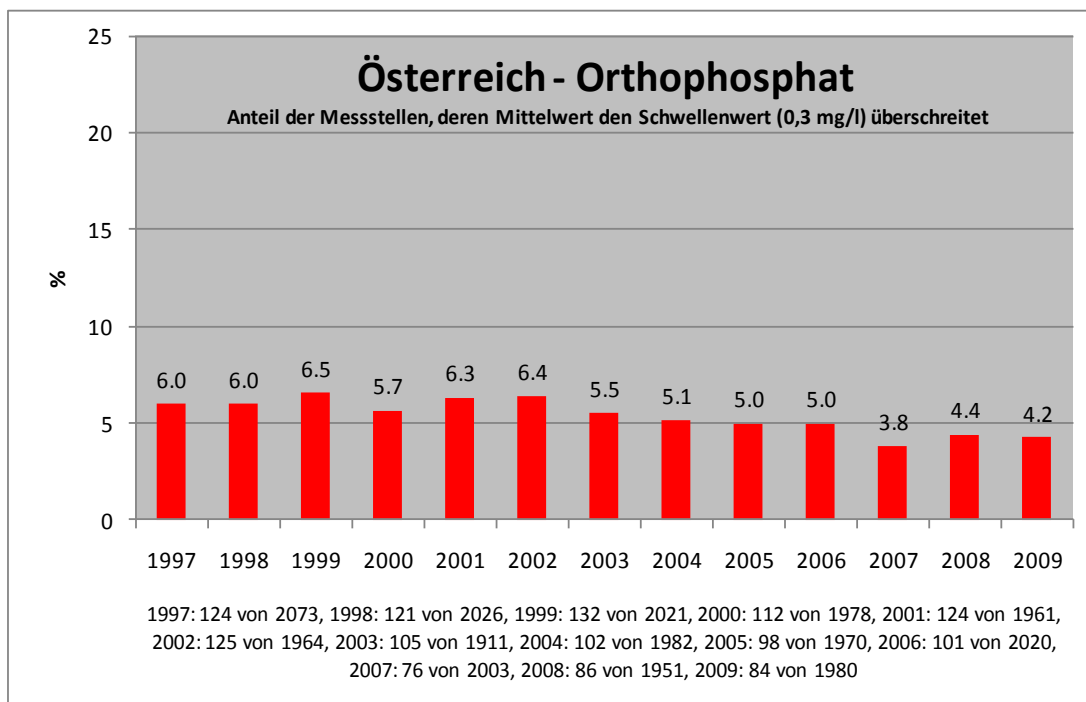


Abbildung 17: Orthophosphat – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen von Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern und -gruppen (1.1.1997 bis 31.12.2009).

Abbildung 17 zeigt den Anteil der Messstellen, deren Orthophosphat-Mittelwerte den Schwellenwert überschritten. Der zeitliche Verlauf unterlag leichten Schwankungen und lag zwischen 3,8 und 6,5 %.



Druckrohrleitung der Wiener Hochquellenleitung, © H. Loishandl-Weisz.

2.4.3 Anteil der Schwellenwertüberschreitungen 2009, unterteilt nach Bundesländern

Abbildung 18 und Abbildung 19 zeigen den Anteil der Messstellen mit Schwellenwertüberschreitungen im Jahr 2009 für die einzelnen Bundesländer für die Parameter Ammonium und Orthophosphat. Dabei wurde die Anzahl an Messstellen mit Mittelwerten über dem Schwellenwert, bezogen auf die Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland, ausgewertet und dargestellt.

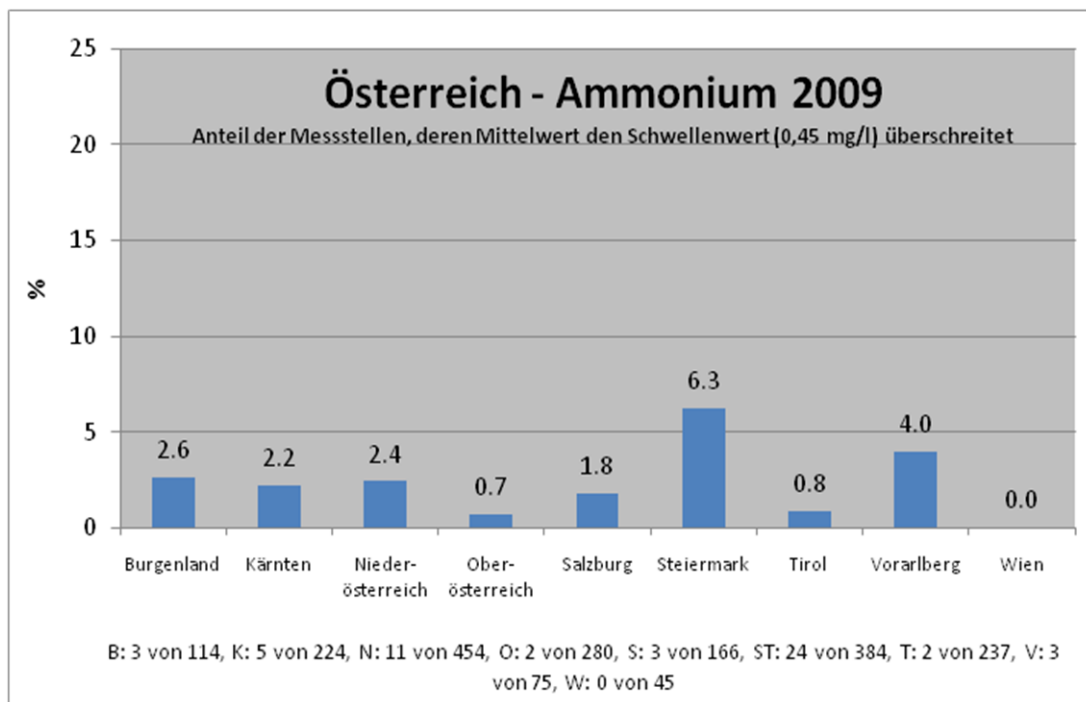


Abbildung 18: Ammonium – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

Anmerkung: % = Anteil der Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert (0,45 mg/l) überschreitet, im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland.

In allen Bundesländern – mit Ausnahme von Wien – wurden Ammoniumwerte gemessen, die im Mittel im Jahr 2009 den Schwellenwert von 0,45 mg/l überschritten (siehe Abbildung 18). Am höchsten war der Anteil in der Steiermark und in Vorarlberg. Die geringsten Anteile bei Überschreitungen wurden neben Wien in Oberösterreich und Tirol beobachtet.

Wie in Abbildung 19 ersichtlich, wurde die größte Anzahl von Schwellenwertüberschreitungen von Orthophosphat in der Steiermark beobachtet. In Tirol und Vorarlberg gab es im Mittelwert im Jahr 2009 keine Überschreitungen.

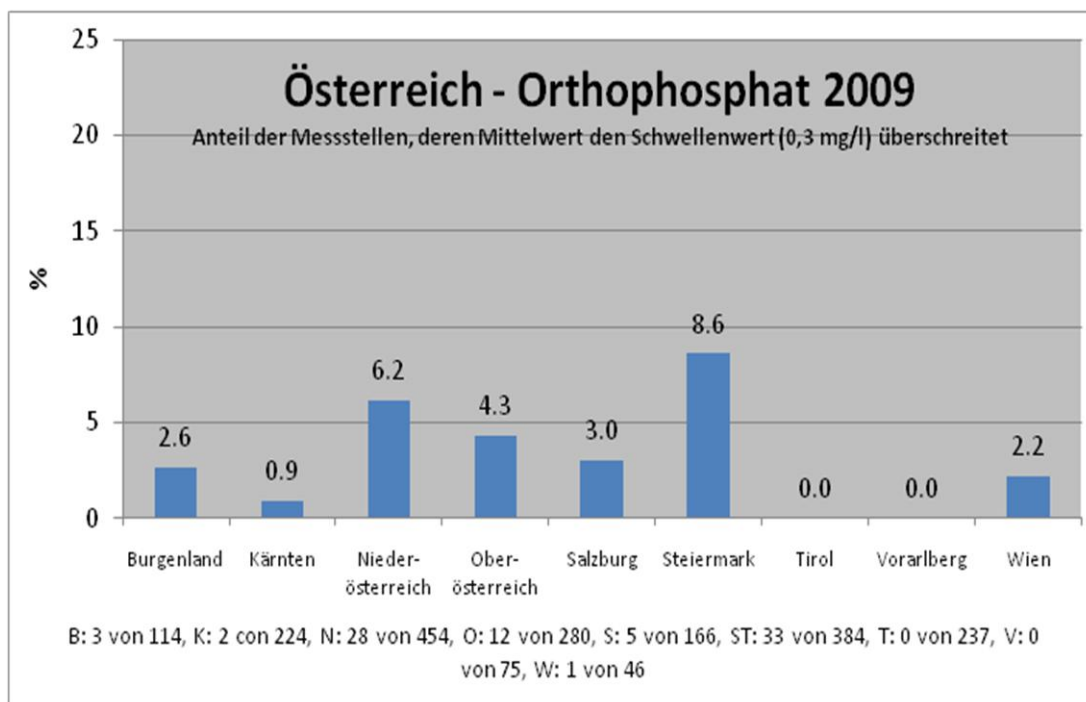


Abbildung 19: Orthophosphat – Anteil der MST mit Schwellenwertüberschreitungen (2009).

Anmerkung: % = Anteil der Poren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen, deren Mittelwert den Schwellenwert (0,3 mg/l) überschreitet, im Verhältnis zur Gesamtanzahl der Messstellen im jeweiligen Bundesland.

2.5 Metalle und CKW im Grundwasser

2.5.1 Metalle

Im Ausschreibungszeitraum 2007–2009 wurden im Rahmen der GZÜV Messungen hinsichtlich der Metalle Aluminium, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink vorgenommen. Eine detaillierte Aufstellung der verfügbaren Daten in der H₂O-Fachdatenbank des Umweltbundesamt ist Tabelle 16 zu entnehmen. Insgesamt liegen für den dreijährigen Beurteilungszeitraum über 7.700 Messdaten je Parameter vor. Anders als in Kapitel 2.1.3, wo die Gefährdung der Messstellen auf Dreijahresmittelwerten beruht, werden in Tabelle 16 Einzelmessungen im Untersuchungszeitraum 2007–2009 dargestellt und ist der Fokus auf die einzelnen Parameter gerichtet.

Arsen wies mit 154 Werten über dem Schwellenwert die meisten Überschreitungen auf. Für den gesamten Beurteilungszeitraum 2007–2009 bedeutet dies einen Anteil an Überschreitungen von 2 %, bezogen auf die Gesamtanzahl aller Messwerte. 59 der 1997 auf Arsen untersuchten Messstellen wiesen im Untersuchungszeitraum zwischen ein und fünf Einzelwertüberschreitungen auf. Der Prozentanteil der Schwellenwertüberschreitungen für Nickel lag bei 0,7 %, alle anderen Metalle lagen im Bereich zwischen 0 und 0,1 %. Für die Parameter Aluminium und Zink sind in der QZV Chemie GW keine Schwellenwerte ausgewiesen, somit wurden sie diesbezüglich nicht ausgewertet. Die Bandbreite der Konzentrationen ist in Tabelle 16 dargestellt.

Wie in den vorangegangenen Untersuchungszeiträumen lag die überwiegende Anzahl der Messungen unter den parameterspezifischen Schwellenwerten. Durch Metalle gefährdete Messstellen (siehe auch: Kapitel 2.1.3) betrafen nur die Parameter Arsen (2,3 % der ausgewerteten Messstellen), Nickel (0,6 %), Blei (0,1 %) und Chrom-gesamt (0,1 %).

Erhöhte Konzentrationen sind bei Metallen in der Regel geogen bedingt. In einem solchen Fall werden die betroffenen Messstellen bei der Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmegebieten nicht berücksichtigt. Um dies zu prüfen wird als Datenquelle in erster Linie die Studie GEOHINT (durchgeführt von der Geologischen Bundesanstalt im Auftrag des BMLFUW) herangezogen. Bei dieser Studie erfolgte eine österreichweite Abschätzung von regionalisierten, hydrochemischen Hintergrundgehalten in oberflächennahen Grundwasserkörpern auf Basis geochemischer und wasserchemischer Analysedaten. Grundwasserkörper, welche aufgrund von Überschreitungen der Prüfgrößen für ein Metall als gefährdet eingestuft wurden, werden mit den in GEOHINT ermittelten Hintergrundwerten abgeglichen und diese werden gegebenenfalls den jeweiligen Ländern zur fachlichen Stellungnahme übermittelt. Vom Bundesland wird unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten geprüft, ob es sich bei den Überschreitungen um überwiegend geogene oder anthropogene Ursachen handelt.



Thermalquelle, Warmbad Villach, © H. Stadlbauer, Steiermärkische Landesregierung.

Tabelle 16: Übersicht über die Metalle im Beurteilungszeitraum 2007 bis 2009 – Einzelwerte (in µg/l).

Aluminium							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	8,47	2,50	3.390	1.196	15,5	*	*
Arsen (SW 9 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	1,26	0,25	136	1.896	24,6	154	2,0
Blei (SW 9 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	0,36	0,25	44	416	5,4	10	0,1
Cadmium (SW 4,5 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.719	0,044	0,040	4,6	148	1,9	1	0,0
Chrom-gesamt (SW 45 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	0,87	0,35	540	1.383	17,9	4	0,1
Kupfer (SW 1.800 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.717	2,20	0,50	370	3.454	44,8	0	0,0
Nickel (SW 18 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	1,25	0,50	330	2.199	28,5	54	0,7
Quecksilber (SW 0,9 µg/l)							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.714	0,03	0,02	0,77	7	0,1	0	0,0
Zink							
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG	> SW	% >SW
7.718	72,70	10,00	17.900	5.215	67,6	*	*

* Für die Parameter Aluminium und Zink sind in der QZV Chemie GW keine Schwellenwerte ausgewiesen.

Anzahl: Summe aller in der H₂O-Fachdatenbank für den Beobachtungszeitraum vorliegenden Einzelwerte;

Mittel: arithmetisches Mittel, berechnet mit halber Bestimmungsgrenze- und Nachweisgrenze;

Median: berechnet mit halber Bestimmungsgrenze- und Nachweisgrenze;

Max: Maximalwert des jeweiligen Datensatzes;

> BG: Einzelwerte im Datensatz, die größer als die Bestimmungsgrenze sind;

% > BG: Einzelwerte im Datensatz, die größer als die Bestimmungsgrenze sind, angegeben in Prozent;

> SW: Einzelwerte im Datensatz, die größer als der Schwellenwert sind;

% > SW: Einzelwerte im Datensatz die größer als der Schwellenwert sind, angegeben in Prozent.

Die Minimalwerte in den jeweiligen Datensätzen entsprechen den entsprechenden Bestimmungsgrenzen.

Zusammenfassend kann für die untersuchten Metalle festgestellt werden, dass diese Parametergruppe – wie bisher – grundsätzlich kein flächenhaftes Problem für die Qualität des Grundwassers in Österreich darstellt.

Mitunter erhöhte Werte bzw. Grenzwertüberschreitungen an vereinzelt Messstellen sind in der Regel auf einen natürlichen Eintrag durch die vorgegebene geologische Situation im Bundesgebiet zurückzuführen. Österreich verfügt bekanntermaßen über zahlreiche kleinere und einige größere Erzvorkommen und Erzlagerstätten. Langsame Verwitterungsprozesse bzw. Auslaugungsprozesse der unterschiedlichsten Erzmineralvergesellschaftungen (häufig Kieserite) in den Gesteinshorizonten, welche vornehmlich über (wasserführende) Klüfte und Störungszonen stattfinden, können in Folge zu erhöhten Werten von Metallen in den Gewässern führen. Da das Lösungsvermögen der Erzminerale in der Regel sehr träge und über lange Zeiträume verläuft, kommt es daher nur in seltenen Fällen zu Überschreitungen der Trinkwassergrenzwerte.

2.5.2 Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)

2.5.2.1 Grundsätzliches

Als Ursache von Grundwasserbelastungen durch CKW stehen Altlasten und dabei insbesondere Industrie- und Gewerbestandorte im Vordergrund. Aufgrund ihrer besonderen physikalischen und chemischen Eigenschaften (z. B. fettlösend, nicht brennbar, leichtflüchtig) haben CKW in den 70er- und 80er-Jahren sehr vielfältige Anwendungen in den verschiedensten Bereichen von Gewerbe und Industrie gefunden. Die vier gebräuchlichsten CKW (Tetrachlorethen, Trichlorethen, Dichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan) werden vorwiegend in folgenden Bereichen verwendet:

- Oberflächenreinigung (Entfettung) von Metallen
- Reinigung von Textilien
- Mischlösemittel für organische Verbindungen
- Kaltreinigung, Abbeizmittel, Extraktionen
- Kältemittelherstellung

Aus den genannten Beispielen ergibt sich, dass Anwendungen in allen Branchen von Industrie und Gewerbe möglich sind. In den letzten Jahrzehnten konnten durch technische Neuerungen die Einträge in die Umwelt stark reduziert werden. Dies ist auch der Hauptgrund für den konstanten Rückgang an CKW-Belastungen im Grundwasser.

2.5.2.2 Gemessene CKW im Grundwasser (2007–2009)

Tabelle 17 zeigt die im Rahmen der GZÜV im Beurteilungszeitraum 2007–2009 untersuchten leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe mit der jeweiligen Anzahl der Einzelmesswerte, dem arithmetischen Mittel, dem Median, dem Maximalwert sowie der Anzahl der Werte über der Bestimmungsgrenze.

Von 7.646 auf Tetrachlorethen analysierten Einzelproben zeigten 904 einen Wert über der Bestimmungsgrenze (11,8 %). Beim Parameter Chloroform lag der Anteil an Messwerten über der Bestimmungsgrenze bei 4,3 %, bei Trichlorethen bei 4,1 % und bei den Substanzen Dibromdichlormethan, Dibromchloromethan und Tribrommethan zwischen 0,2 % und 0,5 %.

Die angeführten Parameter wurden für die Berechnung der gefährdeten Messstellen mit den beiden Summenparametern „Tetrachlorethen und Trichlorethen“ und „Trihalomethane insgesamt“ (fassen alle oben genannten Parameter zusammen) ausgewertet.

Im Untersuchungszeitraum war keine Messstelle bezüglich des Summenparameters „Trihalomethane insgesamt“ (SW 27 µg/l) gefährdet.

Im Beurteilungszeitraum 2007–2009 waren acht der 1.931 ausgewerteten Messstellen (0,4 %) für den Summenparameter „Tetrachlorethen und Trichlorethen“ (SW 9 µg/l) gefährdet. Im vorangegangenen Beurteilungszeitraum 2006–2008 waren 0,3 % (6 von 1.794) der Messstellen gefährdet.

Tabelle 17: Übersicht über die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffe im Beurteilungszeitraum 2007 bis 2009 – Einzelwerte (in µg/l).

Bromdichlormethan					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.648	0,020	0,015	4,30	15	0,2
Chloroform (Trichlormethan)					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.480	0,030	0,015	14,00	322	4,3
Dibromchlormethan					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.648	0,020	0,015	7,01	24	0,3
Tetrachlorethen					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.646	0,170	0,015	60,50	904	11,8
Tribrommethan					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.647	0,020	0,015	6,12	39	0,5
Trichlorethen					
Anzahl	Mittel	Median	Max	> BG	% > BG
7.645	0,040	0,015	22,70	310	4,1

Anzahl: Summe aller in der H₂O-Fachdatenbank für den Beobachtungszeitraum vorliegenden Einzelwerte;

Mittel: arithmetisches Mittel, berechnet mit halber Bestimmungsgrenze- und Nachweisgrenze;

Median: berechnet mit halber Bestimmungsgrenze- und Nachweisgrenze;

Max: Maximalwert des jeweiligen Datensatzes;

> BG: Einzelwerte im Datensatz, die größer als die Bestimmungsgrenze sind;

% > BG: Einzelwerte im Datensatz, die größer als die Bestimmungsgrenze sind, angegeben in Prozent.

Die Minimalwerte in den jeweiligen Datensätzen entsprechen den entsprechenden Bestimmungsgrenzen.

Zusammenfassend kann für die untersuchten CKW festgestellt werden, dass diese Parametergruppe kein flächenhaftes Problem für die Qualität des Grundwassers in Österreich darstellt. Mitunter erhöhte Werte bzw. Grenzwertüberschreitungen an vereinzelt Messstellen sind in der Regel auf einen lokal, meist eng begrenzten Eintrag aus Altlasten zurückzuführen.

2.6 Orientierende Auswertungen für Tiefengrundwasserkörper 2007–2009

Die Tiefengrundwassermessstellen wurden erstmalig nach den Kriterien der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW, § 10) für den Beurteilungszeitraum 2007–2009 ausgewertet. Dabei besteht für keinen der ausgewiesenen Tiefengrundwasserkörper ein Risiko, den guten Zustand zu verfehlen.

Für einige wenige Messstellen gab es dennoch Überschreitungen des Grenzwertes bei den Parametern Ammonium, Bor, Orthophosphat, Chlorid und Arsen. Nach den Bestimmungen der Qualitätszielverordnung bzw. der EU-Grundwasserrichtlinie sind Messstellen nicht gefährdet, sofern es sich dabei um geogene oder sonstige, natürlich bedingte Hintergrundkonzentrationen handelt. Nach der fachlichen Beurteilung aus den Bundesländern ist dies im gegenständlichen Fall zutreffend – die Ursachen für die erhöhten Konzentrationen sind geogener Natur.

Gerade bei Tiefengrundwasservorkommen sind erhöhte Konzentrationen bei den oben angeführten Substanzen keine Seltenheit. Ihnen liegen folgende wesentliche Faktoren zugrunde:

1. Geologisch bedingte Tiefenlage in Verbindung mit dem natürlichen Gesteins- und Sedimentaufbau des Grundwasserleiters als Wasserspeichermedium. Dieser setzt sich aus ehemaligen Meeres- und Flusssedimenten mit bereichsweisen, ebenso natürlich angereicherten Salz- und Erzablagerungen zusammen.
2. Sofern es nicht geologisch-tektonisch zu einem Wasseraustausch darüber liegender Grundwässer kommen kann werden diese tiefliegenden Grundwasserleiter zudem noch durch eine meist sehr schwer wasserdurchlässige Tonschicht der darüber liegenden oberflächennahen Grundwasservorkommen abgegrenzt. Das begründet wiederum die weitaus höheren Verweilzeiten bzw. Grundwasseralter von Tiefengrundwässern (Jahrzehnte bis Jahrtausende) gegenüber den oberflächennahen Grundwässern mit in der Regel rascher Durchströmung des Grundwasserleiters (Tage bis mehrere Jahre).
3. Mit dieser sehr langsamen Durchströmung des Grundwasserleiters (oft nur wenige Millimeter pro Jahr) und einer – aufgrund der Tiefenlage – meist erhöhten Temperatur, ist gleichzeitig ein ungleich höheres Lösungsvermögen von Mineralinhaltsstoffen aus dem mineralischen Gesteinsverband des Grundwasserleiters gegenüber oberflächennahen Grundwasservorkommen gegeben.

Neben diesen naturbedingt erhöhten Konzentrationen wurden an vier von 26 österreichweit ausgewiesenen Tiefengrundwasser-Messstellen im Beobachtungszeitraum 2007–2009 das bereits verbotene Pflanzenschutzmittel Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin nachgewiesen. Dabei liegen die gemessenen Konzentrationen bis auf eine Messstelle unter dem Grundwasserschwellenwert von 0,1 µg/l.

Nach erstem Kenntnisstand liegen diese Messstellen vermutlich an einer geologischen Übergangszone vom Tiefengrundwasserkörper zum darüber liegenden oberflächennahen Grundwasserkörper, wo es wohl zu einem Eintrag von oberflächennahen Wässern kommt. Dies kann letztlich auf geologisch-tektonische Vorgänge während der Gebirgsbildung zurückgeführt werden, bei welchen auch tiefliegende Gesteins- und Sedimentschichten bis an die Erdoberfläche gepreßt wurden (siehe Punkt 2.). Eine genaue hydrogeologische Abklärung dieser spezifischen Situation ist im Gange.

2.7 Literatur

2.7.1 Allgemein

BMLFUW (2002): Lage und Abgrenzung von Grundwasserkörpern.

BMLFUW (2004): Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsaufnahme gemäß EU-WRRL. Wien.

BMLFUW (2005): EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG – Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsaufnahme. Wien.

<http://wasser.lebensministerium.at/article/articleview/32069/1/5659/>

BMLFUW (2009a): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan – Entwurf. Wien.

BMLFUW (2009b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009. Wien.

BMLFUW (2010): Grüner Bericht – Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien.

BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT (2006): Wassergüte in Österreich, Jahresbericht 2006. Wien.

EC (2001): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Technical Report No. 1: The EU Water Framework Directive: statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results. www.wfdgw.net

HOBIGER G. & KLEIN P. (2004): Geogene Hintergrundgehalte oberflächennaher Grundwasserkörper (GEOHINT). Österreichweite Abschätzung von regionalisierten, hydrochemischen Hintergrundgehalten in oberflächennahen Grundwasserkörpern auf der Basis geochemischer und wasserchemischer Analysendaten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG. Geologische Bundesanstalt. Wien.

2.7.2 Rechtliche Grundlagen

Nationales Recht

Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV; BGBl. Nr. 186/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen.

Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.

Grundwasserschwellenwertverordnung (GSwV; BGBl. Nr. 502/1991 i.d.F. BGBl. II Nr.147/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe.

Pflanzenschutzmittelgesetz 2011 (PSM; BGBl. Nr. 10/2011 als Teil des Agrarrechtsänderungsgesetzes 2010): Bundesgesetz über den Verkehr mit Pflanzenschutzmitteln und über Grundsätze für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers.

Trinkwasserverordnung (TWV; BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F.): Verordnung der Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Umweltinformationsgesetz (UIG; BGBl. 495/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über den Zugang zu Informationen über die Umwelt.

Umweltkontrollgesetz (BGBl. Nr. 152/98 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Umweltkontrolle und die Einrichtung einer Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

Wasserrechtsgesetznovelle 2003 (WRG 2003; BGBl. I Nr. 82/2003 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem das Wasserrechtsgesetz 1959 und das Wasserbautenförderungsgesetz 1985 geändert werden sowie das Hydrografiegesetz aufgehoben wird.

EU Gemeinschaftsrecht

Grundwasserrichtlinie (RL 80/68/EWG): Richtlinie des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe, geändert durch Artikel 2 der EU-Richtlinie 91/692/EWG (Berichtspflichtenrichtlinie). ABl. Nr. L 20.

RL 2009/90/EG: Richtlinie zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. L 331, 15/12/2001.

<http://www.wfdgw.net>, The EU Water Framework Directive: Statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring results, 2001. Project financed by the European Commission (Grant Agreement Ref.: Subv 99/130794) and the Austrian Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management.



Vereistes Wehr, Unterthumeritzer Bach, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

3 OBERFLÄCHENGEWÄSSER

3.1 Grundsätzliches

Mit der Novelle des Wasserrechtsgesetzes 2003 wurden die Festlegungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zum Monitoring in das österreichische Wasserrecht übernommen und damit die rechtliche Grundlage für die Entwicklung des richtlinienkonformen Überwachungsprogramms geschaffen. Die fachliche Konkretisierung der Grundsätze erfolgte in der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010), die ab 22.12.2006 die rechtsverbindliche Basis für die überblicksweises und operative Überwachung von Fließgewässern und Seen darstellt.

Bei der Konzeption der GZÜV wurde die bisherige umfangreiche nationale Gewässerüberwachung, die in Österreich auf der Basis der Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV) durchgeführt wurde, an die Erfordernisse der Wasserrahmenrichtlinie angepasst.

Das bisherige Monitoringkonzept der WGEV umfasste ein in der WGEV explizit angeführtes, fixiertes Fließgewässer-Messnetz (ca. 290 Fließgewässer-Messstellen). Es diente einerseits der Erfassung der maßgeblichen stofflichen Belastungen an bedeutenden Fließgewässern, inkludierte aber andererseits auch unbeeinträchtigte Gebiete. Das WGEV-Messnetz wurde seit 1991 permanent mit einem einheitlichen Parameterumfang bezüglich chemischer sowie biologischer Komponenten untersucht.

Nach den Vorgaben der WRRL (siehe auch §§ 59c bis 59f WRG 1959) hat das WRRL-konforme Monitoring unter anderem

- eine überblicksweises Überwachung (§ 59e WRG 1959) sowie eine operative Überwachung (§ 59f WRG 1959) zu gewährleisten. Letztere erfordert eine hohe Flexibilität des Monitoringnetzwerkes, sowohl hinsichtlich der Messstellen als auch hinsichtlich der optimalen Auswahl der Untersuchungsparameter, um das System zielorientiert und kosteneffizient gestalten zu können,
- neben den stofflichen Belastungen auch die Erfassung hydromorphologischer Belastungen vorzusehen und
- auch die Seen in das Überwachungsprogramm aufzunehmen.

Eine detaillierte Beschreibung der österreichischen Vorgehensweise hinsichtlich Messstellenauswahl, Parameterumfang und Untersuchungsdauer findet sich in der Publikation GZÜV-Oberflächengewässer – Umsetzung 2007–2009 (BMLFUW, 2008).



Osttiroler Almenteich mit Feuchtwiese, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

3.2 Überblicksweise Überwachung von Oberflächengewässern

3.2.1 Messnetz

3.2.1.1 Fließgewässer

Das Ziel der überblicksweisen Überwachung ist die Bereitstellung von Informationen betreffend

- die Ergänzung und Validierung der Analyse der Auswirkungen von Belastungen (Risikoabschätzung),
- eine effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- die Bewertung langfristiger Veränderungen natürlicher Gegebenheiten und
- eine Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund menschlicher Tätigkeiten.

Hierzu wird in Österreich im Rahmen der überblicksweisen Überwachung ein fixes Messnetz von 76 Messstellen untersucht.

Bei der Erstellung des Messnetzes wurden Messstellen aus dem seinerzeitigen WGEV-Messnetz, die den in der WRRL bzw. dem WRG angeführten Kriterien zur Messstellenauswahl entsprechen, als repräsentative Überblicksmessstellen ausgewählt und weitergeführt. Somit sind unter Einbeziehung der bisher im Rahmen des nationalen WGEV-Messnetzes erhobenen Daten Langzeitauswertungen mit Trendanalysen zur Darstellung von langfristigen Veränderungen möglich.

Aufgrund der vielfältigen Anforderungen an das Messnetz lassen sich die Messstellen hinsichtlich ihrer Repräsentativität in folgende drei Typen differenzieren:

1. Überblicksmessstelle Ü1 – Messstelle mit übergeordneter Bedeutung:

Diese liegen vor allem in großen Gewässern mit einem Einzugsgebiet > 2.500 km² und in bedeutenden grenzüberschreitenden Oberflächenwasserkörpern. Es werden 31 Messstellen dieses Typs untersucht.

2. Überblicksmessstelle Ü2 – Referenzmessstellen:

Die Referenzmessstellen liegen in Gewässerabschnitten, die nur sehr geringfügig anthropogen beeinflusst sind. Aufgrund der globalen Belastung durch Luftverschmutzungen können geringfügige Belastungen jedoch nicht ausgeschlossen werden. Bedingt durch die hohe Empfindlichkeit ihrer Biozönosen sind die Referenzmessstellen für die Erfassung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten geeignet. Österreichweit werden fünf Referenzmessstellen untersucht, das entspricht einem Anteil am gesamten Überblicksmessnetz von 7 %.

3. Überblicksmessstelle Ü3 – sonstige Überblicksmessstellen:

Um auch Informationen über kleinere Einzugsgebiete zu bekommen, enthält das Messnetz sowohl Überblicksmessstellen an wesentlichen Zubringern zu großen Flüssen (vor allem jene mit einem Einzugsgebiet > 1.000 km²), als auch Messstellen, die regionstypische Belastungsbereiche (wie z. B. intensive Agrarnutzung, Wintertourismus) erfassen. Sie ermöglichen eine Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund menschlicher Tätigkeiten. 40 Messstellen sind diesem Typ zugeordnet.

Zur näheren Charakterisierung des überblicksweisen Messnetzes findet sich im Tabellen-Anhang eine Beschreibung der Überblicksmessstellen anhand folgender Parameter:

Anhang FW Tab. 3 (Überblicksweise Überwachung – Allgemeine Beschreibung):

- Langjährige Mittelwasserführung (MQ) in m³/s.
- Größe des gesamten Einzugsgebiets der Messstelle in km².

Anhang FW Tab. 4 (Überblicksweise Überwachung – Belastungsanalyse):

- Größe des Delta-Einzugsgebietes (Delta-EZG) – d. h. jenes Teileinzugsgebietes, für das die Messstelle unter Berücksichtigung der oberhalb liegenden Überblicksmessstelle(n) repräsentativ ist. Hierbei wurde nur der österreichische Anteil ausgewiesen. Die oberliegende(n) Überblicksmessstelle(n), an welcher/n die Abgrenzung des Delta-Einzugsgebietes erfolgte, sind ebenfalls angegeben. In Karte 1 (siehe Kartenanhang) sind die jeweiligen Delta-Einzugsgebiete unter Angabe der hierfür repräsentativen Überblicksmessstelle dargestellt.
- Kommunale Kläranlagen > 2.000 EW im Delta-EZG:
Datenquelle hierfür ist die Kläranlagendatenbank des Bundes, Stand 2008.
 - Die Abwassermengen in m³/s wurden für das jeweilige Delta-EZG aufsummiert.
 - Anteil des Abwassers am Gesamtabfluss, bezogen auf MQ in %.³
- Landnutzung im Delta-EZG (gemäß Corine-Landcover 2006):
 - Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen (Corine Landcover Kategorie 2) an der Gesamtfläche des Delta-EZG in %.
 - Anteil von Wald- und naturnahen Flächen (Corine Landcover Kategorie 3) an der Gesamtfläche des Delta-EZG in %.

Anhang FW Tab. 5 (Überblicksweise Überwachung – Typologie):

- Zuordnung der Überblicksmessstellen zum jeweiligen Fließgewässertyp für die biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos, Makrophyten und Fische.

3.2.1.2 Seen

Das Messnetz der überblicksweisen Überwachung umfasst in Summe 28 natürliche Seen mit insgesamt 33 Messstellen. Bei einer Gesamtanzahl von 43 natürlichen Seen mit einer Fläche über 50 ha werden 65 % der Seen mittels Überblicksmessstellen erfasst.

Künstliche Seen werden im Monitoringprogramm nicht berücksichtigt. Eine Aufstellung der untersuchten Seen ist der GZÜV, Anhang 9 zu entnehmen.

Hiervon sind zwölf Seen mit insgesamt 17 Messstellen als Überblicksmessstellen des Typs Ü1 und Ü2 anzusehen. Ergänzend hierzu wurden 16 Seen als Verdichtungsmessstellen (Typ VÜ3) in das Messnetz aufgenommen.

³ Bei Messstellen, deren Einzugsgebiet einen großen ausländischen Anteil aufweist, können keine Angaben zur Belastung durch kommunale Kläranlagen gemacht werden.

Die Auswahl der im Rahmen der überblicksweisen Überwachung zu untersuchenden natürlichen Seen erfolgt im Hinblick auf eine Bewertung des Gesamtzustands nach folgenden Kriterien:

- a) Bedeutende Seen, d. h. Seen mit einer Fläche größer als 1 km² werden erfasst, wobei
 - mindestens ein Repräsentant für die im Planungsraum häufigsten Seentypen betrachtet,
 - die typischen Nutzungsbereiche in jedem Planungsraum erfasst werden,
 - Seen mit besonderem Nutzungsdruck bevorzugt ausgewählt wurden.
- b) Des Weiteren werden Seen ausgewählt, die nur sehr geringfügig anthropogen beeinflusst sind und sich aufgrund ihrer empfindlichen Biozönosen für die Aufzeichnung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten eignen.

Grundsätzlich wird in der Regel eine Messstelle pro See beobachtet, diese wird über der tiefsten Stelle festgelegt. Bei einzelnen Seen werden, unter anderem aufgrund mehrerer Becken pro See, zusätzliche Messstellen betrieben.

Die 28 Seen wurden 2007 erstmals in das GZÜV-Untersuchungsprogramm aufgenommen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist im nächsten Jahresbericht vorgesehen.



Bodensee am Nassfeld / Karnische Alpen, © R. Philippitsch, BMLFUW.

3.2.2 Messergebnisse Fließgewässer (2007 bis 2009)

3.2.2.1 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm der überblicksweisen Überwachung unterscheidet innerhalb des jeweils sechs Jahre dauernden Beobachtungszyklus grundsätzlich zwischen

- **Erstbeobachtung** – erstes Jahr des Beobachtungszyklus, in dem das komplette Messprogramm durchgeführt wird – und
- **Wiederholungsbeobachtung** – umfasst die fünf Jahre nach Abschluss der Erstbeobachtung, in denen ein reduziertes Untersuchungsprogramm weitergeführt wird.

Eine Übersicht über Parameterumfang und die zeitliche Abfolge der Überwachung für die Überblicksmessstellen im sechsjährigen Betrachtungszyklus sind in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Parameterumfang und Überwachungszeitraum im Überblicksmessnetz.

Fließgewässer	Ü1						Ü2						Ü3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Jahr des Beobachtungszyklus																		
chemische Qualitätskomponenten																		
allg. physik. und chem. Grundparameter	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■
nicht-synthetische Schadstoffe	■			■									■			■		
synthetische Schadstoffe	■					**							**					
biologische Qualitätskomponenten																		
Phytobenthos	■			■		■							■			■		
Makrozoobenthos	■			■		■							■			■		
Fische	■			■		■							■			■		
Makrophyten	■					■							■					
Phytoplankton	*					*							*					
hydromorph. Qualitätskomponenten																		
Durchgängigkeit	■					■							■					
Abfluss	■	■	■	■	■	■							■	■	■	■	■	■
Morphologie	■					■							■					

* Nur in Flüssen mit sich selbst erhaltender Planktongemeinschaft.

** Wenn sie in den Wasserkörper eingeleitet werden (bzw. bei prioritären Stoffen an Ü2- und Ü3-Stellen, wenn sie bei einer Ü1-Stelle im Einzugsbereich den Schwellenwert überschreiten).

Für den GZÜV- Beobachtungszeitraum 2007–2009 bedeutet dies:

- 2007 wurde an allen Ü1- und Ü3-Messstellen das Programm der Erstbeobachtung durchgeführt, d. h. alle relevanten Parameter wurden untersucht. Hiervon ausgenommen waren nicht-synthetische Schadstoffe (Metalle) – hier erfolgte die Erhebung schwerpunktmäßig 2006 (bzw. an einzelnen Messstellen 2005).

- In den Folgejahren 2008 und 2009 wurde an den Ü1- und Ü3-Messstellen das reduzierte Programm der Wiederholungsbeobachtung durchgeführt, d. h. nur die Gruppe der allgemein physikalisch-chemischen Parameter wurde untersucht.
- Die Ü2-Messstellen dienen als Referenzmessstellen für die Erfassung langfristiger Veränderungen natürlicher Gegebenheiten. Grundsätzlich ist vorgesehen, diese Messstellen alle sechs Jahre zu untersuchen. Da für einige dieser Messstellen bereits repräsentative Ergebnisse aus früheren Jahren (zuletzt 2005 bzw. 2006) vorliegen, wurden im Untersuchungsprogramm 2007–2009 an diesen nur die fehlenden Qualitätskomponenten Fische und Makrophyten untersucht. Für die in Tabelle 20 dargestellte Gesamtbewertung wurden für diese Messstellen die Ergebnisse aus 2005/2006 mitberücksichtigt. Die Detailbewertungen enthalten nur Ergebnisse aus den Untersuchungsjahren 2007–2009.
- Die synthetischen Schadstoffe/prioritären Schadstoffe stellen insofern eine Ausnahme dar, als hierfür die Erstbeobachtung an den Ü1-Stellen zwei Jahre vor dem eigentlichen Beginn des Beobachtungszyklus erhoben wird. Hintergrund dafür ist ein Konzept der stufenweisen Erfassung der prioritären Stoffe, d. h. nur bei Überschreitung eines Schwellenwertes an einer Ü1-Messstelle wird dieser Stoff in den Folgejahren an der im Einzugsbereich liegenden Ü3-Messstelle im Rahmen der Erstbeobachtung erhoben. Die Erhebung erfolgte 2003/2004.



Dohlenkrebse im Gitschtal, © R. Philippitsch, BMLFUW.

3.2.2.2 Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG)

Die Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010) legt die Klassengrenzen für die fünf Zustandsklassen des ökologischen Zustands fest. Sie erfasst, mit Ausnahme der Schadstoffe, alle relevanten Qualitätselemente – biologische, hydromorphologische und allgemeine Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätselemente. Die festgelegten Werte werden typspezifisch, d. h. in Abhängigkeit von der Lage in einer aquatischen Bioregion definiert (siehe Abbildung 20).

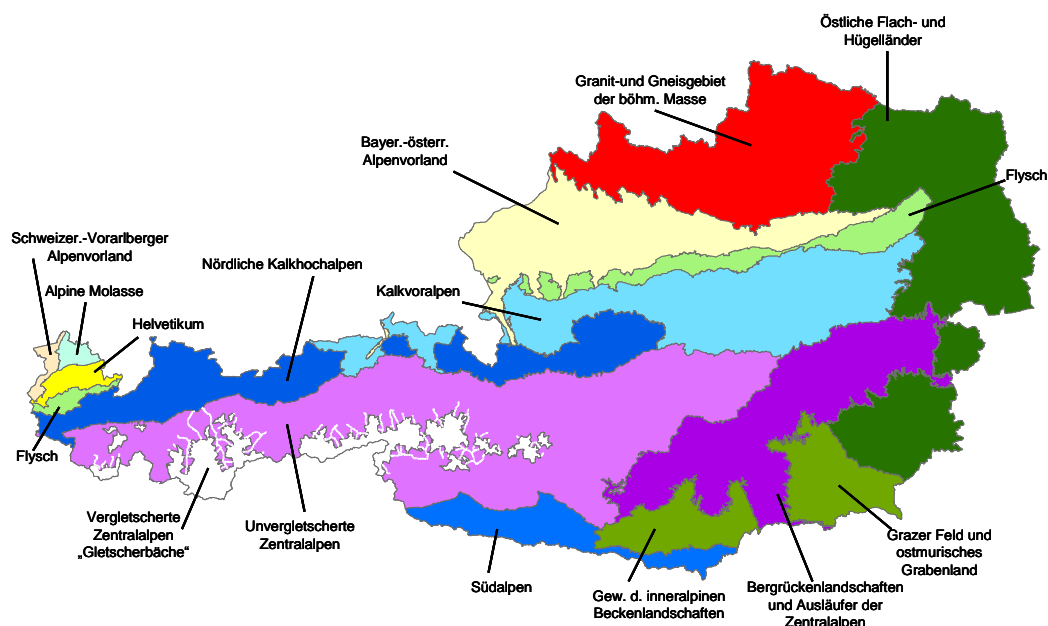


Abbildung 20: Typen von Oberflächengewässern nach § 4 Abs. 5 QZV Ökologie OG, abgegrenzt als aquatische Bioregionen.

Für die verschiedenen biologischen Qualitätselemente wurden für jede Bioregion Referenzbedingungen, die dem möglichst naturnahen Zustand entsprechen, definiert. Der Zustand für jedes biologische Qualitätselement ergibt sich aus dem Maß der Abweichung vom Referenzzustand. Je größer die Abweichung, umso schlechter der Zustand. Der ökologische Zustand der biologischen Qualitätskomponenten wird in fünf Zustandsklassen dargestellt: 1 = sehr gut; 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend und 5 = schlecht.

Für die Beurteilung des hydromorphologischen Zustands werden die Komponenten Wasserhaushalt, Durchgängigkeit des Flusses und Morphologie herangezogen. Sie gehen jedoch nur bei der Bewertung des sehr guten Zustands in die Bewertung ein, ansonsten sind sie als Richtwerte, die Hinweise auf mögliche Belastungen geben, zu verstehen.

Für die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätselemente werden typspezifisch (= in Abhängigkeit von der Bioregion und dem Referenzzustand) Grenz- bzw. Richtwerte für den sehr guten bzw. den guten Zustand definiert. Auch sie gehen nur bei sehr gutem Zustand in die Bewertung ein, ansonsten sind sie als Richtwerte, die Hinweise auf mögliche Belastungen geben, zu verstehen.

Biologische Qualitätselemente

Im Jahr 2007 wurden im Rahmen der Erstbeobachtung im Wesentlichen alle für Österreich relevanten biologischen Qualitätselemente – d. h. Makrozoobenthos (z.B. Köcherfliege), Phytobenthos (z.B. Algen), Fische und Makrophyten (z.B. höhere Wasserpflanzen) – an den Überblicksmessstellen erhoben. Die Ergebnisse der einzelnen Qualitätselemente jeder Messstelle, bewertet nach den Vorgaben der QZV Ökologie OG, sind in Tabelle 19 angeführt und in der Oberflächengewässer - Karte 2 (siehe Anhang) dargestellt. Allfällige ergänzende Untersuchungen aus den Folgejahren 2008 und 2009 wurden hierbei nicht berücksichtigt.

Die Bewertung der biologischen Qualitätselemente erfolgt bei einigen nicht nur anhand eines einzigen Index, sondern basiert auf der Verschneidung verschiedener Detailindizes, wobei

die Gesamtbewertung im Wesentlichen dem schlechtesten Detailergebnis folgt. Hintergrund hierfür ist, dass vor allem beim Makrozoobenthos und Phytobenthos verschiedene Module zur Bewertung der unterschiedlichen Stressoren (z. B. stoffliche und hydromorphologische Belastungen) entwickelt wurden (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Biologische Qualitätselemente – Teilindizes für Bewertung von Teilbelastungen.



Belastungen	Makrozoobenthos	Phytobenthos	Makrophyten	Fische
Sauerstoffhaushalt	Modul Saprobie	Modul Saprobie		
Nährstoffe		Modul Trophie	Makrophytenindex	
hydromorphologische Belastungen	Modul Allgemeine Degradation			Fischindex Austria
sonstige Belastungen (Versalzung, Versauerung, toxische Belastungen, ...)		Modul Referenzartenindex		

Als Anzeiger für stoffliche Belastungen kommt beim Qualitätselement Makrozoobenthos vor allem dem Saprobienindex als Indikator für das Vorhandensein von sauerstoffzehrenden Verbindungen, beim Phytobenthos vor allem dem Trophieindex als Indikator für Nährstoffbelastungen eine wesentliche Bedeutung zu. Für die ökologische Bewertung der hydromorphologischen Belastungen wird im Fischlebensraum im Wesentlichen die Fischpopulation als indikativstes biologisches Qualitätselement angesehen (Details hierzu siehe auch GZÜV 2010, Anlage 8). Für spezielle Belastungssituationen (z. B. Stau) und außerhalb des Fischlebensraums kommt auch dem Makrozoobenthos-Modul „Allgemeine Degradation“ ein hoher Indikationswert zu.



Thaya unterhalb der Ruine Kaya, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

Eine Zusammenfassung der in der Oberflächengewässer - Karte 2 im Anhang angeführten Messstellenergebnisse zeigt Tabelle 20.

Tabelle 20: Überblicksweises Überwachung des Zustands biologischer Qualitätselemente (2007).

Parameter	Anzahl gesamt*	Zustand sehr gut/gut		Zustand mäßig bis schlecht	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Zustand Biologie gesamt	76	22	29	54	71
Zustand biologi- sche Qualitätsele- mente					
Fische	68	32	47	36	53
Makrozoobenthos	73	49	67	24	33
Phytobenthos	73	60	82	13	18
Makrophyten	71	51	72	20	28

* Aufgrund des Vorliegens von repräsentativen Untersuchungsergebnissen aus den Vorjahren (2005, 2006), aber auch bedingt durch methodische Schwierigkeiten, wurden nicht alle biologische Qualitätselemente an allen Überblicksmessstellen 2007 tatsächlich untersucht, d.h. die Gesamtanzahl der Untersuchungsergebnisse entspricht nicht der Gesamtanzahl von 76 Überblicksmessstellen. Für die Gesamtbewertung wurden die Daten aus den Vorjahren mitberücksichtigt.

Von den insgesamt 76 Überblicksmessstellen wiesen bei Bewertung aller biologischen Qualitätselemente 29 % einen zumindest guten und 71 % einen mäßigen oder schlechteren ökologischen Zustand auf. Bei getrennter Betrachtung der einzelnen biologischen Qualitätselemente zeigte sich, dass die Gesamtzustandsbewertung vielfach durch die Bewertung der Fischbiozönose geprägt wird. 53 % der Überblicksmessstellen wiesen hinsichtlich der Fische einen mäßigen oder schlechteren Zustand auf.



Lohnbachfall, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

Um hinsichtlich der möglichen Verursacher ein detaillierteres Bild erhalten zu können, wurden für die großen Belastungskategorien „stoffliche Belastung“ und „hydromorphologische Belastung“ jene Teilindizes getrennt ausgewertet, die für den jeweiligen Belastungsbereich einen hohen Indikationswert aufweisen (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Überblicksweises Überwachung: Erfassung stofflicher Belastungen (basierend auf den Indizes Makrozoobenthos/Saprobienindex und Phytobenthos/Trophieindex) und hydromorphologischer Belastungen (basierend auf den Indizes Fische und Makrozoobenthos/Allgemeine Degradation).

Parameter	Anzahl gesamt	Zustand sehr gut/gut		Zustand mäßig bis schlecht	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Zustand Biologie/ stoffliche Belastung	73	58	79	15	21
Zustand Biologie/ hydromorphologische Belastung	75	30	40	45	60

Stoffliche Belastungen

Für die stofflichen Belastungen werden in der Oberflächengewässer - Karte 3 (siehe Anhang) die Zustandsausweisungen, basierend auf den Indizes **Makrozoobenthos/Saprobienindex** und **Phytobenthos/Trophieindex** dargestellt. 21 % der Messstellen (siehe Tabelle 21) wiesen einen schlechteren als guten Zustand auf. Es handelt sich hierbei vor allem um Überblicksmessstellen der Kategorie Ü3, das heißt Messstellen in kleineren Einzugsgebietsgebieten mit regionstypischen Belastungssituationen. So liegen z. B. jene Messstellen, bei denen sowohl der Saprobienindex als auch der Trophieindex einen schlechteren als guten Zustand aufweisen, entweder an abflussschwachen Vorflutern bei gleichzeitig hohem Abwasseranteil und/oder in Gewässern, die zu einem sehr hohen Anteil durch landwirtschaftliche Nutzungen geprägt sind. Bei Messstellen, bei denen nur einer der beiden Indikatoren nicht dem guten Zustand entspricht, sind teilweise Sauerstoffdefizite (Messstellen im Stauraum) oder sonstige strukturelle Ursachen für die schlechte Bewertung mitverantwortlich.

Hydromorphologische Belastungen

Für die hydromorphologischen Belastungen werden in der Oberflächengewässer - Karte 4 des Anhangs die Zustandsausweisungen, basierend auf den Indizes **Fische** und **Makrozoobenthos/Modul Allgemeine Degradation** dargestellt. 60 % der Messstellen (siehe Tabelle 21) wiesen einen schlechteren als guten Zustand auf. Hierbei sind im Gegensatz zu den stofflichen Belastungen die Überblicksmessstellen beider Kategorien, d. h. sowohl an großen Flüssen (Typ Ü1) als auch in kleineren Einzugsgebieten (Typ Ü3) betroffen. Neben den Messstellen an den großen Flüssen, die in der Regel bereits intensiv energiewirtschaftlich genutzt sind, sind es vielfach jene im alpinen Raum, an denen hydromorphologische Belastungen aufgezeigt werden.

Eine der wesentlichen Aufgaben der überblicksweisen Überwachung ist der repräsentative Überblick über die österreichischen Gewässer. Vergleicht man die in Tabelle 20 dargestellten Zahlen der Überschreitungen mit jenen des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2009 (NGP; BMLFUW, 2009) so zeigt sich, dass das Messnetz der überblicksweisen Überwachung doch im Wesentlichen die Belastungssituation gemäß NGP widerspiegelt:

- Im NGP wird bei Bewertung aller Gewässer in Österreich mit einem Einzugsgebiet > 10 km² für ca. 35 % des Gewässernetzes der sehr gute bzw. gute Zustand angegeben. Das Messnetz der überblicksweisen Überwachung weist für 29 % der Messstellen einen guten bzw. sehr guten Zustand auf (siehe Tabelle 20).
- Unter Berücksichtigung der Risikoabschätzung zur Ermittlung der wesentlichen Verursacher der Zielverfehlungen werden bei ca. 25 % der Gewässer stoffliche Verursacher und bei mehr als 65 % der Gewässer hydromorphologische Belastungen als Hauptrisikofaktoren für die Zielverfehlungen angegeben. Auch diese Zahlen spiegeln sich in jenen des Überblicksmessnetzes wider – 21 % der Messstellen befinden sich aufgrund stofflicher Belastungen in einem schlechteren als den guten Zustand und 60 % der Messstellen aufgrund hydromorphologischer Belastungen (siehe Tabelle 21).

Damit wird das Konzept, neben den großen Flüssen auch kleinere Belastungsbereiche (Ü3-Stellen) zur repräsentativen Abdeckung der maßgeblichen Belastungen in das Messnetz aufzunehmen, bestätigt.

Allgemein physikalisch-chemische Parameter

Im Rahmen der überblicksweisen Überwachung wird eine Vielzahl allgemein physikalisch-chemischer Parameter an allen Ü1- und Ü3-Messstellen monatlich über den gesamten Beobachtungszeitraum untersucht.

Tabelle 22: Überblicksweise Überwachung – Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter (2007–2009).

Parameter	Anzahl gesamt	sehr gut/gut		schlechter als gut	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Gesamtbewertung allgemein physika- lisch-chemischer Parameter	71	51	72	20	28
Sauerstoff (O ₂)	71	63	89	8	11
Biologischer Sauer- stoffbedarf (BSB ₅)	71	70	99	1	1
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	71	59	83	12	17
Orthophosphat (PO ₄ - P)	71	60	85	11	15
Nitrat (NO ₃ -N)	71	67	94	4	6

In Tabelle 22 sind die Bewertungsergebnisse der wesentlichen Parameter zur Beschreibung des Sauerstoffhaushalts und der Nährstoffverhältnisse hinsichtlich Einhaltung des Qualitätszieles (Zustand sehr gut und gut) sowie für den Zustand schlechter als gut für den Untersuchungszeitraum 2007–2009 zusammenfassend dargestellt. Die Auswertung basiert auf einer getrennten Bewertung für jedes Jahr (2007, 2008, 2009) und einem Mindestdatensatz von acht Messungen pro Jahr. Die Gesamtbewertung erfolgte nach dem worst-case-Ansatz, d. h.

wurde in einem Jahr eine Überschreitung der Richtwerte für den guten Zustand festgestellt, so wurde die Gesamtbewertung der Messstelle für alle drei Jahre mit schlechter als gut angegeben.

Von den insgesamt 71 ausgewerteten Überblicksmessstellen (Ü1 und Ü3) ergab die Gesamtbewertung der angeführten physikalisch-chemischen Parameter bei 72 % der Messstellen einen Hinweis auf einen guten oder besseren Zustand und bei 28 % einen mäßigen oder schlechteren ökologischen Zustand. Die Bewertung der Einzelparameter zeigt, dass die meisten Überschreitungen bei den Parametern Orthophosphat sowie DOC aufgetreten sind.

3.2.2.3 Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer

Die QZV Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; GBl. II Nr. 96/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010) enthält Qualitätsziele zur Beschreibung des guten chemischen Zustands und der chemischen Komponenten des guten ökologischen Zustands für synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe.

In der Fassung aus dem Jahr 2006 sind hierbei in Anlage A der Verordnung 37 Stoffe zur Beschreibung des chemischen Zustands und in Anlage B 35 Stoffe zur Bewertung des ökologischen Zustands enthalten. Diese Fassung war auch die Grundlage für die Auswertungen. Mit der Novelle im Jahr 2010 wurden weitere Stoffe in die QZV Chemie OG aufgenommen. Die in Anlage B der Verordnung geregelten Stoffe enthalten die für Österreich relevanten Schadstoffe.

Die Auswertung auf Überschreitungen der Umweltqualitätsziele erfolgt auf Jahresbasis, d. h. wenn im Jahresmittel das Qualitätsziel nicht überschritten wird, gelten der gute chemische Zustand bzw. die chemischen Komponenten des ökologischen Zustands als eingehalten.

In Rahmen der überblicksweisen Überwachung wurde das Untersuchungsprogramm zur Erhebung der Schadstoffe in mehreren Stufen durchgeführt:

- 2003/2004 wurden alle in der QZV Chemie OG geregelten 72⁴ Stoffe an den 31 Überblicksmessstellen vom Typ Ü1 untersucht und bewertet. Bei keinem der untersuchten Parameter wurde eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm festgestellt. Details zum Untersuchungsprogramm und den Ergebnissen sind in „Wassergüte in Österreich – Jahresbericht 2006“ (BMLFUW, 2006) sowie „Überwachung gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässern“ (BAW, 2005) enthalten.
- 2005 bzw. 2006 wurden alle in Anlage A und Anlage B der QZV Chemie geregelten Metalle an den Überblicksmessstellen vom Typ Ü1 und Ü3 untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 23 und Tabelle 24 dargestellt.
- 2007–2009 wurden die in Anlage B geregelten allgemeinen physikalisch-chemischen Schadstoffe Ammonium und Nitrit an den 71 Überblicksmessstellen vom Typ Ü1 und Ü3 untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 24 und Tabelle 25 aufgelistet.

⁴ In der Erstfassung BGBl. II Nr. 96/2006.

Tabelle 23: Stoffe nach QZV Chemie OG, Anlage A, zur Beschreibung des chemischen Zustands.

Substanz	Anzahl Messstellen	Zeitraum	UQN ⁵ überschritten
Blei	70	2005/2006	nein
Cadmium	70	2005/2006	nein
Quecksilber	70	2005/2006	nein

Tabelle 24: Stoffe nach QZV Chemie OG, Anlage B, zur Beschreibung der chemischen Komponenten des ökologischen Zustands.

Substanz	Anzahl Messstellen	Zeitraum	UQN überschritten	Anzahl der Messstellen mit Überschreitung	Überschreitung als Vielfaches der UQN
Ammonium	71	2007–2009	ja	2	1,30–4,38
Arsen	70	2005/2006	nein	-	-
Chrom	70	2005/2006	nein	-	-
Kupfer	70	2005/2006	nein	-	-
Nitrit	71	2007–2009	nein	-	-
Zink	70	2005/2006	ja	1	2,77

Tabelle 25: Überblicksmessstellen mit Überschreitungen der Qualitätsziele (Angabe der Überschreitung als Vielfaches der Umweltqualitätsnorm).

Messstelle		Fluss	Überschreitung der Qualitätsziele als Vielfaches der UQN			
			Ammonium			Zink
			2007	2008	2009	2006
FW21531167	Thörl Maglern	Gailitz				2,77
FW31000247	Absdorf, uh. ARA	Schmida	2,17	2,80	4,38	
FW31100187	oh. Jungbunzlauer	Pulkau	1,66	1,64	1,30	

Insgesamt wurden an drei (d. h. 4 %) der untersuchten Überblicksmessstellen Überschreitungen der Qualitätsziele festgestellt. Zwei Überblicksmessstellen zeigten Überschreitungen für den Parameter Ammonium, an einer Messstelle wurden Überschreitungen für Zink festgestellt. Die Höhe der Überschreitungen sind in Tabelle 25 als Vielfaches des jeweiligen Umweltqualitätsziels dargestellt.

⁵ Umweltqualitätsnorm

3.2.3 Trendauswertung – Fließgewässer

Eine Aufgabe der überblicksweisen Überwachung ist die Darstellung von langfristigen Veränderungen. Bei der Konzeption des Überblicksmessnetzes wurde dies mit der Übernahme von Messstellen aus dem ursprünglichen WGEV-Messnetz gewährleistet. Für die Trendauswertungen konnten Daten aus dem Zeitraum 1992–2009 verwendet werden.

Eine statistische Trendberechnung für die Parameter Nitrat, Orthophosphat und BSB₅ erfolgte mittels eines Mann-Kendall-Tests (Signifikanzniveau 5 %) anhand der jährlichen 90 %-Perzentile der Konzentrationen für alle Messstellen, welche für mehr als fünf Jahre eine kontinuierliche Erhebung aufweisen. Zwei der insgesamt 71 Messstellen wurden in der Trendauswertung nicht berücksichtigt, da sie erst seit kurzer Zeit beprobt werden (FW30900227 Traisen, unterhalb Traismauer seit 2006 und FW61400597 Mur, Leobnerbrücke seit 2007).

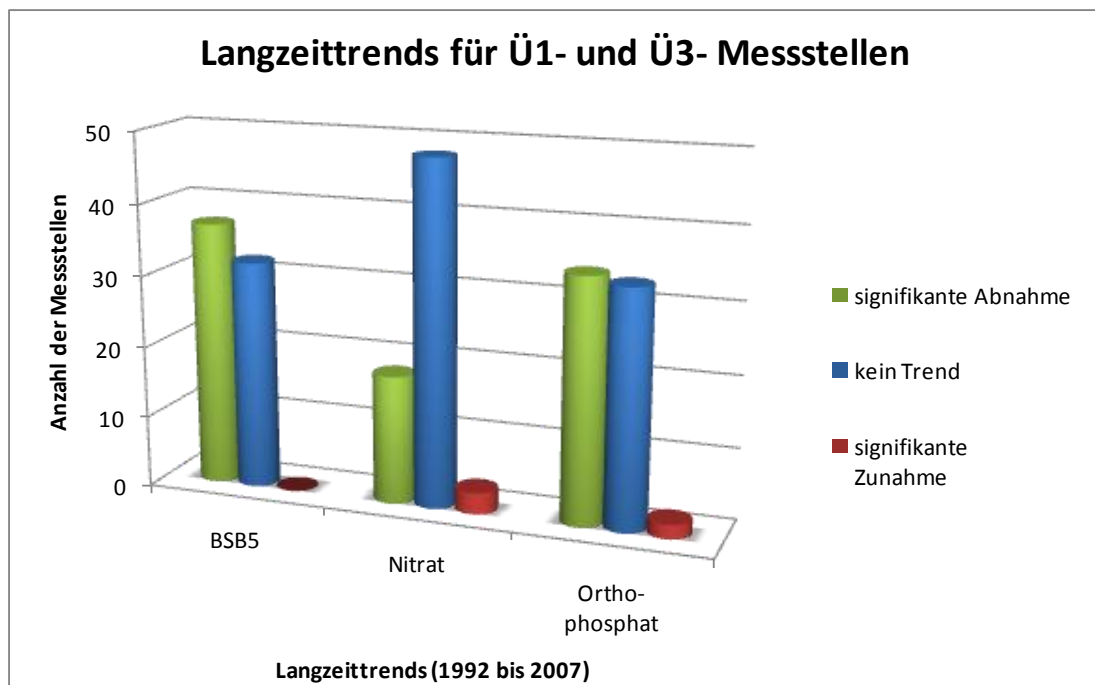


Abbildung 21: Langzeittrends an den Ü1- und Ü3-Messstellen für die Parameter BSB₅, NO₃-N und PO₄-P anhand der jährlichen 90 %-Perzentile.

In Abbildung 21 ist die langfristige Entwicklung der Konzentrationen an den einzelnen Messstellen für die Nährstoffparameter Nitrat und Orthophosphat sowie für den Parameter BSB₅ zur Beurteilung von organischen Belastungen dargestellt.

BSB₅

Für den Parameter BSB₅ zeigte sich an 54 % der Messstellen eine signifikante Abnahme in den Konzentrationen, 32 Messstellen (46 %) wiesen keinen signifikanten Trend auf. Signifikante Konzentrationsanstiege konnten nicht festgestellt werden.

Nitrat

Beim Nährstoffparameter Nitrat zeigte mit ca. 70 % der überwiegende Anteil der Messstellen keinen signifikanten Trend, an 18 Messstellen (26 %) wurde ein signifikant abnehmender Trend in den Konzentrationen festgestellt. Für drei Messstellen (4 %) wurde ein signifikanter Anstieg der Konzentrationen ermittelt:

- FW10000177 (Pinka, Burg): seit Beginn der Messungen ist ein Anstieg der Konzentrationen von 2,3 mgN/l (2003) auf 4,3 mgN/l (2009) zu beobachten; die Messwerte liegen jedoch weiterhin im Bereich des guten Zustands für diesen Parameter.
- FW40502017 (Inn, Braunau): es ist eine Zunahme der Konzentrationen von 1,5 mgN/l (1992) auf 2,4 mgN/l zu erkennen; die Messwerte liegen jedoch weiterhin im Bereich des guten Zustands für diesen Parameter.
- FW73160967 (Sanna, Landeck): es ist eine Zunahme der Konzentration von 0,4 mgN/l (1992) auf 0,8 mgN/l (2009) zu beobachten; die Messwerte liegen jedoch weiterhin im Bereich des guten Zustands für diesen Parameter.

Orthophosphat

Beim Nährstoffparameter Orthophosphat ist die Verteilung vergleichbar mit jener für den Parameter BSB₅. Auch hier wiesen mit 34 Messstellen ca. 50 % der Messstellen einen signifikant fallenden Trend in den Konzentrationen auf, 33 Messstellen (48 %) wiesen keinen signifikanten Trend und zwei Messstellen (2 %) einen signifikant steigenden Trend auf:

- FW21531167 (Gailitz, Thörl Maglern): Anstieg der Konzentration von 0,06 mgP/l (1992) auf 0,09 mgP/l (2008), 2009 war wieder eine leichte Abnahme in den Konzentrationen zu erkennen; die Messwerte liegen im Bereich des guten Zustands für diesen Parameter.
- FW21560297 (Lavant, Krottendorf): Anstieg der Konzentration von 0,04 mgP/l (1992) auf 0,07 mgP/l (2003), danach war wieder eine Abnahme in den Konzentrationen zu erkennen; die Messwerte liegen im Bereich des sehr guten Zustands für diesen Parameter.

Auf Ebene der einzelnen Messstellen ist die Langzeitentwicklung (für alle Ü1- und Ü3-Messstellen) für den Parameter BSB₅ in der Oberflächengewässer - Karte 7, für den Parameter Nitrat in der Oberflächengewässer - Karte 8 und für den Parameter Orthophosphat in der Oberflächengewässer - Karte 9 des Anhangs dargestellt.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass sowohl hinsichtlich der organischen Belastung als auch bezüglich der Nährstoffbelastung bei den Überblicksmessstellen seit 1992 eine deutliche Verbesserung der Belastungssituation zu verzeichnen ist. Alle Messstellen, bei denen ein signifikant ansteigender Trend für Nährstoffparameter ermittelt wurde (ca. 7 % der Messstellen), befinden sich in einem guten Gesamtzustand, wodurch das überwiegend geringe Niveau der Nährstoffkonzentrationen in den österreichischen Fließgewässern widerspiegelt wird.

3.3 Operative Überwachung der Oberflächengewässer (2007-2009)

3.3.1 Stoffliche Belastung

3.3.1.1 Messnetz

Die operative Überwachung ist im Wesentlichen ein belastungsorientiertes Messprogramm. Schwerpunkte sind dabei

- die Zustandsfeststellung von jenen Wasserkörpern, bei denen im Zuge der Ist-Bestandsanalyse ein Risiko der Zielverfehlung ausgewiesen wurde und
- die Erfassung aller auf Maßnahmen zurückgehender Veränderungen (Erfolgskontrolle!)

Hinzu kommen jene Messstellen, bei denen ohne das Risiko einer Zielverfehlung Messverpflichtungen aufgrund bilateraler bzw. internationaler Verpflichtungen bestehen. Da an diesen Messstellen vielfach ein ganz spezifisches, auf die jeweilige Grenzverpflichtung zugeschnittenes Messprogramm durchgeführt wird und das Risiko einer Zielverfehlung nach den Kriterien der Ist-Bestandsanalyse nicht gegeben ist, wurden sie bei den folgenden Auswertungen nicht berücksichtigt. Insgesamt wurden im Zeitraum 2007–2009 15 Messstellen als reine Grenzgewässerkommissionsstellen untersucht.

Die operative Überwachung wird mit temporären Messstellen bzw. einem temporären Messprogramm durchgeführt. Grundsätzlich erfolgt die Untersuchung bis zur eindeutigen Feststellung des Zustands sowie in Wasserkörpern mit nachgewiesener Zielverfehlung nach Abschluss der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen (Erfolgskontrolle). Wenn die Gefahr einer Zielverfehlung nicht mehr gegeben ist und somit der Zweck der Messung erfüllt ist, wird eine rein operative Messstelle aufgelassen. Da auch Überblicksmessstellen teilweise in Wasserkörpern mit stofflichen Belastungen liegen, werden diese im Messprogramm operative Überwachung mitberücksichtigt, d. h. das Messprogramm wird für den entsprechenden Zeitraum an die Erfordernisse der operativen Überwachung angepasst.

Die Messstellen zur Erfassung der stofflichen Belastungen berücksichtigen

- die Belastungen mit Stoffen der Gruppe der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und
- die Schadstoffbelastungen, inklusive jener prioritären Stoffe, die gemäß Ist-Bestandsanalyse in den Wasserkörper eingeleitet werden.

Für den Untersuchungszeitraum 2007–2009 lag der Untersuchungsschwerpunkt auf der Erfassung der Gewässer > 100 km² mit einem Risiko bzw. einem möglichen Risiko der Zielverfehlung. Basis für die Messstellenauswahl war die Ist-Bestandsanalyse 2005. Hierbei wurde für ca. 22 % der Wasserkörper ein Risiko hinsichtlich stofflicher Belastungen festgestellt, wobei der Großteil auf Belastungen durch allgemein physikalisch-chemische Parameter zurückzuführen ist.

Hinsichtlich der Schadstoffbelastung wurde jeder betroffene Wasserkörper anhand einer eigenen Messstelle beobachtet.

Hinsichtlich der Belastung mit allgemein physikalisch-chemischen Parametern wurden ca. 75 % der betroffenen Wasserkörper anhand einer eigenen Messstelle beobachtet. Bei den verbleibenden Wasserkörpern wurde aufgrund einer möglichen diffusen Belastung die Möglichkeit der Gruppierung (d. h. mehrere Wasserkörper werden integrativ über eine Messstelle erfasst) genutzt.

Im Zeitraum 2007–2009 wurden insgesamt:

- 42 Messstellen zur Bewertung einer möglichen Zielverfehlung **aufgrund von Schadstoffen** beobachtet. Der Schwerpunkt der operativen Überwachung für Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 100 km² lag in Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark, wo sich 36 Messstellen befinden (enthalten sind auch acht Bundesmessstellen in Niederösterreich). In den Bundesländern Salzburg und Tirol gab es keine, in Vorarlberg eine, in Burgenland zwei und in Kärnten drei operativen Messstellen dieses Programms.
- 95 Messstellen zur Bewertung einer möglichen Zielverfehlung aufgrund einer **Belastungen durch allgemeine physikalisch-chemische Parameter** beobachtet. Die Verteilung der Messstellen auf die Bundesländer zeigt ein ähnliches Bild wie bei den Schadstoffen. Von insgesamt 95 Messstellen lag ca. die Hälfte in Niederösterreich (inkl. acht Bundesmessstellen), weitere 22 Messstellen befanden sich in Oberösterreich und acht Messstellen in der Steiermark. Die restlichen Messstellen verteilten sich auf die anderen Bundesländer, wobei in Salzburg und in Tirol nach den Ergebnissen der Belastungsanalyse keine Notwendigkeit zur Errichtung von operativen Messstellen dieses Programms gegeben war.

Die Messstellen der operativen Überwachung hinsichtlich stofflicher Belastungen befinden sich allesamt an Fließgewässern. In Seen war nach den Ergebnissen der Belastungsanalyse keine Notwendigkeit der operativen Überwachung von chemischen Parametern gegeben.

3.3.1.2 Untersuchungsprogramm

Gemäß Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) hat die operative Überwachung zumindest jene Parameter zu umfassen, die für die Belastung eines Wasserkörpers kennzeichnend sind. Die Zeitdauer der Überwachung richtet sich nach den Vorgaben der Bewertungsmethode.

Für Wasserkörper mit einem Risiko bzw. möglichem Risiko der Zielverfehlung hinsichtlich allgemein physikalisch-chemischer Parameter wird Folgendes untersucht:

- allgemein physikalisch-chemische Parameter (monatlich über mindestens ein Jahr) und
- biologische Qualitätselemente: Makrozoobenthos und Phytobenthos (einmalig im ersten Beobachtungsjahr) als belastungsspezifisch indikativste biologische Qualitätselemente (siehe GZÜV, Anlage 8).

Für Wasserkörper mit einem Risiko bzw. möglichem Risiko der Zielverfehlung hinsichtlich Schadstoffe werden

- allgemein physikalisch-chemische Parameter (monatlich über ein Jahr) und
- der(die) relevante(n) Schadstoff(e) (monatlich über ein Jahr)

gemessen. An Messstellen dieses Typs werden keine biologischen Qualitätselemente beobachtet.

3.3.1.3 Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie OG

Biologische Qualitätselemente

Um ein Risiko bzw. ein mögliches Risiko der Zielverfehlung aufgrund stofflicher Belastungen hinsichtlich allgemein physikalisch-chemischer Parameter zu überprüfen, wurde im Jahr

2007 an insgesamt 95 operativen Messstellen eine Bewertung der biologischen Qualitätselemente vorgenommen.

Als für die Belastung kennzeichnende biologische Qualitätselemente wurde hinsichtlich Nährstoffbelastungen das Qualitätselement Phytobenthos, hinsichtlich organischer Belastungen das Qualitätselement Makrozoobenthos untersucht. Da bei der Ausweisung des stofflichen Risikos nicht zwischen Nährstoffbelastung und organischer Belastung unterschieden wurde, wurden bei allen 95 Messstellen auch beide Qualitätselemente überprüft.

Die Gesamtbewertung aus beiden Qualitätselementen ergab für den Beurteilungszeitraum, dass von den operativen Messstellen, denen aufgrund einer stofflichen Belastung ein Risiko bzw. ein mögliches Risiko in der Ist-Bestandsanalyse zugewiesen wurde, das Qualitätsziel tatsächlich bei 63 % der Messstellen nicht erreicht wird (mäßiger Zustand oder schlechter, siehe Abbildung 22).

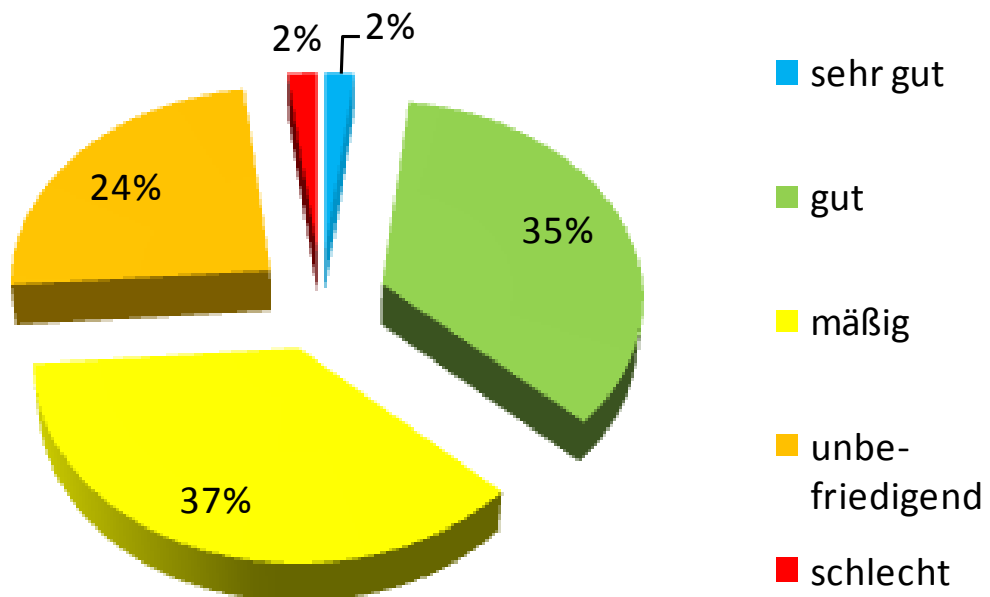


Abbildung 22: Prozentuelle Verteilung der ökologischen Zustandsklassen von operativen Messstellen mit stofflicher Belastung im Jahr 2007. Die ökologische Zustandsklasse ergibt sich aus der „schlechtesten Bewertung“ der Qualitätselemente Phytobenthos und Makrozoobenthos.

Ein Problem bei der Beurteilung eines stofflichen Risikos aufgrund der biologischen Qualitätselemente, insbesondere des Makrozoobenthos, ergibt sich daraus, dass Letztere nicht nur auf stoffliche Belastungen, sondern auch auf andere Belastungen (wie z. B. hydromorphologische Belastungen) reagieren. Die Makrozoobenthos-Bewertungsmethode enthält aus diesem Grund mehrere Teilmodule. Für die Beurteilung einer organischen Belastung (d. h. jene, die den Sauerstoffhaushalt betrifft) ist daher die Betrachtung des Moduls Saprobie des Qualitätselementes Makrozoobenthos zielführender, für die Nährstoffbelastung das Modul Trophie des Qualitätselementes Phytobenthos.

Eine Darstellung der Bewertung dieser beiden Module für alle operativen Messstellen mit stofflicher Belastung findet sich in der Oberflächengewässer - Karte 5 im Anhang.

Von den insgesamt 95 Messstellen wiesen

- 35 Messstellen (ca. 37 %) einen mäßigen oder schlechteren Zustand beim Makrozoobenthos/Modul Saprobie auf – hierbei handelt es sich vielfach um Messstellen, bei denen die Gewässersohle einen hohen Anteil von Feinsubstraten aufweist, in denen reduzierende Bedingungen in tieferen Schichten des Gewässerbetts nicht auszuschließen sind.
- 33 Messstellen (ca. 35 %) einen mäßigen oder schlechteren Zustand beim Phytobenthos / Modul Trophie auf.

Schwerpunkte jener Messstellen mit einem schlechteren als guten Zustand liegen in den abflussschwachen Regionen des nördlichen Weinviertels, in den oststeirischen Grabenlandbächen, im oberösterreichischen Alpenvorland sowie im Vorarlberger Rheintal (siehe Karte 5 im Anhang). Während im oberösterreichischen Alpenvorland vor allem beim Phytobenthos Unterschreitungen des guten Zustands zu beobachten waren, waren in den Gewässern des Weinviertels vielfach sowohl beim Saprobienindex als auch beim Trophieindex Unterschreitungen festzustellen.

Eine zusammenfassende Auswertung der beiden stofflichen Belastungsanzeiger (schlechtere Bewertung aus Phytobenthos - Modul Trophie und Makrozoobenthos/Modul Saprobie) der operativen Messstellen zeigt Abbildung 23.

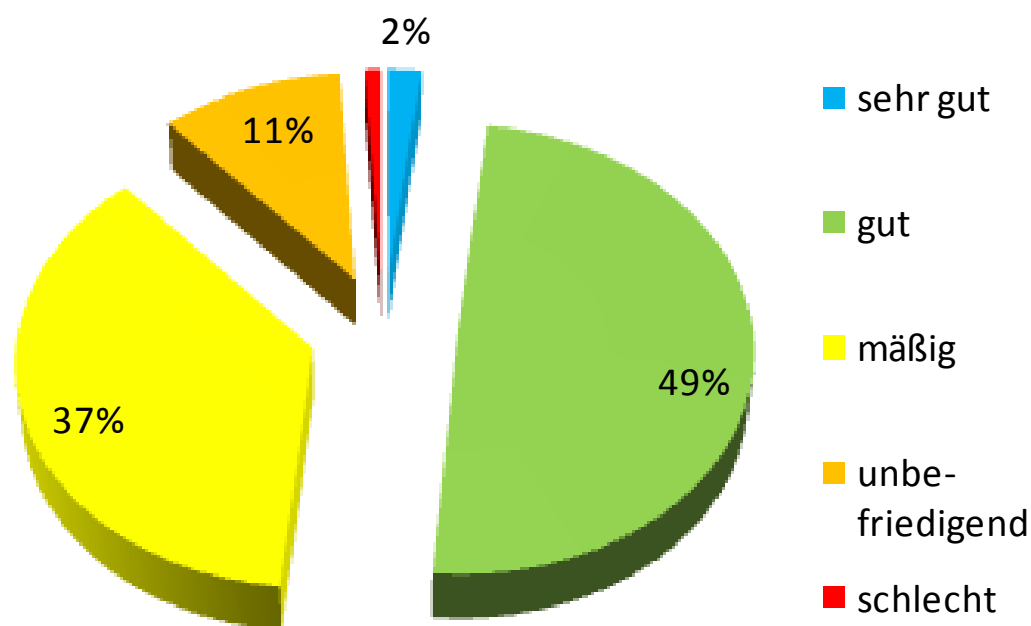


Abbildung 23: Stoffliche Belastung der operativen Messstellen im Jahr 2007 anhand des biologischen Monitorings. Die stoffliche Belastung ergibt sich aus der „schlechtesten Bewertung“ von Phytobenthos/Modul Trophie und Makrozoobenthos/Modul Saprobie.

Bei gemeinsamer Bewertung der beiden Module Trophie und Saprobie wird für ca. die Hälfte der Messstellen ein mäßiger Zustand oder schlechter ausgewiesen, d. h. dass bei etwa der Hälfte der Messstellen ein Risiko bzw. ein mögliches Risiko bestätigt wurde. Der gegenüber Abbildung 22 deutlich geringere Anteil an Messstellen mit mäßigem oder schlechterem Zu-

stand weist auf mögliche zusätzliche hydromorphologische Belastungen an den Messstellen hin.

Eine Umlegung dieser Messstellenergebnisse auf die Gesamtbewertung eines Wasserkörpers bzw. auf die gesamtösterreichische Situation ist ohne Berücksichtigung der anderen Qualitätselemente zwar nicht möglich, dennoch kann der Anteil stofflicher Belastungen (in der Risikoanalyse wurde für ca. 22 % der Wasserkörper > 100 km² ein Risiko der Zielverfehlung betreffend stofflicher Belastungen festgestellt) noch deutlich geringer als ursprünglich angenommen gesehen werden.

Allgemein physikalisch-chemische Parameter

Alle Messstellen, die im Rahmen der operativen Überwachung hinsichtlich stofflicher Belastungen (d. h. Schadstoffe und allgemein physikalisch-chemischer Parameter) im Zeitraum 2007–2009 beobachtet wurden, wurden nach den Grenz- und Richtwerten der QZV Ökologie bewertet. Schwerpunkte der folgenden Auswertungen sind die Parameter des Sauerstoffhaushalts sowie Nährstoffe (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Anzahl der Messstellen mit der jeweiligen Zustandsklasse für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter Sauerstoffsättigung, Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB₅), gelöster organischer Kohlenstoff (DOC), Orthophosphat (PO₄-P) und Nitrat (NO₃-N) (2007–2009; Auswertung gem. QZV Ökologie).

Parameter	Anzahl gesamt	sehr gut/gut		schlechter als gut	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Gesamtbewertung allgemeine physika- lisch-chemische Parameter	114	52	46	62	54
Sauerstoff (O ₂)	114	89	78	25	22
Biologischer Sauer- stoffbedarf (BSB ₅)	114	106	93	8	7
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	114	92	81	22	19
Orthophosphat (PO ₄ -P)	114	64	56	50	44
Nitrat (NO ₃ -N)	114	90	79	24	21

Sauerstoff

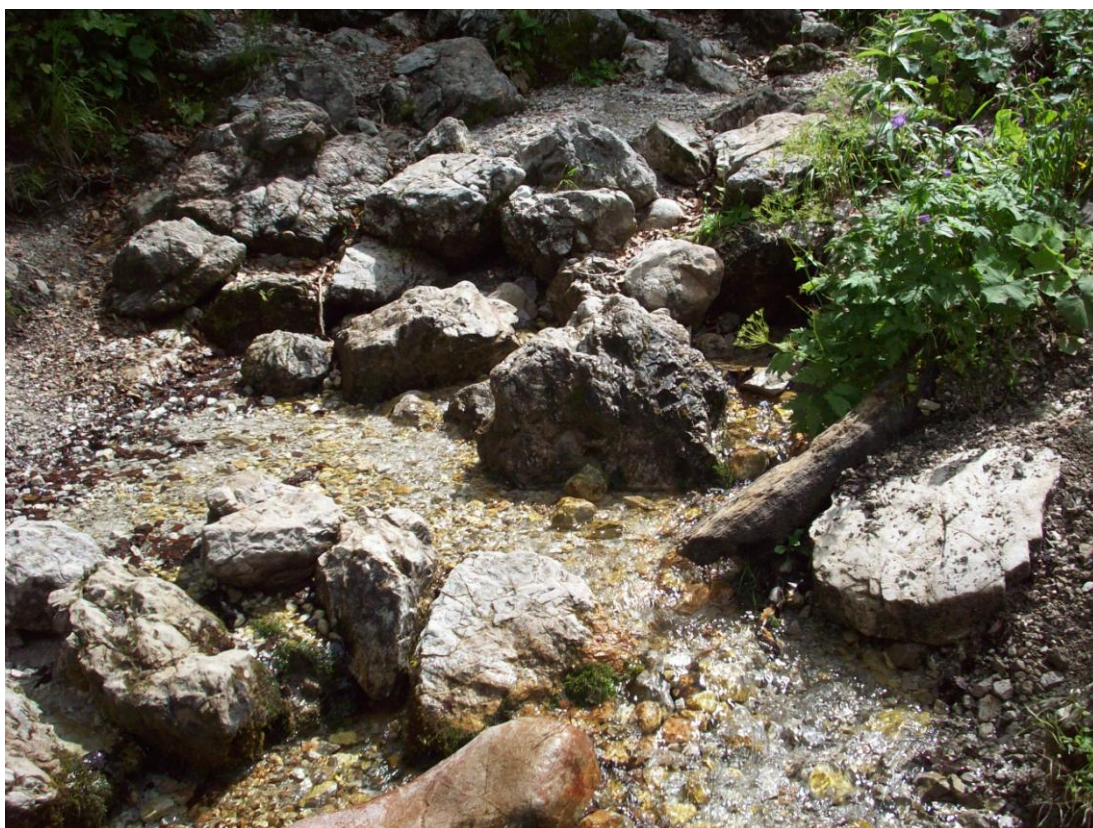
Überschreitungen der Richtwerte für den guten Zustand wurden an 25 Messstellen beobachtet. Sauerstoffsättigungsdefizite⁶ (Sättigung < 80 %) wurden lediglich für eine Messstelle registriert. Der überwiegende Teil der Messstellen mit mäßigem Zustand weist eine Übersättigung auf, d. h. das 90 %-Perzentil der Sauerstoffsättigung lag über 120 %.

BSB₅

Probleme mit sauerstoffzehrenden, biologisch leicht abbaubaren Substanzen (charakterisiert über die BSB₅-Konzentration) wurden nur vereinzelt festgestellt. Für den überwiegenden Teil der beobachteten Messstellen (93 %) unterschreitet die BSB₅-Konzentration den Richtwert für den guten Zustand.

DOC

19 % der Messstellen überschreiten den Richtwert für den guten Zustand. Hierbei sind es vor allem die stärker besiedelten Bioregionen Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland, Flach- und Hügelländer sowie Grazer Feld, in denen Richtwertüberschreitungen beobachtet wurden. Aber auch in den Bioregionen Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, den Kalkvor-alpen und den unvergletscherten Zentralalpen wurden Überschreitungen festgestellt (siehe Abbildung 24).



Steyrursprung, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

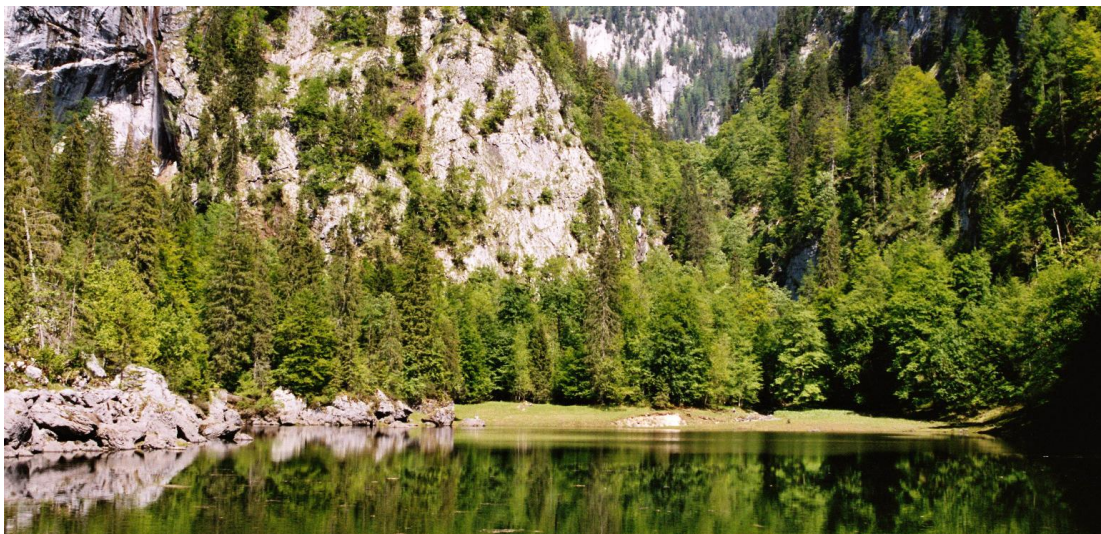
⁶ In der QZV Ökologie OG ist für den Parameter Sauerstoffsättigung einheitlich für alle Bioregionstypen ein Richtwert für den guten Zustand von 80–120 % angegeben.



Abbildung 24: Anzahl der beobachteten Messstellen pro Bioregion und saprobiellem Grundzustand mit Zuordnung zur entsprechenden Zustandsklasse für den Parameter DOC (2007–2009).

Abkürzungen für die Bioregionen:

- AV..... Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland
 BR..... Berg Rückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen
 FH..... Östliche Flach- und Hügelländer
 FL..... Flysch
 GF..... Grazer Feld und Grabenland
 GG..... Österr. Granit- und Gneisgebiet d. Böhmisches Masse
 IB..... Südliche Inneralpine Becken
 KV..... Kalkvoralpen
 SA..... Südalpen
 UZA.... Unvergletscherte Zentralalpen
 VAV.... Vergletscherte Zentralalpen



Kammersee mit Traunursprung, © Umweltbundesamt.

Nitrat

Die meisten Unterschreitungen der Qualitätsziele (bzw. Überschreitungen von Richtwerten) für die physikalisch-chemischen Parameter sind bei den Nährstoffparametern zu verzeichnen. Bei Nitrat unterschreiten 21 % der operativen Messstellen das Qualitätsziel für den guten Zustand. Hier sind es vor allem die verstärkt landwirtschaftlich genutzten Bioregionen Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland, östliche Flach- und Hügelländer, Grazer Feld, sowie Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, in denen Richtwertüberschreitungen zu beobachten waren (siehe Abbildung 25).

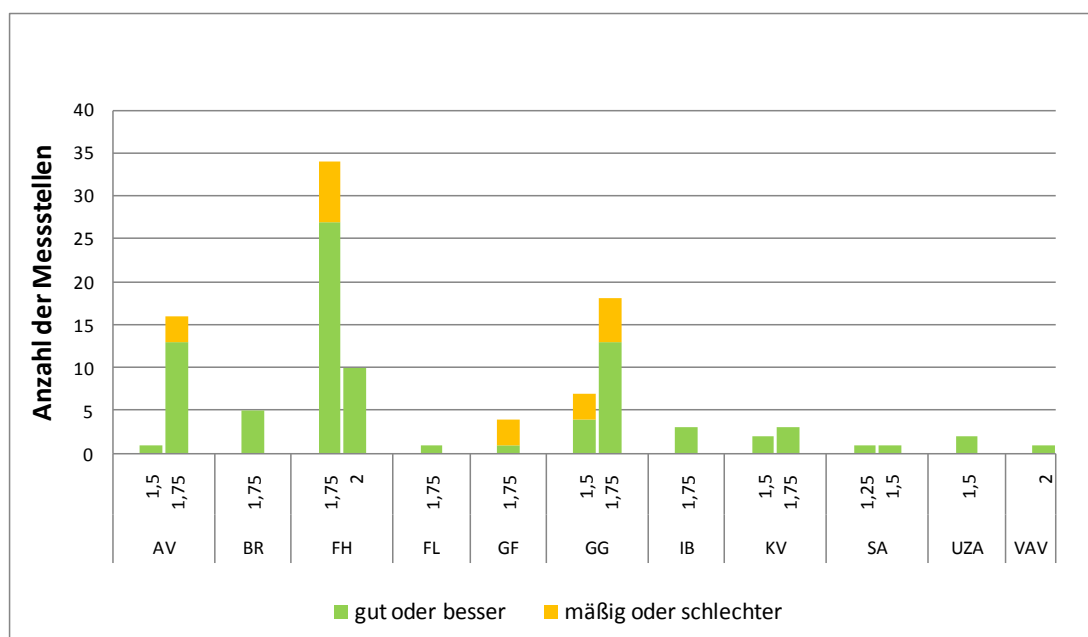


Abbildung 25: Anzahl der beobachteten Messstellen pro Bioregion und saprobiellem Grundzustand mit Zuordnung zur entsprechenden Zustandsklasse für den Parameter Nitrat (2007–2009). Bioregionsabkürzungen siehe Abbildung 24.

Orthophosphat

Für den Parameter Orthophosphat überschritten 44 % der operativen Messstellen den Richtwert für den guten Zustand. Die Schwerpunkte decken sich hierbei vielfach mit jenen des Nitrats. Auch hier sind es vor allem die verstärkt landwirtschaftlich genutzten Bioregionen Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland, östliche Flach- und Hügelländer, sowie Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, an denen die häufigsten Richtwertüberschreitungen zu beobachten waren. Vereinzelte Überschreitungen wurden ebenfalls in den anderen Bioregionen mit Ausnahme der Bergrückenlandschaft, der Südalpen und der vergletscherten Zentralalpen festgestellt (siehe Abbildung 26).

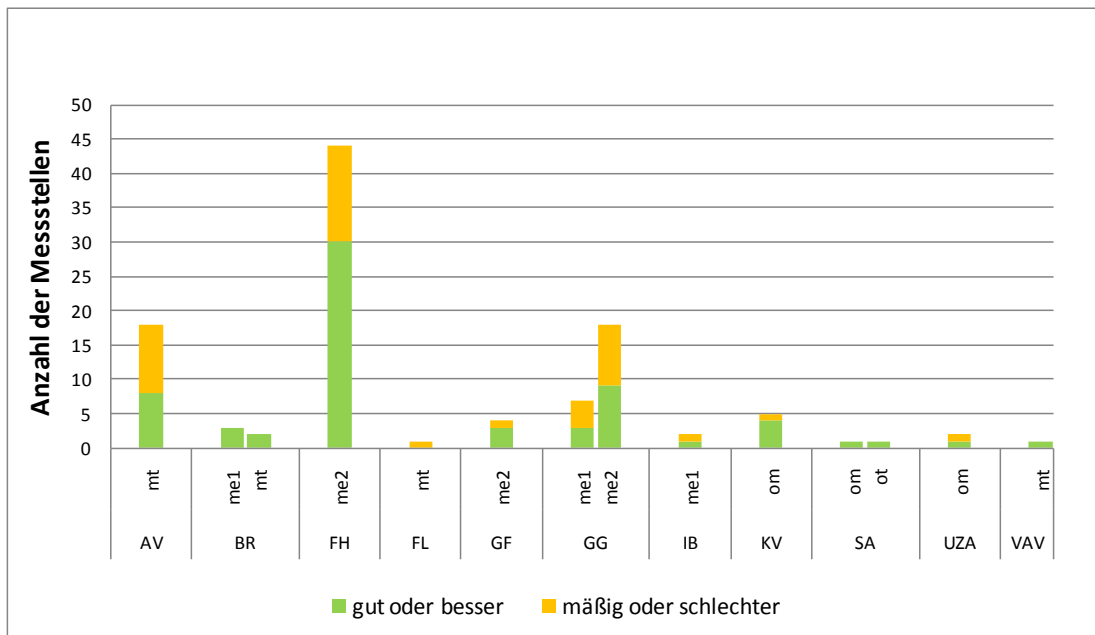


Abbildung 26: Anzahl der beobachteten Messstellen pro Bioregion und trophischem Grundzustand mit Zuordnung zur entsprechenden Zustandsklasse für den Parameter Orthophosphat (2007–2009). Bioregionsabkürzungen siehe Abbildung 24.

Abkürzungen für den trophischen Grundzustand:

ot..... oligotroph me1..... meso-eutroph 1
om..... oligo-mesotroph me2..... meso-eutroph 2
mt.....mesotroph

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei den allgemein physikalisch-chemischen Parametern Überschreitungen der Richtwerte für den guten Zustand bei den Parametern Orthophosphat (44 % der Messstellen), Sauerstoff (22 %), Nitrat (21 %), DOC (19 %) und BSB₅ (7%) zu verzeichnen waren.

Die meisten operativen Messstellen wurden aufgrund einer stofflichen Belastung durch Nährstoffparameter ausgewählt, was sich auch in den Überschreitungen der Richtwerte für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter widerspiegelt.

Diese Parameter besitzen bei der ökologischen Zustandsbewertung (anhand der biologischen Qualitätselemente) nur unterstützende Aussagekraft. Daher soll auch der Zusammenhang zwischen der Bewertung der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos (als Indikatoren für stoffliche Belastungen) und der Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (schlechteste Bewertung der Parameter BSB₅, DOC, Nitrat und Orthophosphat) dargestellt werden. Hierzu wurden die Daten aus dem Jahr 2007 verwendet.

Für diese Auswertung wurden jeweils für die Qualitätselemente Makrozoobenthos das Modul Saprobienindex (MZB/SI) und für Phytobenthos das Modul Trophieindex (PHB/TI) verwendet. Alle Messstellen mit dem Zustand „gut oder besser“ (Zustandsklasse 1–2) sowie „mäßig oder schlechter“ (Zustandsklasse 3–5) für die beiden Module wurden zu einer Gruppe zusammengefasst. Für jede dieser Gruppen von Messstellen wurde evaluiert, wie hoch der Anteil der Messstellen mit dem Zustand „gut oder besser“ (Zustandsklasse 1–2) sowie „mäßig“ (Zustandsklasse 3) bezüglich der allgemein physikalisch-chemischen Parameter aus dem gleichen Untersuchungsjahr (2007) war.

Das Ergebnis dieser Auswertung ist in Abbildung 27 dargestellt.

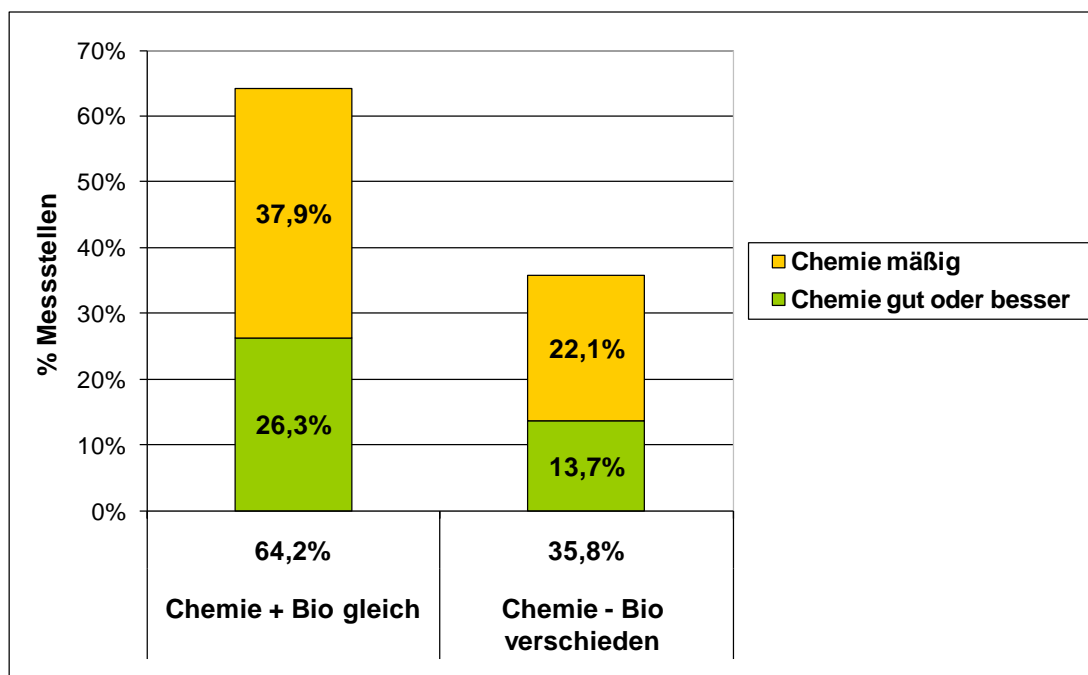


Abbildung 27: Anteil der Messstellen mit übereinstimmender sowie divergierender Bewertung, bezogen auf die Zustandsklassen „gut oder besser“ bzw. „mäßig“ hinsichtlich Biologie (Makrozoobenthos/Saprobienindex und Phytobenthos/Trophieindex) und den allgemein physikalisch-chemischen Parametern (2007).

Es wird deutlich, dass die Messergebnisse der operativen Überwachung aus dem Jahr 2007 für rd. 65 % der Messstellen eine gleiche Bewertung hinsichtlich der allgemein physikalisch-chemischen Parameter im Vergleich zu den biologischen Qualitätselementen liefern.

Bei ca. einem Drittel der Messstellen ergaben die Bewertungen der chemischen und biologischen Parameter unterschiedliche Ergebnisse, wobei hierbei der überwiegende Anteil (ca. 60 %) der Messstellen trotz schlechter chemischer Bewertung einen guten biologischen Zustand aufwies. Dies lässt darauf schließen, dass die Richtwerte ein relativ hohes Schutzniveau gewährleisten, aber auch, dass gute hydromorphologische Rahmenbedingungen eine möglicherweise geringfügig schlechte Wasserqualität kompensieren können. So sind z. B. Beschattungen oder Sohlstrukturen mit ihren Einflüssen auf den Licht- und Sauerstoffhaushalt für die Biologie von Bedeutung. Bei nur ca. 14 % der Messstellen wurde trotz Einhalten der allgemein physikalisch-chemischen Richtwerte ein schlechter biologischer Zustand (bezogen auf Makrozoobenthos/SI und Phytobenthos/TI) festgestellt. Hierbei handelt es sich unter anderem um Messstellen mit schlechter hydromorphologischer Struktur, d. h. offene Gerinne mit geringen Fließgeschwindigkeiten und verschlammter Sohle.

3.3.1.4 Auswertungen gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG)

Die operative Überwachung von jenen Wasserkörpern, bei denen im Rahmen der Risikoanalyse die Gefahr einer möglichen Zielverfehlung betreffend Schadstoffe festgestellt wurde, erfolgte im Zeitraum 2007–2009, wobei der Schwerpunkt der Untersuchungen 2007 durchge-

führt wurde. Insgesamt wurden 42 Messstellen⁷ zur Bewertung einer möglichen Zielverfehlung aufgrund von Schadstoffen beobachtet. Das Untersuchungsprogramm der einzelnen Messstellen basiert auf den Ergebnissen der Risikoanalyse:

Bewertung des Chemischen Zustandes anhand der Anlage A der QZV Chemie OG⁸

Folgende Substanzen wurden beobachtet:

- Cadmium,
- Chlorpyrifos (nur 2007),
- Hexachlorbenzol (nur 2007),
- Hexachlorbutadien (nur 2007),
- Nonylphenol (nur 2007),
- Tributylzinn

Eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (bzw. eine Unterschreitung des Qualitätszieles) wurde nur für den Stoff Hexachlorbutadien an einer Messstelle registriert.

Für Tributylzinn gab es in der QZV Chemie OG (i.d.F. BGBl. II Nr. 96/2006) noch keine Qualitätsziele. Berücksichtigt man aber die in der EU-Richtlinie 2008/105 (RL über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik) angegebenen Umweltqualitätsnormen, so ergeben sich für drei weitere Messstellen Überschreitungen.

Von den insgesamt 29 Messstellen, an denen Schadstoffe zur Bewertung des chemischen Zustands untersucht wurden, konnte nur für insgesamt vier Messstellen (15 %) ein schlechter chemischer Zustand bestätigt werden.

Bewertung der chemischen Komponente des Ökologischen Zustandes anhand der Anlage B der QZV Chemie OG

Folgende Substanzen wurden beobachtet:

- Ammonium
- AOX (ber. als Cl)
- Chrom
- Cyanid
- Dibutylzinn (nur 2007)
- Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA; nur 2007)
- Fluorid (nur 2007)
- Kupfer
- Lineare Alkylbenzolsulfonate (LAS; nur 2007)
- Nitrit
- Silber
- Zink

⁷ Ausgewählte Parameter der Anlage A der QZV Chemie OG (BGBl. II Nr. 96/2006) wurden an 29 Messstellen untersucht. Ausgewählte Parameter (mit Ausnahme Nitrit und Ammonium) der Anlage B der QZV Chemie OG wurden an 31 Messstellen untersucht. Die Messung der Parameter Nitrit und Ammonium erfolgte an allen 114 operativen Messstellen mit stofflicher Belastung, also sowohl bei den operativen Schadstoffmessstellen, als auch bei den operativen Messstellen zur Bewertung eines Risikos bzw. eines möglichen Risikos aufgrund von allgemein chemisch-physikalischen Parametern.

⁸ In der Erstfassung BGBl. II Nr. 96/2006.

Ammonium und Nitrit wurden an allen 114 operativen Messstellen mit stofflicher Belastung gemessen. Es wurden Überschreitungen der Umweltqualitätsziele an 11 Messstellen für Ammonium bzw. an einer Messstelle für Nitrit verzeichnet.

Die übrigen Schadstoffe (der Anlage B der QZV Chemie OG) wurden ganz spezifisch nur an jenen Messstellen gemessen, für die eine Gefährdung der Zielverfehlung für den betreffenden Schadstoff festgestellt wurde. Insgesamt wurden 31 Messstellen hinsichtlich sonstiger Schadstoffe untersucht. Die Überschreitung des Umweltqualitätszieles für den Parameter Chrom wurde an einer Messstelle festgestellt, für Kupfer und Zink an einer bzw. drei Messstellen. Eine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für AOX wurde an zwei Messstellen, für Cyanid und Hexachlorbutadien an je einer Messstelle registriert.

Eine Zusammenfassung jener Parameter, an denen eine Überschreitung der Vorgaben der QZV Chemie OG beobachtet wurde, ist in Tabelle 27 mit der Anzahl der Messstellen mit Überschreitungen sowie dem Ausmaß der Überschreitung als Vielfaches der UQN dargestellt.

Tabelle 27: Stoffe, für die Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (UQN) nach QZV Chemie OG 2006 im Zeitraum 2007–2009 festgestellt wurden; das Ausmaß der Überschreitung ist als Vielfaches der UQN dargestellt.

Substanz	Anzahl MST beobachtet	Zeitraum gemessen	Anzahl der MST mit Überschreitung	Überschreitung als Vielfaches der UQN
Ammonium	114	2007–2009	11	1,02–4,38
AOX	9	2007–2009	2	1,42–3,40
Chrom	14	2007–2009	1	1,22
Cyanid	7	2007–2009	1	3,04
Hexachlorbutadien	1	2007	1	2,31
Kupfer	14	2007–2009	1	2,60
Nitrit	114	2007–2009	1	1,08
Zink	14	2007–2009	3	1,15–3,22

Zusammenfassende Darstellung der Schadstoffbelastungen nach QZV Chemie OG

Insgesamt wurden an 16 von 114 beobachteten Messstellen der operativen Überwachung für stoffliche Belastungen Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (bzw. Unterschreitungen der Umweltqualitätsziele) festgestellt.

Für einige Messstellen waren Überschreitungen bei mehreren Parametern festzustellen.

Die Liste der Messstellen mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen in den einzelnen Jahren des Beobachtungszeitraumes 2007–2009 ist in Tabelle 28 zusammengestellt.

Auch hier zeigt sich, dass nur bei ca. 14 % der Messstellen in Wasserkörpern mit einem Einzugsgebiet > 100 km², für die ein Risiko festgestellt wurde, die Risikobewertung bestätigt wurde. Der bereits sehr niedrige Anteil von 3 % Wasserkörpern mit Risiko hinsichtlich Schadstoffbelastungen wird somit noch deutlich unterschritten.

Tabelle 28: Liste der Messstellen mit Überschreitungen der Qualitätsziele nach QZV Chemie Oberflächengewässer 2006. Überschreitungen als Vielfaches der Umweltqualitätsnorm (UQN) für die betrachteten Einzeljahre der Periode 2007–2009.

Messstelle	Fluss	Überschreitung der Qualitätsziele als Vielfaches der UQN																		
		AOX UQN: 50 µg/l		Ammonium UQN ¹		Nitrit UQN ²		Cyanid UQN: 5 µg/l		Chrom UQN: 8,5+0,5 µg/l		Hexachlorbutadien UQN: 0,1 µg/l		Kupfer UQN ³		Zink UQN ³				
		2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	
FW1000047	Bocksdorf																			
FW10000107	Heiligenbrunn				1,32															
FW21530157	Maria Gail				1,06															
FW21531167	Thörl Maglern																			1,12
FW21550217	Reisdorf																			3,16
FW31000247	Absdorf, uh ARA																			2,73
FW31000507	uh Wolkersdorf, bei Brücke Pillichtsdorf				2,17	2,80	4,38													2,28
FW31001017	uh ARA Stockerau					1,99														
FW3100177	uh. Jungbunzlauer				2,30															
FW3100187	oh. Jungbunzlauer				1,21	1,02		3,04								1,22				
FW3100217	uh Bernhardtthal				1,66	1,64	1,30													
FW3100287	bei Dümkrot, Brücke				1,36															2,46
FW3100337	bei Brücke B49, uh Zwemdorf				1,75															
FW61400157	Aichdorf				1,77															
FW61400187	Leoben																			1,53
FW90301867	Wienfluss/Stadtpark Wien																			

■ ... in dem entsprechenden Jahr wurden keine Messungen durchgeführt

- 1 ... die Umweltqualitätsnorm wird in Abhängigkeit des pH-Wertes und der Temperatur festgelegt
- 2 ... die Umweltqualitätsnorm wird in Abhängigkeit der Chloridkonzentration festgelegt. Dabei werden Salmoniden- und übrige Gewässer unterschieden.
- 3 ... die Umweltqualitätsnorm wird in Abhängigkeit der Kalziumkarbonat-Konzentration festgelegt.

3.3.1.5 Sonstige gemessene Schadstoffe

Neben Schadstoffen, die im Rahmen der operativen Überwachung für stoffliche Belastungen gemessen wurden und deren Konzentration im Fließgewässer nach QZV Chemie OG bewertet werden kann, wurden ebenfalls Wirkstoffe und Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen von Sondermessprogrammen gemessen. Details dazu sind Kapitel 4 zu entnehmen.

3.3.2 Hydromorphologische Belastung

3.3.2.1 Messnetz

Im Rahmen des operativen Untersuchungsprogramms wurden auch Messstellen mit hydromorphologischen Belastungen untersucht, bei denen ein Risiko der Verfehlung des Zielzustands hinsichtlich einer der folgenden Belastungskategorien besteht:

- a) Morphologische Veränderungen,
- b) zu wenig Restwasser,
- c) Schwall,
- d) nicht passierbare Querbauwerke (Wanderungshindernisse für Fische).

Belastungen durch Stauhaltungen wurden nicht eigens untersucht, da bereits durch eine Vielzahl von Studien belegt wurde, dass bei Stauhaltungen durch die Verminderung der Fließgeschwindigkeit die Makrozoobenthos-Biozönose nicht den typspezifischen Vorgaben für den guten Zustand entspricht.

Die in a) bis d) genannten Belastungen traten sowohl einzeln als auch in diversen Kombinationen auf – bei den im Zeitraum 2007–2009 untersuchten operativen Messstellen waren 14 verschiedene Belastungskombinationen vertreten.

Im Zeitraum 2007–2009 wurden 458 Messstellen in Fließgewässern des Fischlebensraums mit einem Einzugsgebiet > 100 km² im Rahmen der operativen Überwachung mit dem hierfür indikativsten Qualitätselement „Fische“ untersucht. Von diesen konnten bisher 38 Messstellen aufgrund fehlender Plausibilität der Ergebnisse nicht endgültig bewertet werden.

Mit diesen Messstellen wurden 307 Oberflächenwasserkörper untersucht, dabei wurden 43 % der im Risiko befindlichen Wasserkörper erfasst.

Die Messstellen wurden von den Bundesländern nach den Vorgaben der GZÜV ausgewählt, in der für jede Belastungskategorie die Anzahl und Lage der notwendigen Messstellen festgelegt ist, wobei mögliche Synergieeffekte zur Reduktion der Gesamtanzahl der Messstellen zu nutzen waren:

- 76 % der von der operativen Überwachung betroffenen Wasserkörper wurden an einer Messstelle untersucht und
- 24 % an zwei oder mehreren Messstellen.

Der Anteil der mit mehreren Messstellen untersuchten Wasserkörper ist auf alle Belastungskombinationen etwa gleich verteilt. Dies deutet darauf hin, dass nur in ausgewählten Situationen mehrere Messstellen in einem Wasserkörper notwendig sind und in den meisten Belastungssituationen mit einer Messstelle das Auslangen gefunden werden kann.

Bei genauerer Betrachtung der Anzahl der Messstellen pro Wasserkörper für die einzelnen Bundesländer fällt Folgendes auf:

1. Die Vorgangsweise ist in den verschiedenen Bundesländern sehr ähnlich, bei denselben Belastungskombinationen sind mehrere Messstellen in einem Wasserkörper eingerichtet.
2. Mehrere Messstellen sind vor allem bei Belastungskombinationen mit Restwasser notwendig, um die räumliche Ausdehnung und Abschwächung der Belastung durch Zubringer abschätzen zu können. Wenn morphologische Belastungen ohne Restwasser vorliegen, reicht zumeist eine Messstelle aus, da die Belastungssituation und deren Ausdehnung in diesen Fällen meist eindeutig sind.

3.3.2.2 Auswertung gemäß Qualitätszielverordnung Ökologie (QZV Ökologie OG)

197 Messstellen wurden nur einmal untersucht, an 261 Messstellen wurden zwei Untersuchungen in zwei aufeinander folgenden Jahren vorgenommen (nach den Methodenvorschriften ist jeweils nur eine Untersuchung pro Jahr notwendig). Die Ergebnisse dieser zweifach untersuchten Messstellen waren in 60 % der Fälle hinsichtlich der ökologischen Zustandsklasse identisch. In Bezug auf die Zielerreichung bzw. Zielverfehlung (d. h. die Erreichung bzw. die Verfehlung des zumindest guten Zustands) waren 84 % der zweifachen Messergebnisse identisch. Dies legt nahe, dass die Wiederholung der Untersuchung nur in ausgewählten Fällen notwendig ist.

Bei Vorliegen von doppelter Beprobung wurde daher das für die Messstelle gültige Ergebnis von den BundesländerexpertInnen nach eingehender Plausibilitätsprüfung (gemäß Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente; BMLFUW, 2010) und Auswahl des repräsentativen Messergebnisses festgelegt.



Oselitzen bei Tröpolach, Wildbach- und Lawinerverbauung, © R. Philippitsch, BMLFUW.

Tabelle 29 und Karte 6 (im Anhang) zeigen die Verteilung der gültigen Messergebnisse für alle Messstellen auf die Zustandsklassen und die Bundesländer ohne Berücksichtigung einer allfälligen Ausweisung als „Erheblich veränderte Gewässer (Heavily Modified Water Bodies – HMWBs)“.

Tabelle 29: Verteilung der Messergebnisse „Fische“ auf die Zustandsklassen und Bundesländer.

Bundesland	alle operativen Messstellen	% operative Messstellen pro Bundesland					
		sehr gut	Gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	nicht bewertet
B	19		37 %	11 %	16 %	21 %	16 %
K	44	9 %	30 %	14 %	30 %	14 %	5 %
NÖ	105	13 %	22 %	29 %	10 %	17 %	10 %
OÖ	77	9 %	21 %	29 %	25 %	17 %	
S	64	3 %	22 %	25 %	14 %	30 %	6 %
ST	70	7 %	29 %	37 %	16 %	1 %	10 %
T	50	10 %	24 %	8 %	18 %	16 %	24 %
V	29		17 %	17 %	14 %	52 %	
alle BL	458	8 %	24 %	24 %	17 %	18 %	8 %

Zielerreichung	Zielverfehlung
32 %	60 %



Vereister Fischweiher in der Blockheide bei Gmünd, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

Insgesamt wurden in der operativen Überwachung 14 hydromorphologische Einzelbelastungen und Belastungskombinationen untersucht. Tabelle 30 zeigt deren Verteilung auf die Messstellen und auf die Bundesländer.

Tabelle 30: Verteilung der Messstellen auf die Belastungskombinationen.

Belastungskombination	Anzahl Messstellen	Anzahl der Messstellen pro Bundesland							
		B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V
RW-QB	106	1	9	39	20	9	18	10	
Morph-RW-QB	101	5	2	34	21	10	15	14	
Morph-QB	42	3	4	10	14	4	4	3	
QB	41	2	7	11	8	3	9		1
Schwall-RW-QB	31		8			17			6
Morph	27	4	3	8	4	2	2	3	1
Morph-Schwall-RW-QB	15				2	3		2	8
RW	15	1				7		4	3
Morph-RW	6	3						2	1
Schwall-RW	6								6
Morph-Schwall-RW	4					1			3
Morph-Schwall	3				1			2	
Morph-Schwall-QB	2					1		1	
Schwall	2		1				1		

RW...zu wenig Restwasser
Morph...Veränderungen der Morphologie
QB...Wanderungshindernisse durch Querbauwerke
Schwall...Belastungen durch Schwellbetrieb

Die Belastungen Restwasser, Morphologie und Querbauwerke herrschen bei den untersuchten Stellen im Osten vor, während im Westen Schwall als Belastung hinzukommt und morphologische Belastungen von geringerer Bedeutung sind. Dies entspricht den Ergebnissen der Risikoanalyse (d. h. der Ist-Bestandsaufnahme 2004; BMLFUW, 2005), welche die Basis für die Messstellenauswahl war, um alle vorhandenen Belastungen adäquat im Untersuchungsprogramm abzubilden.

Gruppierung nach Typologie und Belastungskombination

Um Zusammenhänge zwischen dem ökologischen Zustand und der Belastungssituation zu untersuchen, wurden die Ergebnisse getrennt nach Belastungsgruppen analysiert. Diese Belastungsgruppen wurden durch eine Kombination aus Fischregion und Belastungskombination erstellt (Stau wird bei den Belastungsgruppen nicht berücksichtigt).

Die Berechnungen wurden für alle Belastungsgruppen durchgeführt, für die mindestens fünf Wasserkörper im operativen Monitoring untersucht wurden und dienten dazu, die potenzielle Übertragbarkeit der Ergebnisse auf nicht überwachte Wasserkörper in der jeweiligen Gruppe zu prüfen.

Daraus ergaben sich 22 Belastungsgruppen, für welche Mittelwerte aus den Zustandswerten und den Fisch Index Austria (FIA)-Werten der untersuchten Messstellen jeder Gruppe er-

rechnet wurden. Die Mittelwerte für die Zustandsklasse ergaben für jede der 22 untersuchten Belastungsgruppen eine Zielverfehlung.

Betrachtet man für jede dieser Belastungsgruppen die Streubreite der Einzelergebnisse, so zeigt sich nach dem derzeitigen Erhebungstand für zumindest zwölf Belastungsgruppen (siehe Tabelle 31) ein relativ einheitliches Bild. Der Mittelwert dieser Zustandsbewertungen ergibt jeweils den mäßigen oder unbefriedigenden Zustand, dieser entspricht je nach Belastungskombination auch zu 86–67 % den Einzelergebnissen. 14–33 % der Messstellen dieser zwölf Belastungskombinationen weisen einen guten Zustand auf.

Tabelle 31: Ergebnisse der Überwachung analysiert nach Belastungsgruppen für Fließgewässer-Wasserkörper mit einem Einzugsgebiet > 100 km² (ohne Berücksichtigung einer allfälligen Ausweisung als HMWB).

Belastungsgruppen (Kombination aus Fischregion und allen vorhandenen Belastungen)	OWK in der Gruppe	untersuchte OWK	Mittelwert der Zustände	guter Zustand erreicht in % der OWKs
EP mittel-Morph-QB-RW	16	14	4	14
HR groß-Morph	11	7	4	14
Gründlingsbach-Morph-QB	11	5	3	20
HR klein-QB	12	5	3	20
MR-QB	26	5	4	20
EP mittel-Morph-QB	6	5	4	20
MR-Morph-QB-Schwall-RW	6	5	4	20
HR groß-Morph-QB-RW	29	24	4	21
MR-Morph-QB	24	13	3	23
EP groß-Morph-QB	13	12	3	25
HR groß-QB-RW	15	11	3	27
HR groß-Morph-QB	9	6	3	33

Abkürzungen für Fischregionen:

EP....Epipotamal

HR....Hyporhithral

ER....Epirhithral

MR....Metarhithral

Abkürzungen für Belastungen:

QB.....Querbauwerk

RW..... Restwasser

Morph.....Morphologie

Codes für Zustandsklassen:

3...mäßig

4...unbefriedigend

Bei den anderen Belastungsgruppen war zum Teil eine höhere Variabilität der Zustandsbewertungen innerhalb der Gruppe zu beobachten. Diese teilweise erhebliche Heterogenität der Messergebnisse innerhalb der Belastungsgruppen wird durch die Variabilität der Belastungssituationen verursacht. Einige sehr schlechte Ergebnisse in der Gruppe (z. B. schlechter Zustand aufgrund von Sohlpflasterung oder aufgrund von völligem Fehlen von Restwasser) reichen oft schon aus, um die ganze Gruppe im Mittel in den schlechten Zustand zu bringen,

obwohl eine erhebliche Anzahl von Wasserkörpern den guten Zustand erreicht, weil die Belastung in ihnen nur sehr gering ausgeprägt ist.

Dieses Szenario zeigt die generelle Schwierigkeit der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf nicht gemessene Wasserkörper, da die eindeutige Zuordnung eines ökologischen Zustands zu einer Belastungsgruppe unter diesen Rahmenbedingungen nicht möglich ist. Für eine derartige Übertragbarkeit der Ergebnisse wären detailliertere Informationen über die vorherrschenden Belastungen notwendig. Jedoch werden diese Ergebnisse in Zukunft auch wertvoll für die Schärfung der Risikokriterien sein.

3.4 Literatur

3.4.1 Allgemein

BAW (2005): Überwachung gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässern – Stand der Untersuchungen 2004. Band 22 der Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft. Wien, 2005.

BMLFUW (2005): EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG – Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsaufnahme. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, 2005.

BMLFUW (2006): Wassergüte in Österreich – Jahresbericht 2006. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt. Wien, 2006.

BMLFUW (2008): GZÜV – Oberflächengewässer Umsetzung 2007–2009. Bericht über das Überwachungsprogramm für die Oberflächengewässer in Österreich nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie und des Österreichischen Wasserrechtsgesetzes. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – Sektion VII. Wien, 2008.

BMLFUW (2009): NGP

BMLFUW (2010): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente – Einleitung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – Sektion VII. Wien, 2010.

3.4.2 Rechtliche Grundlagen

Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 d.F. BGBl. II Nr. 465/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.

Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. Nr. II 96/2006 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer.

Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer.

Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV, BGBl. Nr. 338/1991): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Erhebung der Wassergüte in Österreich.

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. L 331, 15/12/2001.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

Wasserrechtsgesetznovelle 2003 (WRG 2003; BGBl. I Nr. 82/2003): Bundesgesetz, mit dem das Wasserrechtsgesetz 1959 und das Wasserbautenförderungsgesetz 1985 geändert werden sowie das Hydrografiegesezt aufgehoben wird.



Garnitzenklamm, © R. Philippitsch, BMLFUW.

4 SONDERUNTERSUCHUNGEN

4.1 Pestizide und Metaboliten

Ein Großteil der verbreiteten Pflanzenschutzmittel (PSM) wird bereits im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; vormals WGEV) laufend erhoben und ausgewertet. Zusätzlich werden regelmäßig auch Sondermessprogramme durchgeführt, um das Überwachungsprogramm im Hinblick auf neu eingesetzte Pestizide laufend zu aktualisieren. So werden bei Auffinden neuer Belastungen die entsprechenden Parameter auch in das Überwachungsprogramm der GZÜV mit aufgenommen. Die Sondermessprogramme haben gezeigt, dass darüber hinaus auch die Metaboliten bzw. chemischen Abbauprodukte der Wirkstoffe zu Belastungen führen können.

Im Jahr 2007 wurde daher ein Sondermessprogramm zur Erfassung der Wirkstoffe Tolyfluanid, Dimethylsulfamid und 2,6-Dichlorbenzamid durchgeführt, welches 2008 durch ein weiteres umfangreiches Pestizid-Sondermessprogramm zur Adaptierung des GZÜV-Untersuchungsprogramms hinsichtlich Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen und deren Metaboliten ergänzt wurde. In Anlehnung an die beiden Sondermessprogramme wurde insbesondere zur Verdichtung des Kenntnisstandes über Metaboliten bzw. Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln in Grundwässern und Fließgewässern im Jahr 2010 ein zusätzliches Sondermessprogramm durchgeführt.

Die folgenden Kapitel enthalten Detailinformationen zu den Sondermessprogrammen 2008 und 2010.



Landschaftsschutzgebiet Egelseen, © Umweltbundesamt.

4.1.1 Adaptierung des GZÜV-Untersuchungsprogramms hinsichtlich PSM-Wirkstoffen und Metaboliten (Sondermessprogramm 2008)

Im Rahmen des Sondermessprogramms 2008 wurden 40 ausgewählte PSM-Wirkstoffe und Metaboliten an 57 Messstellen (48 Grundwassermessstellen, 9 Fließgewässermessstellen) untersucht.

Von den untersuchten PSM-Wirkstoffen und Metaboliten konnten 14 Substanzen nachgewiesen werden. Von den PSM-Metaboliten waren Atrazin-desethyl-desiopropyl mit 41,4 % Positivfunden, N,N-Dimethylsulfamid mit 34,5 % Positivfunden und Chloridazon-desphenyl mit 29,3 % die am häufigsten nachgewiesenen Substanzen und sie zeigten eine deutlich höhere Fundquote als die Ausgangssubstanzen.

Terbuthylazin wies an 12,1 % der untersuchten Messstellen Werte größer der Bestimmungsgrenze auf und war somit von den PSM-Wirkstoffen der am häufigsten gefundene, gefolgt von s-Metolachlor (6,9 % Positivfunde) (siehe Abbildung 28).

Sondermessprogramm 2008

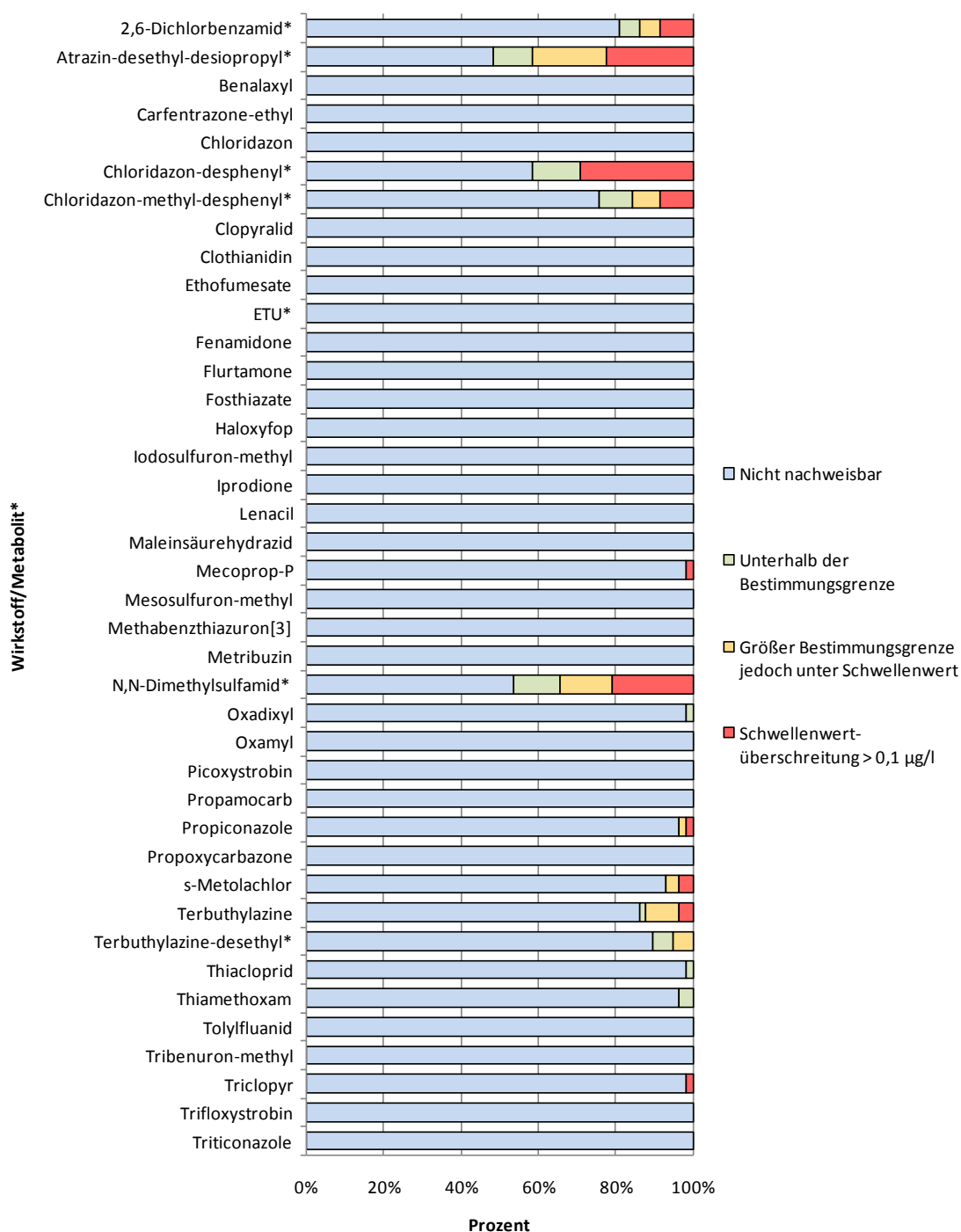


Abbildung 28: Ergebnisse des Sondermessprogramms 2008.

4.1.2 GZÜV-Sondermessprogramm Pestizide und Metaboliten (2010)

Nahezu 100 % des österreichischen Trinkwassers werden aus dem Grundwasser entnommen. Gemäß Wasserrechtsgesetz soll Grund- und Quellwasser als Trinkwasser verwendet werden können. Befunde bisher nicht untersuchter Metaboliten von bereits seit Längerem zugelassenen Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser weisen auf einen Eintrag in das Grundwasser hin.

In erster Linie betroffen sind Grundwasserkörper in Niederösterreich, in der Steiermark, in Oberösterreich, Wien und im Burgenland, aber auch einige Messstellen in anderen Bundesländern. Dem Abbauverhalten von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen ist besonderes Augenmerk zu schenken, da Pflanzenschutzmittel äußerst unterschiedlich reagieren und vor allem auch die Eintragspfade in Wechselwirkung mit biogenem Substrat in Verbindung mit den Grundwassererneuerungszeiten von wesentlicher Bedeutung sind. Das haben die bereits durchgeführten GZÜV-Sondermessprogramme bestätigt. Dieselben Erfahrungswerte liegen aus anderen Mitgliedstaaten vor. Mit dem Sondermessprogramm 2010, für welches ein Kostenaufwand von rund 350.000 Euro veranschlagt wurde, soll die Erfassung von weiteren – bislang nicht untersuchten – PSM-Wirkstoffen und insbesondere deren Metaboliten in den Gewässern fortgeführt werden.

Der Auswahl der Substanzen bzw. Messstellen lagen insbesondere Verkaufszahlen bzw. Bewirtschaftungsformen (v. a. Intensivbewirtschaftungsräume) sowie die bisherigen PSM-Ergebnisse aus den seit 1991 österreichweit laufenden GZÜV-Messungen zugrunde. Die endgültige Festlegung der zu untersuchenden Wirkstoffe und Messstellen wurde insbesondere durch das Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit der AGES sowie den GZÜV-verantwortlichen ExpertInnen von Bund und Ländern vorgenommen. Insgesamt wurden 121 Einzelwirkstoffe (siehe Tabelle 32) an 201 Grundwassermessstellen und 6 Fließgewässermessstellen untersucht. Das umfangreiche Sondermessprogramm erforderte eine Methodenadaptierung und -weiterentwicklung in der Analytik, da für viele Stoffe – insbesondere Metaboliten – noch keine Standardprozeduren vorlagen. Die bundesweite Beprobung fand im Rahmen der GZÜV im 2. Quartal 2010 statt. Die Ergebnisse werden im Laufe des Jahres 2011 zur Verfügung stehen.

Tabelle 32: Parameterauswahl im Sondermessprogramm Pestizide und Metaboliten (2010).

1,2,4-TRIAZOL*	IODOSULFURON METHYL*
2,4,5-TRICHLORPHENOXYESSIGSÄURE	IOXYNIL
2,4,5-TRICHLORPHENOL*	IPRODIONE
2,4-DICHLORPHENOXYESSIGSÄURE	ISOPROTURON
2,4-DICHLORPHENOL*	ISOPROTURON-DESMETHYL*
2-AMINO-4-METHOXY-6-METHYL-1,3,5-TRIAZIN*	2-METHYL-4-CHLORPHENOXYESSIGSÄURE (MCPA)
2-AMINOBENZIMIDAZOL*	4-(4-CHLORO-2-METHYLPHENOXY)BUTANSÄURE (MCPB)
2-AMINO-N-ISOPROPYL BENZAMID*	MECOPROP (MCP)
2-METHYLPHENOL (O-KRESOL)*	METALAXYL
3,5,6-TRICHLOR-2-PYRIDINOL (TCP) *	METAMITRON
3,5-DIBROM-4-HYDROXYBENZOESÄURE*	METAMITRON-DESAMINO*
3-AMINOPHENOL*	METAZACHLOR

3-PHENOXYBENZoesÄURE*	METAZACHLOR-SÄURE*
4-CHLOR-2-METHYLPHENOL*	METAZACHLOR-SULFONSÄURE*
4-HYDROXYBENZONITRIL (4-CYANOPHENOL)*	METHIOCARB
4-NITROPHENOL*	METHIOCARB-SULFOXID*
ALACHLOR	METHOMYL*
ALACHLOR-2-HYDROXY*	METHYLDESPHENYLCHLORIDAZON*
ALACHLOR-MERCAPTURAT*	METOBROMURON
ALACHLOR-SÄURE*	METOLACHLOR
ALACHLOR-SULFONSÄURE*	METOLACHLOR-SÄURE*
ALPHA-NAPHTHOXY-PROPIONSÄURE*	METOLACHLOR-SULFONSÄURE*
AZOXYSTROBIN	METOSULAM
BENOMYL	METOSULAM-5-HYDROXY*
BENTAZON	METRIBUZIN
BENTAZON-8-HYDROXY*	METRIBUZIN-DESAMINO*
BENTAZON-N-METHYL*	METRIBUZIN-DESAMINO-DIKETO*
BROMOXYNIL	METRIBUZIN-DIKETO*
CARBENDAZIM	METSULFURON-METHYL*
CHLORIDAZON	N,N-DIMETHYLSULFAMID*
CHLOROTHALONIL	NAPROPAMID
CHLOROTHALONIL-4-HYDROXY*	NICOSULFURON
CHLORPYRIFOS	PETHOXAMID
CLOPYRALID	PHENMEDIPHAM
CLOTHIANIDIN	PICLORAM
CYPM*	PICLORAM-DECARBOXY*
DELTAMETRIN	PIRIMICARB
DESETHYL-DESIISOPROPYLATRAZIN*	PIRIMICARB-DESAMIDO-DESMETHYL*
DESETHYLTERBUTHYLAZIN*	PIRIMICARB-DESMETHYL-FORMAMIDO*
DESIISOPROPYLATRAZIN*	PROPAMOCARB
DESMEDIPHAM	PROPAZIN
DESPHENYL-CHLORIDAZON*	PROPAZIN-2-HYDROXY*
DICAMBA	PROPICONAZOL
DICHLORPROP	PROPOXYCARBAZON
DIMETHACHLOR	PYRIDAFOL (CL9673)*
DIMETHACHLOR-SÄURE*	RIMSULFURON
DIMETHACHLOR-SULFONSÄURE*	SACCHARIN*
DIURON	SIMAZIN
DIURON-DESMETHYL*	SIMAZIN-2-HYDROXY*
ETHOFUMESATE	TEBUCONAZOL

ETHOFUMESAT-KETO (NC 9607)*	TERBUTHYLAZIN
FENOXAPROP	TERBUTHYLAZIN-2-HYDROXY*
FLAZASULFURON	TERBUTHYLAZIN-2-HYDROXY-DESETHYL*
FLUFENACET	THIACLOPRID
FLUFENACET-SÄURE*	THIACLOPRID AMID*
FLUFENACET-SULFONSÄURE*	THIAMETHOXAM
FLUFENPYR-ETHYL	THIOPHANAT-METHYL
FLUROXYPYR	TRICLOPYR
HALOXYFOP	TRIFLOXYSTROBIN
HEXAZINON	TRITICONAZOL
IMAZAMOX	

 Parameter werden sowohl in einem der GZÜV-Blöcke (zumindest teilweise) als auch beim Sondermessprogramm 2010 gemessen.

*Abbauprodukte (Metaboliten)

4.1.3 GeoPEARL Austria

Das Projekt mit dem Titel „Entwicklung eines georeferenzierten Expositionsmodells zur Evaluierung von Pflanzenschutzmitteln in Österreich im Hinblick auf deren Grundwassergefährdungspotential“ (GeoPEARL Austria) wurde im Herbst 2009 gestartet und wird gemeinsam vom Bund (Lebensministerium) und den Ländern Niederösterreich, Steiermark, Oberösterreich und Burgenland finanziert.

Das Ergebnis soll eine österreichweite Kartendarstellung über das Gefährdungspotenzial von Pflanzenschutzmitteln bzw. deren Wirkstoffen inkl. Abbauprodukten/Metaboliten bei der Grundwasser Risikoabschätzung im Zuge der PSM-Zulassung sein. Das Modell greift dabei auf erhobene Bodenparameter, Niederschlagsmengen, Anbaudaten und Aufbringungsmengen zurück. Die dafür notwendige Datenbank wird insbesondere auch die in Österreich zugelassenen und angemeldeten Pflanzenschutzmittel sowie die darin enthaltenen Wirkstoffe und deren Metaboliten, Verkaufszahlen, Anwendungsbereiche (Kulturen, Aufwandmengen, ...) und Umweltverhalten bzw. toxikologische Daten enthalten. Ebenso soll eine Bewertung und Überprüfung von Risiko minimierenden Maßnahmen vorgenommen werden. Die Ergebnisse des Projektes sollen gleichermaßen als Entscheidungshilfe für das Grundwassermonitoring dienen.

4.2 Antibiotika im Grundwasser

Antibiotika werden in der Human- und Veterinärmedizin gegen Infektionen durch Bakterien oder Protozoen (tierische Einzeller) eingesetzt. Sie sind im breiten Spektrum der Pharmazeutika von besonderer Bedeutung, da ihr Vorkommen zu einer Ausbreitung von Resistenzen in human-pathogenen Mikroorganismen beitragen kann.

Die Eintragspfade von Human- bzw. Veterinärantibiotika in das Grundwasser sind unterschiedlich: Humanantibiotika werden nach der Einnahme zum Teil unverändert oder in Form

von Metaboliten ausgeschieden. Sie werden in der Abwasserreinigung nicht vollständig entfernt und können auf diesem Weg in Fließgewässer bzw. das Grundwasser gelangen. Veterinärantibiotika hingegen können durch Versickerung und Abschwemmung in das Grund- und Oberflächengewässer gelangen, wenn landwirtschaftliche Nutzflächen mit Wirtschaftsdüngern behandelt werden.

Um den Eintrag von Antibiotika in das Grundwasser in Österreich zu erheben und zu bewerten, wurde 2008 ein Sondermessprogramm im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung durchgeführt.

Die Probenahme wurde dahingehend optimiert, dass jene Messstellen in das Sondermessprogramm aufgenommen wurden, bei denen aufgrund ihrer Belastung und Lage am ehesten davon ausgegangen werden konnte, Positivbefunde an Antibiotikawirkstoffen zu erhalten. Die Messstellenauswahl stellt also ein Worst-case-Szenario dar.

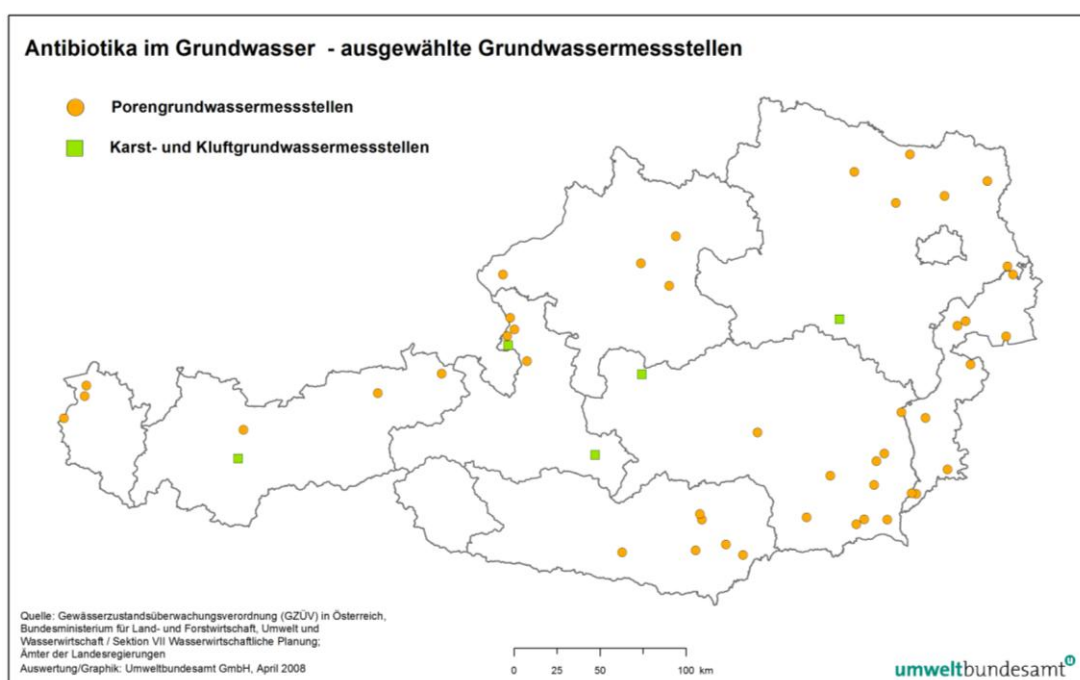


Abbildung 29: Ausgewählte Messstellen für das GZÜV-Sondermessprogramm Antibiotika.

Zusätzlich zu den insgesamt 50 Grundwassermessstellen (siehe Abbildung 29) wurden exemplarisch das Abwasser einer Kläranlage, deren Vorfluter sowie zwei ausgewählte Grundwassermessstellen im Exfiltrationsbereich des Vorfluters untersucht. Anhand dieser Messstellenabfolge wurde versucht, das System Kläranlage–Oberflächengewässer–Grundwasser zu erfassen.

Insgesamt wurden 18 Antibiotika-Wirkstoffe im Grundwasser analysiert, wobei acht Positivbefunde (8 %) nachgewiesen wurden. Bei keiner einzigen der fünf ausgewählten Karst- und Kluftgrundwassermessstellen wurden Antibiotika im Grundwasser nachgewiesen.

Unter Berücksichtigung, dass die Messstellenauswahl ein Worst-case-Szenario für Antibiotika im Grundwasser in Österreich darstellt, relativiert sich allerdings die Anzahl der Positivbefunde, sobald die Gesamtanzahl aller GZÜV-Messstellen als Grundlage für die Bewertung herangezogen wird. Unter diesem Gesichtspunkt gab es weniger als 1 % Positivbefunde.

Die in dieser Studie ermittelten Konzentrationen bewegen sich größtenteils im Bereich der jeweiligen Bestimmungsgrenzen. Die gemessene Höchstkonzentration lag bei 59 ng/l für den

Wirkstoff Erythromycin, ein Wert, der öko- und humantoxikologisch als unbedenklich einzustufen ist. Neben der geringen Anzahl an Positivbefunden geben somit auch die ermittelten Konzentrationen hinsichtlich der Antibiotikawirkstoffe keinen Anlass zu weitergehenden Untersuchungen bzw. Monitoring-Aktivitäten.

Derzeit nicht einstuftbar ist jedoch die Rolle der Metaboliten, vor allem aufgrund deren großer Anzahl und möglicher Stoffgemische.

Die Ergebnisse der Sondermessprogramme sind, ebenso wie die regulären GZÜV-Daten, in der H₂O-Fachdatenbank des Umweltbundesamt über das „Wasserinformationssystem Austria“ (WISA: <http://wisa.lebensministerium.at/>) unter => „Zugang zu Daten“ => „H₂O Fachdatenbank“ auch für die Öffentlichkeit abrufbar (siehe Kapitel 1.2.8).

4.3 Österreichisches Messnetz für Isotopen im Niederschlag und in Oberflächengewässern (ANIP): 40 Jahre Messnetz für natürliche Isotopenmarkierung in Regen, Schnee, Flüssen und Seen

4.3.1 Einleitung

Das österreichische Messnetz für Isotope im Niederschlag und in Oberflächengewässern wird seit 2007 vom Umweltbundesamt in Kooperation mit dem Lebensministerium (BMLFUW) und den Ämtern der neun Landesregierungen betrieben. Davor bestand eine Kooperation von Umweltbundesamt (Nachfolge Bundesanstalt für Wasserhaushalt von Karstgebieten), Austrian Institute of Technology (AIT Seibersdorf) und Helmholtz Institut München.

ANIP (Austrian Network of Isotopes in Precipitation) dokumentiert Sauerstoff-18 (¹⁸O)-, Deuterium (²H)- und Tritium (³H)-Isotopendaten von ungefähr 50 über ganz Österreich verteilten Stationen und stellt diese im Internet der Allgemeinheit zur Verfügung. Teilweise reichen die Daten der Stationen bis zu 40 Jahre zurück, was eine einmalige Datengrundlage für hydrologische Studien, die Erforschung des Klimawandels und der Bestimmung des Grundwasseralters darstellt.

Das Messnetz besteht aus 88 Stationen (siehe Tabellen-Anhang). An 34 dieser Stationen werden die Isotope im Niederschlag gemessen, an 16 in Oberflächengewässern. 38 Stationen werden regelmäßig beprobt, jedoch nicht analysiert sondern rückgestellt, um bei Bedarf entsprechende Analysen vornehmen zu können (siehe Abbildung 30).

Isotope sind Atome – in diesem Fall der Elemente Wasserstoff und Sauerstoff des Wassers – aber mit unterschiedlichen Massenzahlen, die unterschiedliche Herkünfte des Wassers unterscheiden lassen. Im Fall von Tritium zerfällt das Wasserstoff (³H)-Isotop durch radioaktiven Zerfall mit einer Halbwertszeit von 12,32 Jahren. Dieser Zerfall ermöglicht es, das "Alter" des Wassers im Untergrund abzuschätzen. Tritium wird in Tritiumeinheiten (TE) gemessen, während bei den stabilen Isotopen ¹⁸O und ²H das Isotopenverhältnis einer Probe relativ zu einem Standard bestimmt wird. Die Abweichung des Isotopenverhältnisses der Probe zum Standard wird als Delta-Wert bezeichnet und ist sehr gering, weshalb sie in ‰ angegeben wird (ETCHVERRY, D. et al., 2009).

Die Monatsproben werden an meteorologischen Stationen des Hydrographischen Dienstes, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und an Oberflächenwasserstationen, die weitgehend denen des Hydrographischen Dienstes entsprechen, gesammelt.



Plöckenpass, verkarsteter Devonkalk, © R. Philippitsch, BMLFUW.

4.3.1.1 Anwendungsmöglichkeiten der Bestimmung von Isotopen in Regen- und Flusswasser

Hydrologie und Hydrogeologie: Die Bestimmung von Delta ^{18}O - und Delta ^2H -Werten erlaubt in vielen Fällen und besonders in Kombination mit hydrologischen Messungen und der Hydrochemie den natürlichen Wasserkreislauf besser nachzuverfolgen. Das betrifft besonders die Höhe des Einzugsgebietes, den Austausch und die Mischung von Fluss- und Grundwasser, Verdunstungserscheinungen in Seen etc. Der radioaktive Zerfall von Tritium im Wasser erlaubt zusätzlich bei genauerer Kenntnis des Eintrags und durch Anwendung von Modellen die mittlere Verweilzeit („Wasseralter“) von Wässern abzuschätzen.

Klimatologie: Da die Delta ^{18}O - und Delta ^2H -Werte besonders von der Temperatur während des Ausregnens abhängen, werden sie in der aktuellen Klimaforschung, besonders fixiert in Eiskernen oder im Kalziumkarbonat in Seesedimenten und Tropfsteinen, aber auch in Zellulose von Baumringen in der Paläoklimaforschung untersucht.

Lebensmittel-Authentizität und -Herkunft: Da Lebensmittel fast immer Wasser enthalten, können Isotopenuntersuchungen in Kombination mit anderen Methoden deren Entstehungsort eingrenzen und besonders bei sehr wertvollen Lebensmitteln deren Authentizität beweisen helfen.

Umweltforensik: Durch die Analyse von Tritium ist ein Nachweis der Herkunft von Handelsgütern, Schadensfällen und des Einflusses von Kernanlagen auf die Umwelt möglich.

4.3.1.2 Niederschlagsammlung und Untersuchung von Oberflächengewässern

Die täglichen Niederschläge werden zu einer monatlichen Sammelprobe vereinigt und von den Oberflächengewässern werden einmal im Monat Schöpfproben (Stichproben) genommen. Diese werden im Labor analysiert und/oder als Rückstellprobe aufbewahrt. Nur in der Fluss-Station Hainburg (Donau) werden tägliche Proben zu einer Monatsprobe vereinigt.

4.3.1.3 Analytik

Die ^{18}O - und ^2H -Analysen werden an einem Gasisotopenmassenspektrometer nach einer Equilibration oder direkt in Spektrometern, basierend auf Infrarotlasern, durchgeführt. Die Datenauswertung erfolgt über zwei mitlaufende Laborstandards, die gegen die internationalen Standards VSMOW (Vienna Standard Mean Ocean Water) und SLAP (Standard Light Antarctic Precipitation) der IAEA (International Atomic Energy Agency) kalibriert werden.

Für die ^3H -Analyse werden die Wasserproben elektrolytisch angereichert. Die Radioaktivitätsmessung erfolgt in speziellen Flüssigkeitsszintillationsspektrometern mit niedrigem Leerwert und hoher Zählausbeute. Die Berechnung der Tritiumaktivität bzw. -konzentration der Proben erfolgt im Vergleich zu einem internationalen Standard (National Institut of Standards and Technology, Standard Referenz Material 4361C) und wird als Tritium-Einheiten (TE) angegeben.

4.3.2 Ergebnisse der Isotopenmessungen (2007–2009)

Im Folgenden werden die Analysenergebnisse der stabilen und radioaktiven Isotope, Delta ^{18}O , Delta ^2H und ^3H , der Jahre 2007–2009 dargestellt und beschrieben. Die Isotope wurden jeweils im Niederschlag und in Oberflächengewässern gemessen.

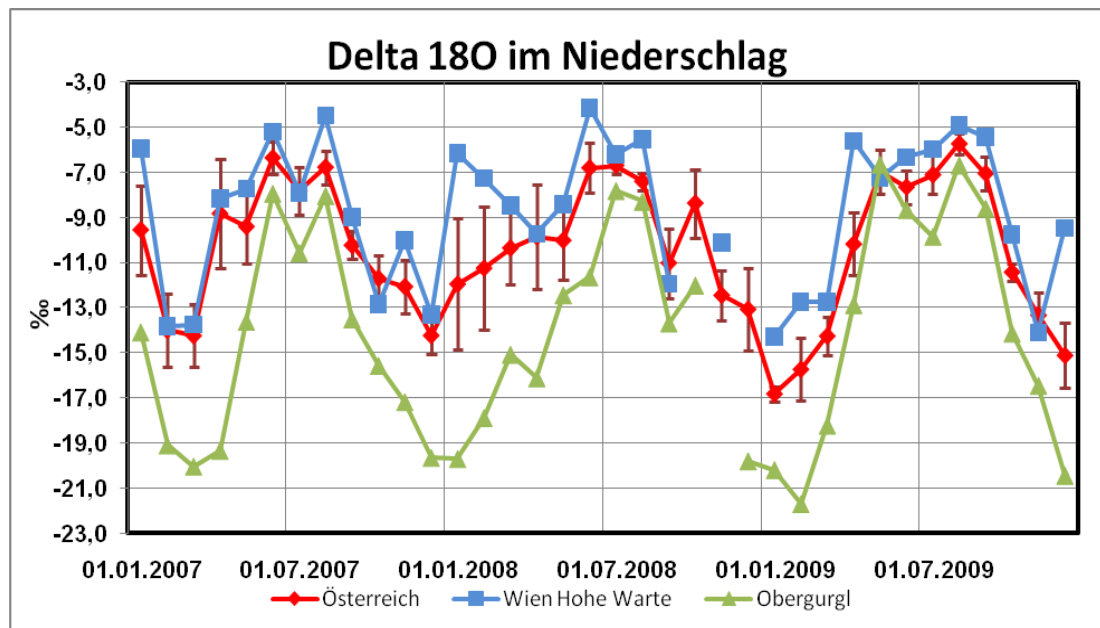


Abbildung 30: Monatliche Delta ^{18}O -Werte im Niederschlag; Mittelwerte und Standardabweichung für Österreich und Mittelwerte für Wien Hohe Warte bzw. Obergurgl (2007–2009).

In Abbildung 30 sind die monatlichen Delta ^{18}O -Werte des Niederschlags in Österreich dargestellt. Die Kurve „Österreich“ zeigt den Mittelwert und die Standardabweichung der monatlichen Messwerte von 33 Stationen. Die Zeitachse reicht von 2007 bis 2009. Es sind deutliche saisonale Schwankungen ersichtlich, die hauptsächlich auf den sogenannten Temperatureffekt (Sommer hoch und Winter tief) und die Herkunft der feuchten Luftmassen zurückzuführen sind.

Exemplarisch werden auch die beiden Stationen „Wien Hohe Warte“ (Seehöhe: 203 m) und „Oberurgl“ (Seehöhe: 1.940 m) gesondert ausgewiesen, da sie weitgehend Extremwerte darstellen und hier der bedeutsame Höheneffekt, der vor allem durch die Abnahme der Temperatur in der Höhe bedingt ist, gut zu erkennen ist. Die gesamte Bandbreite der monatlichen Delta ^{18}O -Werte im Niederschlag in Österreich erstreckt sich im Beurteilungszeitraum von rund -4‰ bis -22‰ .

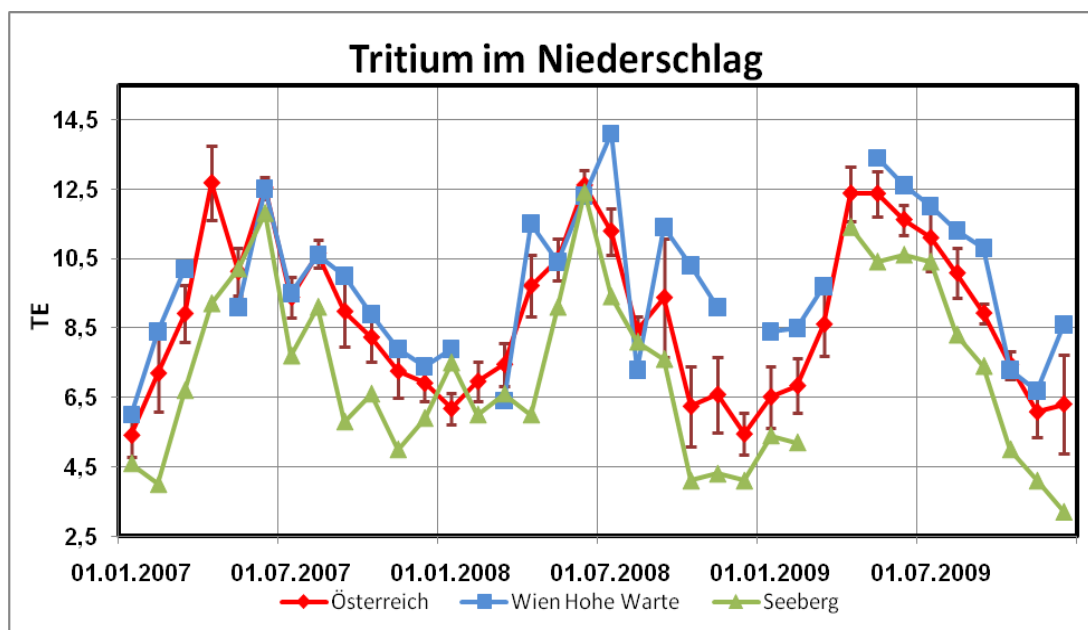


Abbildung 31: Monatliche ^3H -Werte im Niederschlag; Mittelwerte und Standardabweichung für Österreich, Mittelwerte für Wien Hohe Warte bzw. Seeberg (2007–2009).

Die Abbildung 31 zeigt die Messreihe von Tritium im Niederschlag zwischen 2007 und 2009. Die monatlichen Tritiumgehalte zeigen einen ausgeprägten Jahresgang, der sich durch eine Korrelation mit der Lufttemperatur sowie durch erhöhten Austausch zwischen Stratosphäre und Troposphäre im frühen Sommer erklären lässt. In der Stratosphäre wird Tritium durch Wechselwirkungen der kosmischen Strahlung mit Stickstoff- und Sauerstoffatomen kontinuierlich gebildet, weshalb sie eine wesentliche natürliche Quelle darstellt (OKADA & MOMOSHIMA, 1993).

Im Süden Österreichs (siehe Station Seeberg) werden niedrigere Tritiumgehalte im Niederschlag beobachtet als im Norden (z. B. Station Wien Hohe Warte). Insgesamt liegen die Werte zwischen 3,2 und 14,1 Tritiumeinheiten.

Die graphische Darstellung der Delta ^{18}O -Zeitreihen in Abbildung 32 zeigt deren Verlauf im monatlichen Mittel und die Standardabweichungen von Österreichs Flüssen im Vergleich zu March und Inn. Der Einfluss der Höhe des Einzugsgebietes eines Flusses auf dessen Delta ^{18}O -Werte ist sehr gut erkennbar. Während der Inn mit Werten bis zu $-14,2\text{‰}$ von einem relativ hoch gelegenen Einzugsgebiet gespeist wird, bewegen sich die Delta ^{18}O -Werte der March im Bereich zwischen $-7,5\text{‰}$ und $-10,5\text{‰}$, was auf ein tief gelegenes Einzugsgebiet schließen lässt. Die Mittelwerte der übrigen Flüsse in Österreich schwanken zwischen $-10,3\text{‰}$ und $-12,5\text{‰}$.

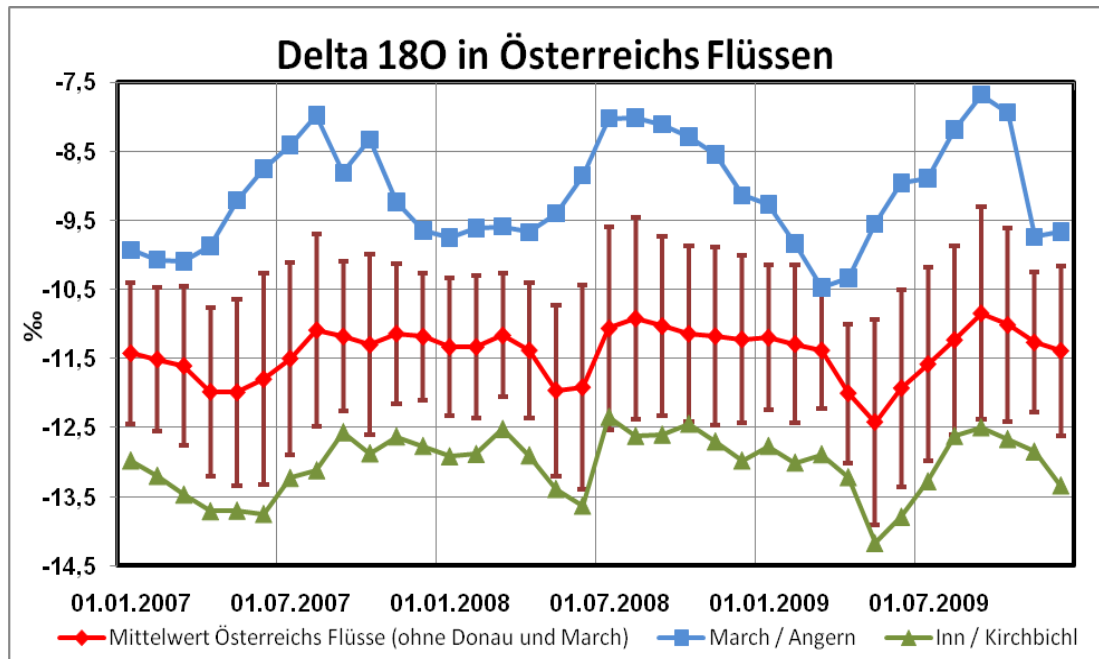


Abbildung 32: Monatliche Delta ^{18}O -Werte in Österreichs Flüssen; Mittelwerte und Standardabweichung aller österreichischen Flüsse (ohne Donau und March), Mittelwerte für March/Angern bzw. Inn/Kirchbichl (2007–2009).

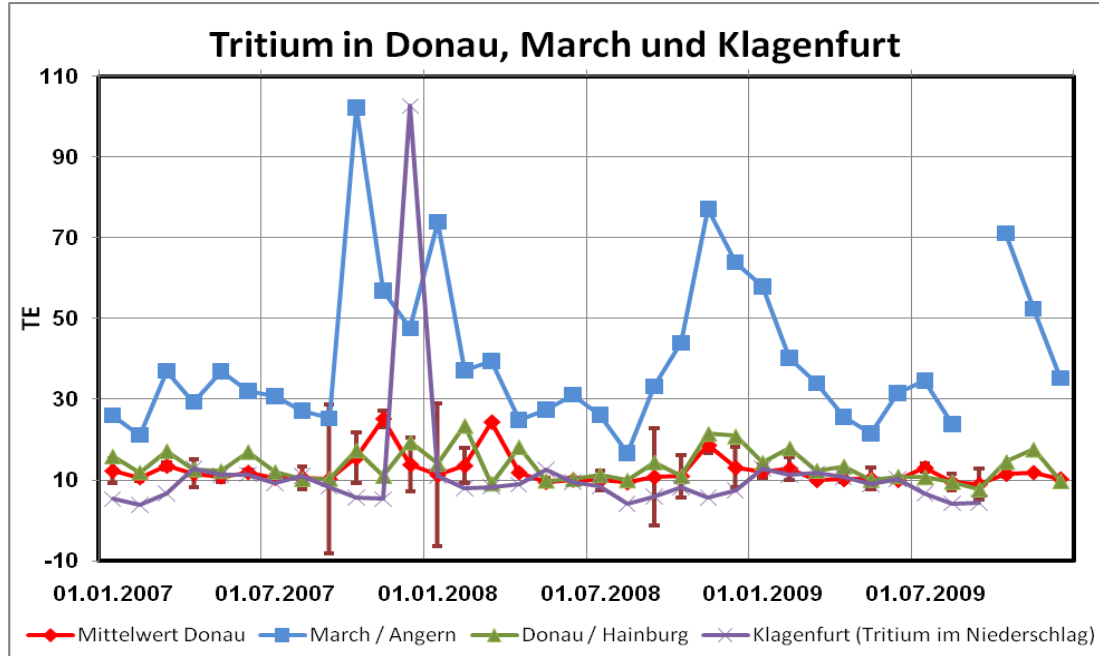


Abbildung 33: Monatliche Tritium-Werte. Mittelwerte und Standardabweichungen der Donaustationen sowie Mittelwerte der March bei Angern bzw. der Niederschlagsstation Klagenfurt/Flughafen (2007–2009). Alle drei Stationen weisen zumindest vereinzelt anthropogene Tritiumkontaminationen auf.

Die Flüsse folgen langfristig mit einer gewissen Verzögerung – entsprechend den Verweilzeiten des Niederschlagswassers im Grundwasser im Einzugsgebiet – dem Tritiumgehalt der

Niederschläge. Diese Verweilzeiten führen auch zu einer Dämpfung der jährlichen Schwankungen des Tritiumgehaltes.

In der Donau und in der March sind die Tritiumwerte generell signifikant höher als in den anderen Flüssen Österreichs und enthalten daher eine anthropogene Komponente (siehe Abbildung 33). In der Donau kommt es unregelmäßig in den Stichproben zu Maximalwerten bis zu über 30 TE. Die Minimalwerte liegen meist über den Niederschlagswerten, zwischen 10–12 TE. Anders als bei den übrigen Flüssen Österreichs (Stichprobenmessungen) wird in der Messstation Donau/Hainburg der Monatswert von Tritium aus Tageswerten gemittelt. An der March wurde im Oktober 2007 ein Spitzenwert von 102 TE gemessen. Die niedrigsten Werte schwanken hier um ca. 20 TE.

Die Messreihe von Tritium im Niederschlag in Klagenfurt (Flughafen) zeigt, dass obgleich im Süden Österreichs die ^3H -Werte generell niedrig sind (< 10 TE), es auch vereinzelt zu ^3H -Kontaminationen von über 100 TE (Jänner 2008) kommen kann (siehe Abbildung 33).

4.3.3 Diskussion

Die monatlichen Delta ^{18}O -Werte im Niederschlag im Zeitraum 2007–2009 korrelieren sehr gut mit der Oberflächentemperatur mit den niedrigsten Werten Dezember–März und den höchsten Werten im Juni–August (siehe Abbildung 30). Die niedrigsten Durchschnittswerte wurden an der Station Obergurgel (1.940 m) beobachtet. Einer der durchschnittlich höchsten Werte wurde an der Station Wien/Hohe Warte (203 m) beobachtet.

Durch das Zusammenwirken mehrerer Prozesse und Effekte nimmt der Niederschlagsgehalt an dem schweren Isotop ^{18}O mit zunehmender Höhenlage des Beobachtungsortes ab. Dieser Effekt ist besonders für hydrologische Fragestellungen, die sich auf die Ergründung der mittleren Höhe eines Einzugsgebietes beziehen, von großer Bedeutung. Dass nicht die höchstgelegenen Stationen wie Patscherkofel (2.245 m) oder Villacher Alpe (2.164 m) die niedrigsten Werte anzeigen mag daran liegen, dass im Winter auf den Bergen der Schnee zum Teil über die Regenmesser (Ombrometer) geblasen wird und besonders die tiefen Winterwerte nur unvollständig erfasst werden (siehe Abbildung 34). An der in einem eher geschützten Bereich gelegenen Station Obergurgel wird wahrscheinlich der Winterniederschlag effizienter gesammelt.

Die Flusswässer spiegeln die Höhe des Einzugsgebietes wider. Sie sind im Allgemeinen eine Mischung aus dem raschen Abfluss nach Niederschlägen und von Grundwasser mit seinen langen Verweilzeiten. Zusätzlich spielen die Schneeschmelzen aus dem Hochgebirge eine bedeutende Rolle. In Abbildung 32 zeigt der Mittelwert der Flüsse ein Minimum in den Monaten April–Juni. Bei den Flachlandflüssen wie der March werden die niedrigen Winterabflüsse durch die Schneeschmelze im März–April verlängert.

Die Tritium-Werte sind in Österreich im Mittel ab dem April bis Juli relativ höher und in den Wintermonaten relativ geringer (November–Februar), aber heutzutage wieder nahe den natürlichen Werten. Generell sind jedoch nördlich des Alpenhauptkammes einige Stationen (z. B. Station Wien/Hohe Warte) im mittleren ^3H -Wert geringfügig höher als im Osttiroler und Kärntner Bereich, der durch die Station Seeberg in Abbildung 31 charakterisiert ist. Dies hängt wahrscheinlich mit häufigeren Wetterlagen aus dem Mittelmeer zusammen.

Stellt man die Niederschlagsstationen südlich des Alpenhauptkammes gegen die Höhe gesondert dar, scheinen einige wegen der häufigen mediterranen Wetterlagen geringfügig höhere ^{18}O -Werte anzuzeigen. Der generelle „Höheneffekt“ der Stationen nördlich des Alpenhauptkammes zeigt im Mittel eine Abnahme des Delta ^{18}O -Wertes von 0,32 ‰ per

100 Höhenmetern an (siehe Abbildung 34), was gut vergleichbar mit vielen in den Alpen gefundenen Werten ist.

Die erhöhten ^3H -Werte im Vorarlberger und Tiroler Bereich, wie sie noch bis 2007 beobachtet wurden, haben sich an die übrigen österreichischen Werte angeglichen. Dies könnte mit der Abnahme des industriellen Einsatzes (z. B. Uhren und Fabrikationen optischer Geräte) in der Schweiz im Zusammenhang stehen.

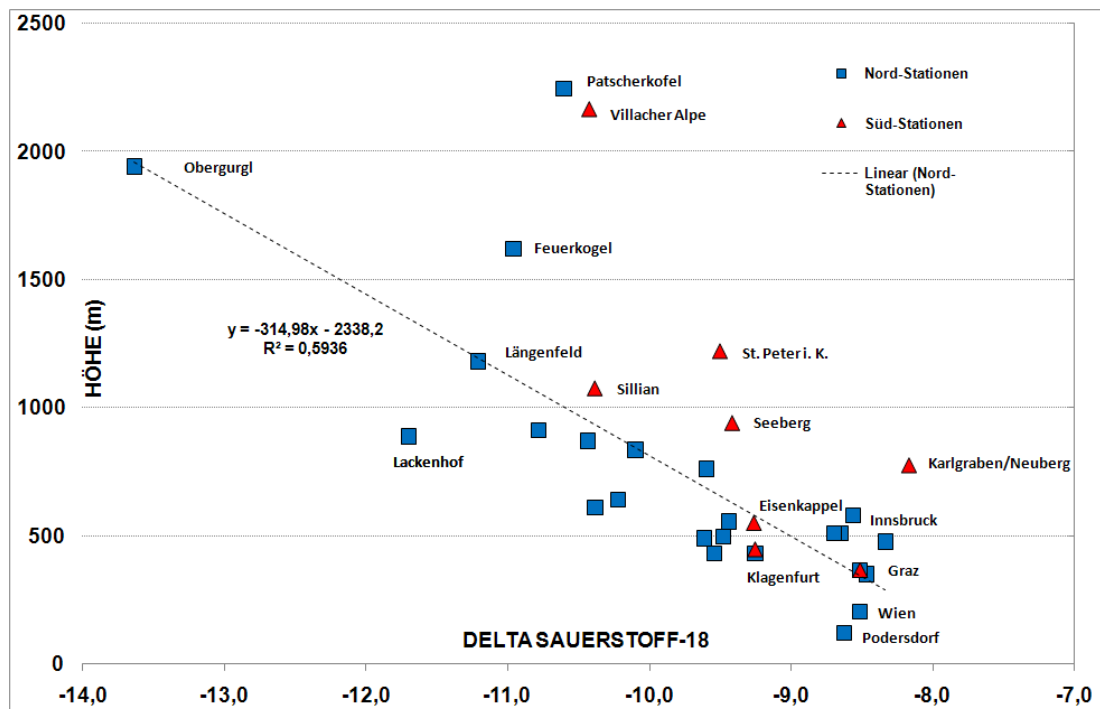


Abbildung 34: Gewogenes Mittel (2007–2009) Delta ^{18}O vs. geographische Höhe der Niederschlagsstationen. Nord-Stationen: Niederschlagsstationen nördlich des Alpenhauptkammes. Süd-Stationen: Niederschlagsstationen südlich des Alpenhauptkammes. Die strichlierte lineare Trendlinie entspricht einer Delta ^{18}O -Abnahme von $-0,32\text{‰}/100\text{ m}$.

Ein eindeutiger anthropogener Einfluss findet sich in der March und in der Donau bzw. in der Niederschlagsprobe Klagenfurt/Flughafen im Jänner 2008 (siehe Abbildung 33). Während die Flusswerte aus Emissionen von Kernkraftwerken aus der Tschechischen Republik und Bayern stammen, dürfte der hohe Tritium-Wert in Klagenfurt aus einer einmaligen, lokal begrenzten ^3H -Kontamination stammen. Die genaue Ursache für diese Kontamination ist nicht bekannt, jedoch werden diese geringen Kontaminationen für die Umwelt als unbedenklich erachtet.

4.3.4 Langzeittrends

Durch die Kooperation von Umweltbundesamt (Nachfolge Bundesanstalt für Wasserhaushalt von Karstgebieten), Austrian Institute of Technology (AIT Seibersdorf) und Helmholtz Institut München (vor 2007) liegen für zahlreiche Stationen Langzeitdaten seit 1973 vor. Auch wenn die ^{18}O -Werte im Niederschlag vorwiegend von der Höhe der Station abhängen, so zeigen alle geglätteten, auf die Menge des Niederschlags gewogenen Jahresmittelwerte einen Anstieg über die letzten 36 Jahre (siehe Abbildung 35). Dieser Anstieg ist nicht linear, aber das Auf

und Ab erfolgte in vielen Regionen gleichzeitig. Linear berechnet ergibt sich ein Anstieg um 0,5–1,5 ‰ über 36 Jahre. Wahrscheinlich hängt dieser Anstieg vorwiegend mit der in den Alpen beobachteten Erwärmung zusammen, teilweise könnte er jedoch auch durch eine Änderung der Herkunft der feuchten Luftmassen bedingt sein.

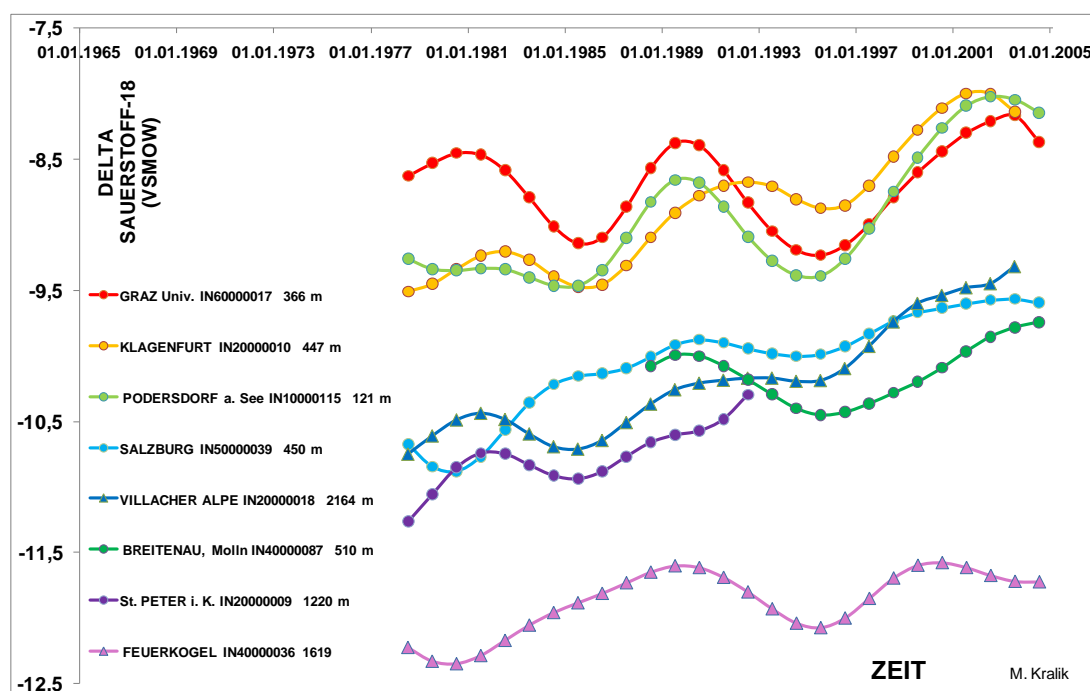


Abbildung 35: Langzeit-Entwicklung (1973–2009) der gewogenen jährlichen Mittelwerte der monatlichen ^{18}O -Verhältnisse von ausgewählten Niederschlagsstationen. Die gewogenen Mittelwerte wurden mittels Binomial-Filter geglättet (11 Jahre). Der lineare Anstieg schwankt über diesen Zeitraum zwischen 0,5–1,5 ‰.

Die Langzeitentwicklung der abnehmenden Tritium-Werte ist vorwiegend durch den Zerfall (Halbwertszeit 12,3 Jahre) des Tritiums aus den oberirdischen Wasserstoffbombenversuchen geprägt (siehe Abbildung 36). Sie zeigt aber auch, dass gebietspezifische Unterschiede zwar kleiner werden, aber bei der Annäherung an die natürlichen Hintergrundwerte weitgehend erhalten bleiben, wie aus den signifikant niedrigeren Werten in Klagenfurt ersichtlich ist.

Eine Ausnahme ist jedoch die markante Abnahme der erhöhten Tritiumwerte in Bregenz, was wie schon erwähnt, wahrscheinlich auf den abnehmenden Industrieinsatz in der Schweiz zurückzuführen ist.

Zusammenfassend zeigen die Langzeittrends die Bedeutung des laufenden Monitorings, ohne welches keine genaueren Angaben und Berechnungen zu Verweilzeiten, Herkunft und Trends gemacht werden könnten.

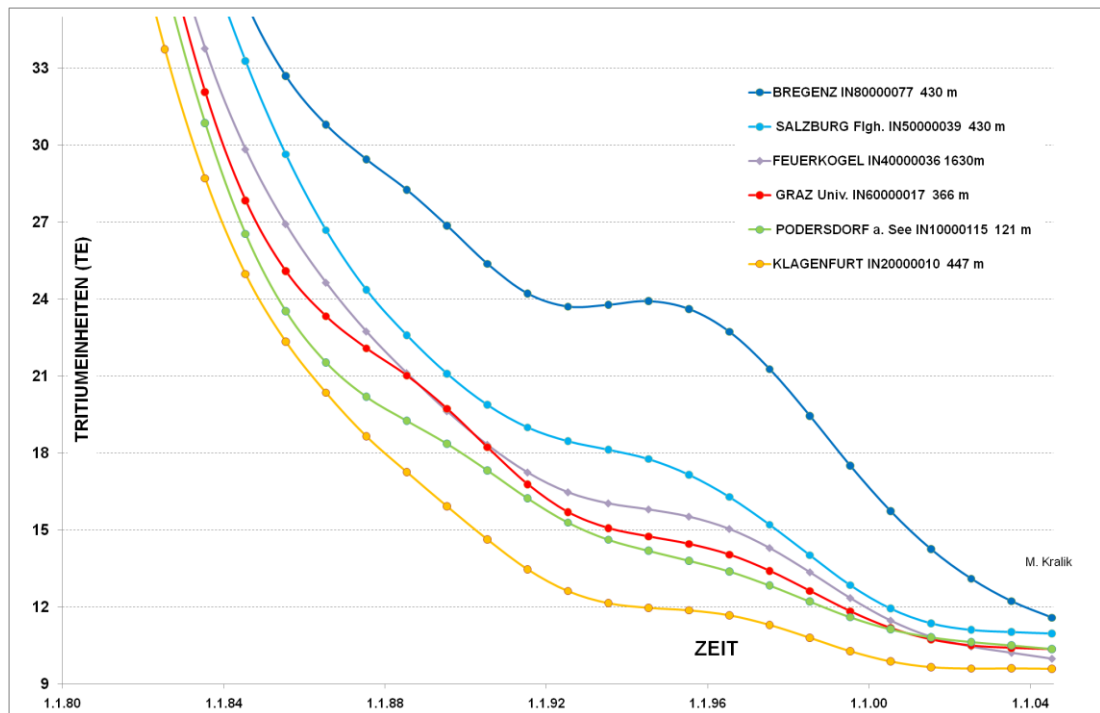


Abbildung 36: Langzeit-Entwicklung (1973–2009) der gewogenen jährlichen Mittelwerte der ^3H -Einheiten von ausgewählten Niederschlagsstationen. Die gewogenen Mittelwerte wurden mittels Binomial-Filter geglättet (11 Jahre).



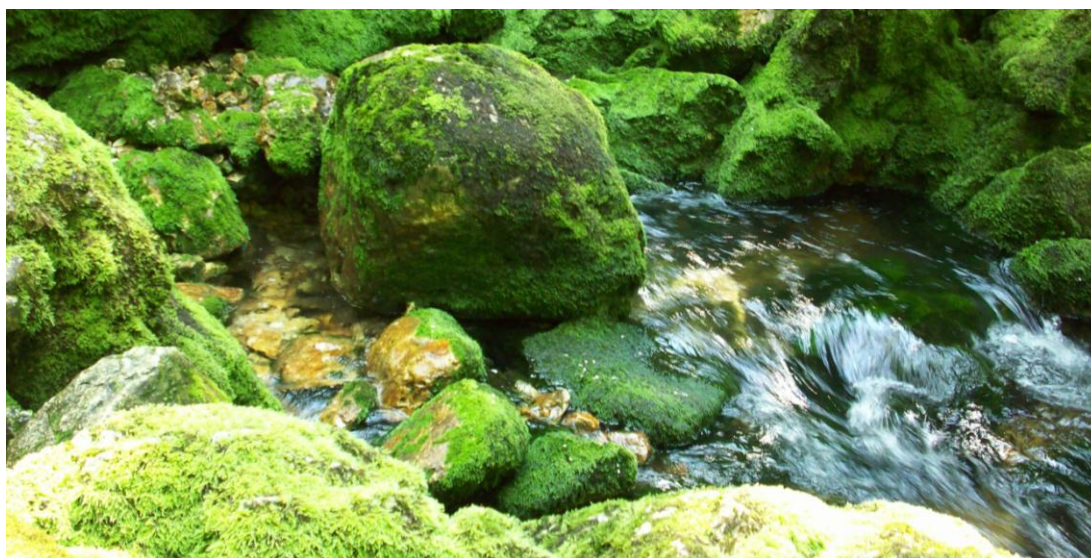
Eisbildung, © R. Philippitsch, BMLFUW.

4.4 Grundwasseralter

4.4.1 Einleitung

4.4.1.1 Rechtliche Vorgaben

Durch die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG, Art. 4 – Umweltziele) bzw. des Wasserrechtsgesetzes (WRG 1959 i.d.g.F., § 30c – Umweltziele für Grundwasser), denen zufolge der gute Zustand des Grundwassers bis zum Jahr 2015 zu erreichen ist, ist die Abschätzung jenes Zeithorizontes, innerhalb dessen Maßnahmen im Grundwasserkörper messbar werden können, von entscheidender Bedeutung. Diese Fragestellung ist allerdings bereits jetzt im Zusammenhang mit der Evaluierung von ÖPUL (Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft) oder anderen Gewässerschutzmaßnahmen von besonderem Interesse, wodurch sie in den Grundwasseralter - Projekten vorrangig behandelt wird.



Quellbereich des Rettenbaches, Totes Gebirge, © E. Stadler, Umweltbundesamt.

4.4.1.2 Fachliche Vorgaben

Eine erste Abschätzung der mittleren Verweilzeit (MVZ) des Grundwassers bzw. die Erkundung der natürlichen Gegebenheiten der Grundwasserkörper im Hinblick auf ihre Reaktionsgeschwindigkeit bzw. -trägheit ist mit Hilfe des Einsatzes von isopenhydrologischen Messungen (Sauerstoff-18, Tritium etc.) in Kombination mit hydrogeologischen Untersuchungen möglich, falls nicht weit reichende anthropogene Tritium-Kontaminationen (z. B. aus Depo-nien, Kläranlagen) vorliegen. Die MVZ ergibt sich meist aus der Mischung von verschiedenen alten Wässern, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten in den Untergrund infiltriert sind oder sich zu unterschiedlichen Zeiten dem Grundwasser beigemischt haben.

Darüber hinaus wurden für die Ermittlung kürzerer Verweilzeiten bzw. zur Absicherung der über Tritium- und Sauerstoff-18-Methoden gewonnenen Erkenntnisse Messungen zu Chlor-Fluor-Kohlenwasserstoff(CFC), Schwefelhexafluorid (SF_6) und Tritium/Helium-3 durchgeführt.

Weitere Aspekte, wie beispielsweise die Variabilität des Grundwasseralters über die Tiefe, werden an ausgewählten geeigneten Messstellen behandelt.

4.4.2 Beschreibung der Vorhaben

4.4.2.1 Inhalt und Ziele der Vorhaben, Gliederung

Basierend auf den Erkenntnissen des Pilotprojektes Grundwasseralter (UMWELT-BUNDESAMT, 2009) wurden mit einer Kombination der bewährten Methoden (Sauerstoff-18, Tritium, Tritium/Helium ($^3\text{H}/^3\text{He}$), FCKW-Spurengase) und unter Hinzunahme einer neuen Methode (das Spurengas Schwefelhexafluorid (SF_6)) zu den drei bereits im Pilotprojekt untersuchten sechs weitere Grundwasserkörper auf die mittlere Verweilzeit der Grundwässer hin bearbeitet (KRALIK et al. 2011). Es sollten damit auch die hydrogeologischen Kreisläufe besser verstanden werden, um Belastungspfade zu erkennen und Maßnahmen gezielter ansetzen zu können.

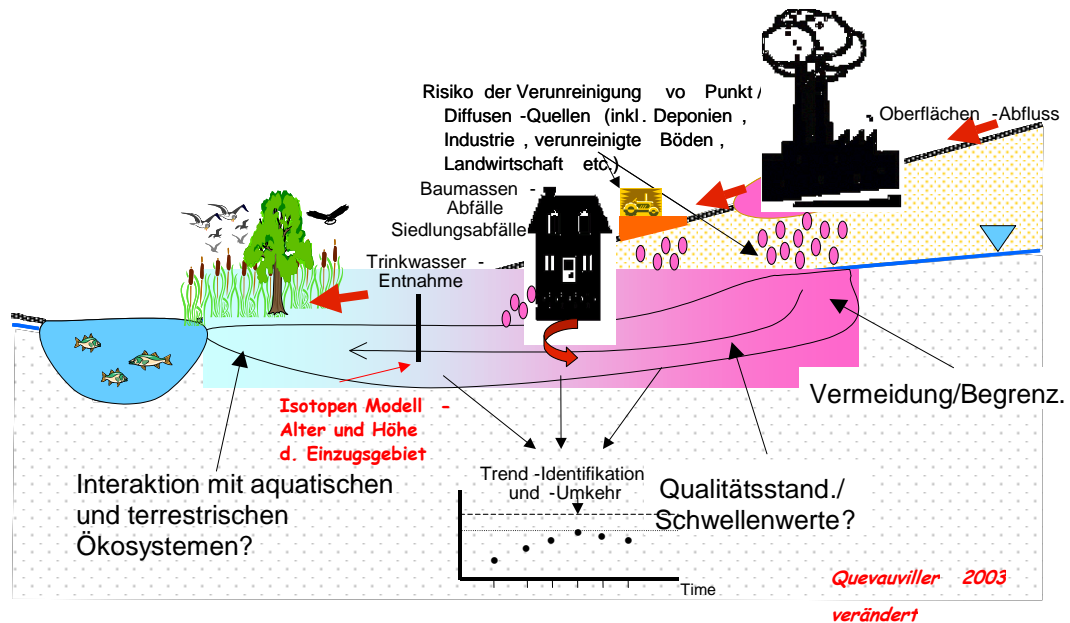


Abbildung 37: Überprüfung der Grundwassermodelle mittels Isotopenmethoden.

4.4.2.2 Angestrebte Ergebnisse

Vorrangiges Ziel ist die Abschätzung der mittleren Verweilzeit des Grundwassers in einem Grundwasserkörper, um Aussagen treffen zu können, ob bzw. ab wann allfällige Maßnahmen auf Basis des Wasserrechtsgesetzes (WRG 1959 i.d.g.F., § 30c) zur Verbesserung der Grundwasserqualität aus hydrologischer Sicht wirksam werden können.

Es wurden bisher in Abstimmung mit dem Auftraggeber (Lebensministerium) neun über Österreich verteilte Grundwasserkörper mit unterschiedlicher Dynamik und mehr oder weniger vielen Überschreitungen von Nitrat und Pestiziden bei einzelnen Messstellen ausgewählt. In Gebieten mit einer hohen Messstellenanzahl wurden, basierend auf hydrogeologischen Überlegungen, Grundwasserschwankungen und Anzahl an gefährdeten Messstellen etwa 50 %, an Grundwasserkörpern mit weniger als 10 Messstellen 100 % der Messstellen untersucht.

Die untersuchten Grundwasserkörper sind in Tabelle 33 dargestellt.

Tabelle 33: Für die Untersuchung des Grundwasseralters ausgewählte Grundwasserkörper.

GWK-Nr.	GWK-Bezeichnung	Aquifer-typ	Einstufung nach Nitrat (2007–2009)	Anzahl GZÜV-MST	Anzahl gefährdete MST
GK100020	Marchfeld	Poren-GWK	Voraussichtliches Maßnahmengebiet	74	45
GK100021	Parndorfer Platte	Poren-GWK	Voraussichtliches Maßnahmengebiet	6	3
GK100057	Traun Enns Platte	Poren-GWK	Beobachtungsgebiet	50	15
GK100081	Wulkatal	Poren-GWK	Beobachtungsgebiet	9	3
GK100097	Grazer Feld	Poren-GWK		38	8
GK100098	Leibnitzer Feld	Poren-GWK	Beobachtungsgebiet	27	10
GK100062	Jauntal	Poren-GWK		16	2
GK100006	Unteres Salzachtal	Poren-GWK		50	0
GK100149	Rheintal	Poren-GWK		35	0

Nur von vereinzelt Messstellen der untersuchten Grundwasserkörper sind bisher Isotopenergebnisse oder das Grundwasseralter bekannt (z. B. im Jauntal, im Leibnitzer Feld und im Wulkatal).

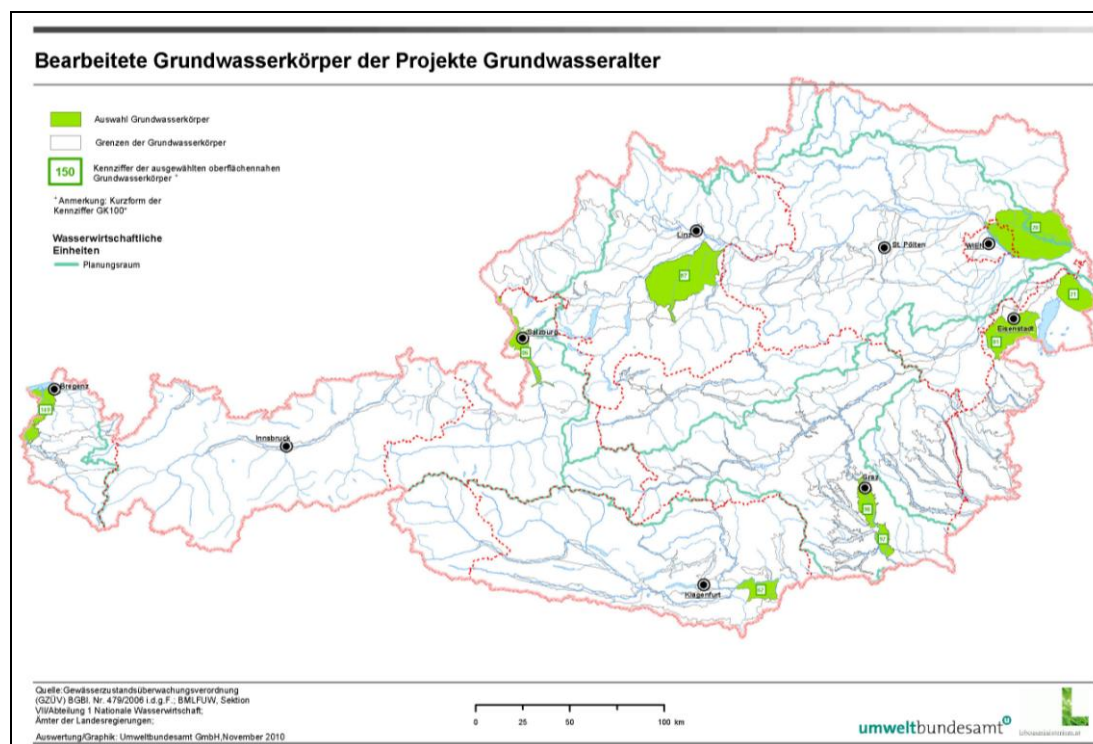


Abbildung 38: Im Rahmen der Projekte Grundwasseralter untersuchte Grundwasserkörper in Österreich (siehe Anhang: Grundwasser – Karte 19).

4.4.2.3 Datierungsmethoden

Die nachfolgende Übersicht listet verschiedene Datierungsmethoden, ihre typischen Analysenwerte sowie die interpretierbare Zeitspanne auf. Als kostengünstigste Datierungsmethoden sind nach wie vor die Analysen der Isotopen Sauerstoff-18, Deuterium, Tritium und die Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) anzusehen.

Sauerstoff-18

Das Isotop gibt über jahreszeitliche Schwankungen Auskunft, die unter Zuhilfenahme von verschiedenen hydraulischen Modellen eine Abschätzung der Grundwasserverweilzeit (< 5 Jahre) erlauben. Wässer älter als fünf Jahre sind normalerweise gut durchmischt und zeigen keine jahreszeitlichen Schwankungen.

Deuterium (^2H)

In Kombination mit Sauerstoff-18 bilden sich starke Verdunstungseffekte ab, die bei stehenden Oberflächengewässern und sehr hohen Verdunstungsraten bei sehr oberflächennahen Grundwässern auftreten können.

Tritium

Trotz der gegenwärtig geringen und fast nur noch natürlichen Tritiumeinträge erlaubt diese Analysemethode bei guter Kenntnis der Einträge (ANIP-Netzwerk) folgende Altersbereiche zu unterscheiden:

- > 45 Jahre (kein Tritium),
- ca. 15–45 Jahre (höhere bzw. niedrigere Tritiumgehalte als die gegenwärtigen Gehalte in Niederschlägen),
- < ca. 15 Jahre (gegenwärtige Tritiumgehalte in den Niederschlägen).

Tritium/Helium-3 ($^3\text{H}/^3\text{He}$)

Jüngste Entwicklungen im Zusammenhang mit der Messung von Helium-3 erlauben es auch Tritium-Alter von weniger als 15 Jahren genauer zu messen. Da Tritium in das Edelgas Helium-3 zerfällt, kann durch eine kombinierte Messung von Tritium und Helium, ohne die Kenntnis des Tritium-Gehalts im Niederschlag, eine mittlere Verweilzeit berechnet werden. Wie bei den FCKW können nur wenige spezialisierte Labors Tritium und Helium-3 in den extrem niedrigen Konzentrationen korrekt messen. Auch wenn nicht in allen Grundwassersituationen Helium-3 von anderen möglichen Quellen getrennt werden kann, erlaubt die Bestimmung des Verhältnisses Herkunfts- zu Tochter-Isotop eine sehr genaue Bestimmung des Grundwasseralters. Wie bei den FCKW ist die Probenahme aufgrund der drohenden Verunreinigung mit Luft-Helium besonders sorgfältig und von speziell geschultem Personal durchzuführen.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (CFC-11, CFC-12, CFC-113)

FCKW sind exzellente Tracer und Datierungsspurenstoffe für junge Wässer (< 50 Jahre). Nur wenige spezialisierte Labors können die niedrigen Hintergrundwerte (pptv = parts per trillion by volume) der drei Spurenstoffe (CFC-11, CFC-12 und CFC-113) korrekt messen, und

daraus auch drei verschiedene Alter berechnen. Die atmosphärischen Konzentrationen dieser Substanzen stiegen (zumindest) bis in die frühen 1990er-Jahre an.

Schwefelhexafluorid (SF₆)

Das Gas Schwefelhexafluorid (SF₆) ist in den letzten 30 Jahren zu einem bedeutenden Umwelttracer geworden. Das Gas ist ungiftig, nicht brennbar, farblos, chemisch inert und besitzt ein Molgewicht von 146 g/mol. Nur Temperaturen über 500 °C sowie extrem harte UV-Strahlung sind in der Lage das Molekül zu spalten. Es ist in der heutigen Atmosphärenkonzentration ein weitgehend anthropogenes Gas und wurde erstmals in den 50er-Jahren produziert. SF₆ wird vorwiegend als Isolierung elektrischer Hochspannungsschalter, als Schutzgas bei Metallschmelzen und als Füllgas für Schallschutzscheiben und Autoreifen eingesetzt. Seit dem Beginn der industriellen Verwendung ist die SF₆-Konzentration in der Atmosphäre vom geschätzten vorindustriellen Wert von 0,054 (+ 0,009) pptv auf einen Wert von etwa 6 pptv im Jahr 2005 angestiegen.

4.4.2.4 Durchführungsstrategie

Das Pilotprojekt Grundwasseralter (UMWELTBUNDESAMT, 2009a) zur Erfassung der mittleren Verweilzeit (MVZ) < 50 Jahren in oberflächennahen, genutzten Porengrundwässern und Karst-/Kluftquellen hat folgende Erkenntnisse für Folgeuntersuchungen gebracht, was eine relativ rasche und kostenoptimierte Durchführung gewährleistet:

- Die Auswahl der Messstellen soll anhand der Daten der GZÜV und intensiver Einbindung der Fachabteilungen der Landesregierungen erfolgen. Zu bevorzugen sind folgende Messstellen:
 - Sonden mit definierten Filterstrecken anstatt Brunnen,
 - Bohrprofil vorhanden und Ausbau bekannt,
 - auch Messstellen mit größerer Tiefenerstreckung in der gesättigten Zone,
 - Messstellen sowohl mit geringer als auch größerer Variation der physikalischen und chemischen Parameter und
 - Messstellen mit guter räumlicher und hydrogeologisch sinnvoller Verteilung im Grundwasserkörper.

4.4.3 Ergebnisse

Die Detailergebnisse der Grundwasserkörper Marchfeld, Parndorfer Platte und Traun-Enns-Platte liegen in einem publizierten Bericht (UMWELTBUNDESAMT, 2009) vor. Der Bericht über die Untersuchungen der MVZ bzw. Grundwasseralter der übrigen Grundwasserkörper wird gegenwärtig fertiggestellt (KRALIK et al. 2011).

Generell konnte bei den neun untersuchten Porengrundwasserkörpern mit den Isotopen- und Spurengasuntersuchungen eine gute Übereinstimmung mit den hydrogeologischen Vorstellungen gefunden werden und mit diesen die Konzepte verbessert und validiert werden. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Mittleren Verweilzeiten in den untersuchten Grundwasserkörpern in folgender Reihenfolge ansteigen: Grazer Feld, Rheintal, Leibnitzer Feld, Unteres Salzachtal, Jauntal, Traun-Enns-Platte, Wulkatal, Marchfeld und Parndorfer Platte (Tabelle 34).

Tabelle 34: Verteilung der Mittleren Verweilzeiten (MVZ) ausgewählter Messstellen der untersuchten neun Grundwasserkörpern (UMWELTBUNDESAMT 2009a, KRALIK et al. 2011).

Grundwasserkörper	Anzahl Messstellen	MVZ < 5 Jahre [%]	MVZ 5 – 10 Jahre [%]	MVZ 11 – 25 Jahre [%]	MVZ 26 – 50 Jahre [%]	MVZ > 50 Jahre [%]
Parndorfer Platte	6			50	17	33
Marchfeld	37	8	5	57	19	11
Wulkatal	9	22	11	22	45	
Traun Enns Platte	16	31	25	25	19	
Jauntal	12	33	33	33		
Unteres Salzbachtal	25	28	48	20		4
Leibnitzer Feld	12	42	58			
Rheintal	15	53	40	7		
Grazer Feld	18	95		5		

Dies hängt mit den Niederschlägen, Flurabständen, Deckschichten und Aquifermächtigkeiten zusammen. Grundwässer in Porengrundwasserkörpern nahe oder umrahmt von alpinen Gebieten weisen vorwiegend relativ kürzere mittlere Verweilzeiten auf (< 5 und 5 – 10 Jahre), während die Grundwasserkörper im pannonischen Klimabereich im Osten Österreichs MVZ von Jahrzehnten zeigen.

In allen Tiefenmessstellen (> 15 m) nimmt die Verweilzeit gegenüber den oberflächennahen Messstellen signifikant zu.

Aus den errechneten MVZ ist klar, dass besonders in den untersuchten Porengrundwasser-gebieten aktuell getroffene Maßnahmen zur Minderung von Grundwasserbelastungen abhängig von der Messstelle in sehr unterschiedlichen Zeiträumen von einigen Jahren bis Jahrzehnten ihre Wirkung zeigen können.

Auf jeden Fall erlaubt die Kombination der Messungen von Sauerstoff-18, Deuterium, Tritium, $^3\text{H}/^3\text{He}$ und eventuell SF₆ an einer repräsentativen Zahl von Messstellen, die MVZ im obersten Stockwerk eines Grundwasserkörpers zu bestimmen, um die Reaktionszeit für den Erfolg für bestimmte emissionsmindernde Maßnahmen hinreichend genau abschätzen zu können.

4.4.4 Literatur

Kralik, M. (2011): Grundwasseralter ausgewählter Grundwasserkörper, 2009/2010 Grazer Feld, Jauntal, Leibnitzer Feld, Rheintal, Unteres Salzbachtal, Wulkatal 200 S., in Vorbereitung, Umweltbundesamt, Wien.

4.5 Messstation Wolfsthal

Die Erfassung der qualitativen Beschaffenheit der Donau stellt im Spannungsfeld von Nutzung und Gewässerschutz einen eminent wichtigen Faktor dar – sowohl auf nationaler als auch auf grenzüberschreitender internationaler Ebene.

Den übergeordneten Ordnungsrahmen für Maßnahmen in der europäischen Wasserpolitik stellt die Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG dar, zu deren Zielen – über den Schutz der nationalen Gewässer hinausgehend – insbesondere auch der Schutz der Meeresumwelt vor Schadstoffeinträgen gehört. Ein zentrales Ziel der Donauanrainerstaaten (organisiert in der Internationalen Kommission zum Schutz der Donau – IKSD) ist insbesondere die Verringerung der Nährstoffeinträge in die Donau bzw. die Reduktion derselben auf ein ökologisch vertretbares Maß, um die Eutrophierungserscheinungen im Donaudelta und in Folge im Schwarzen Meer mit seinen negativen ökologischen Folgen zu stoppen und kontinuierlich abzubauen.

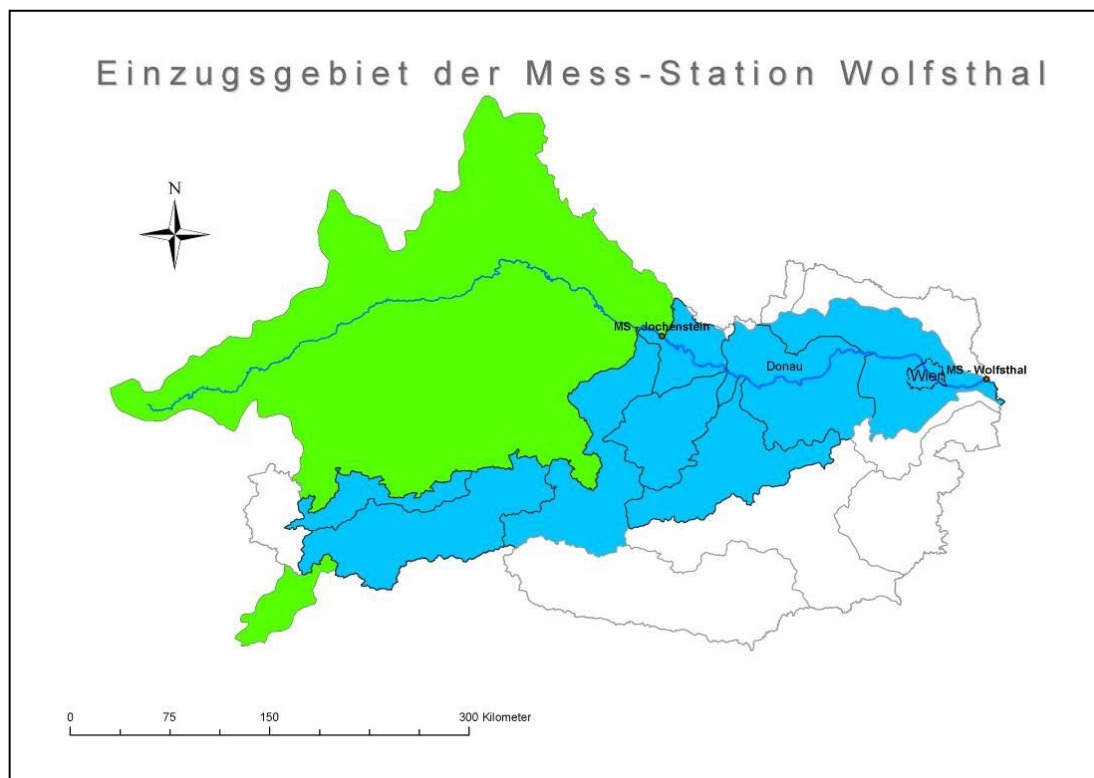


Abbildung 39: Einzugsgebiet der Donau bis zum Flusskilometer 1878,87 (Station Wolfsthal).

Die seit dem Jahr 2002 betriebene Messstation Wolfsthal erfasst die mit der fließenden Welle transportierten Nährstoffe aus 13 % des Gesamteinzugsgebiets der Donau (Schweiz, Deutschland, Österreich) (siehe Abbildung 39) und ist daher von zentraler Bedeutung sowohl für das im Rahmen des Donauschutzübereinkommens betriebene donauweite Messnetz als auch – in Kombination mit den Werten der Messstelle Jochenstein – für die Bilanzierung der österreichbürtigen Einträge. Die Errichtung und der Betrieb der Online-Messstation im Bereich Wolfsthal hat sich bestens bewährt bzw. geradezu als unabdingbar erwiesen zur Sicherstellung einer kontinuierlichen Dokumentation der chemischen Wassergüte am unteren Ende der österreichischen Donaustrecke im unmittelbaren Grenzbereich zur Slowakei. Sie dient auch dazu, die Bilanzierung der abfließenden Nährstofffrachten der Donau aus den Flussgebietseinheiten am österr. Staatsanteil statistisch gut und nachhaltig abzusichern.

Die „Donau Online-Station Wolfsthal“ liefert in viertelstündigen Intervallen Daten über die Parameter pH-Wert, Elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, gelöster Sauerstoff, Trübung und Chlorophyll-a. In zweistündigen Zeitabständen werden Ammonium-Stickstoff, Nitrat-+Nitrit-Stickstoff, ortho-Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor erfasst, aufgezeichnet und online weitergeleitet. Der Parameter Gesamtstickstoff, beruhend auf 2- bzw. 3-Tagesmischproben wird durch das Umweltbundesamt analysiert. Jährliche Berichte des Betriebsführers (Technisches Büro Dr. Schuster) zeichnen die Wasserqualitätsentwicklung des vorangegangenen Messzeitraums auf und fassen sowohl die Einzelergebnisse als auch statistisch aufbereitete Kenndaten in tabellarisch und grafisch interpretierter Form zusammen. Das regelmäßig auditierte Qualitätsmanagement sichert die Validität, Plausibilität und Richtigkeit der chemisch-physikalischen online-Analyseergebnisse des Donauwassers.



Abbildung 40: Online-Messstation Wolfsthal, Hochwassersituation, © S. Schuster, BMLFUW.

Seitens der Öffentlichkeit kann jederzeit via Website des BMLFUW Einblick in die aktuellen Rohdaten genommen werden ([www.lebensministerium.at/Wasser/WISA/Zugang zu Daten/Online Messstation an der Donau in Wolfsthal](http://www.lebensministerium.at/Wasser/WISA/Zugang%20zu%20Daten/Online%20Messstation%20an%20der%20Donau%20in%20Wolfsthal)). Weitere Details zur Messstation sind den vorangegangenen Broschüren der „Wassergüte in Österreich“ zu entnehmen.

4.5.1 Wasserführungen und Wasserfrachten

In den nachstehenden drei Abbildungen sind die Wasserführungen der Donau (Station Wolfsthal) in den Jahren 2007, 2008 und 2009 dargestellt, wobei die jeweilige anteilige Häufigkeit bei ein-, zwei-, fünf-, zehn- und zwanzigjährigen Hochwasserereignissen ausgewiesen ist. In der genannten Untersuchungsperiode trat HQ20 in den Jahren 2007 und 2009 bei 0,1 % bzw. 0,5 % der Wasserführungen auf. Mittelwasser und weniger führte die Donau 2007–2009 bei durchschnittlich 60 % der Messungen.



Online-Messstation Wolfsthal 2010, Betreiber S. Schuster mit Auditierungsteam (Qualitätssicherung): J. Sammet, R. Philippitsch, W. Wegscheider, © BMLFUW.

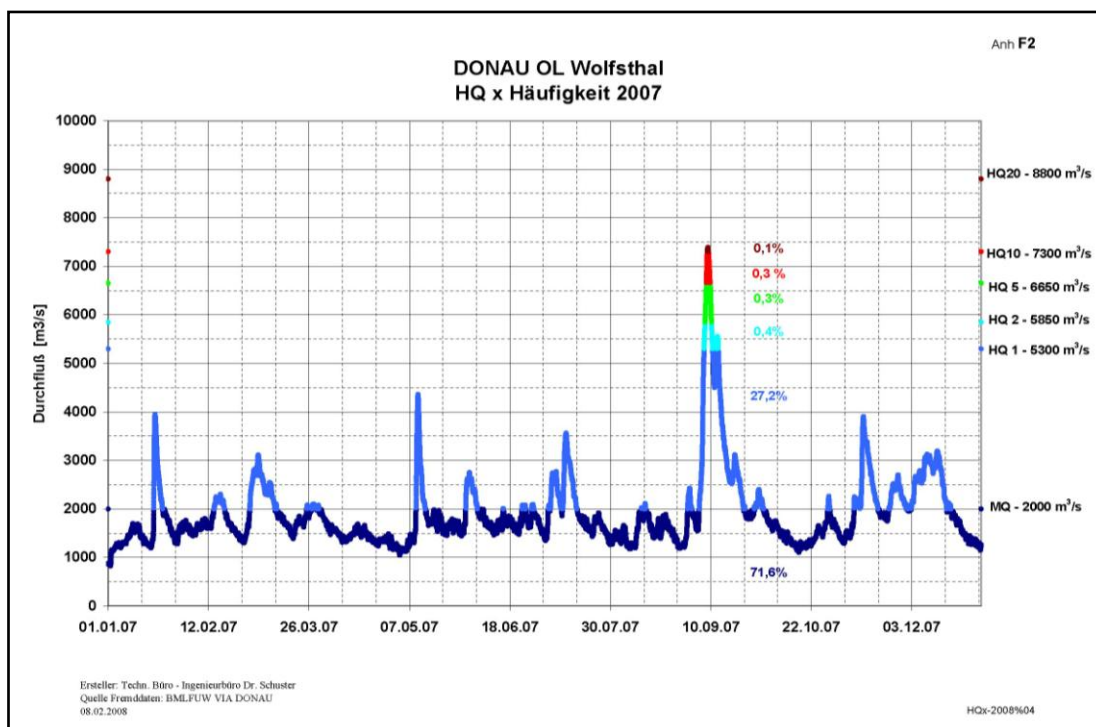


Abbildung 41: Auftretenshäufigkeit von MQ, HQ1, HQ2, HQ5, HQ10 und HQ20 an der Donau (Station Wolfsthal) im Jahr 2007.

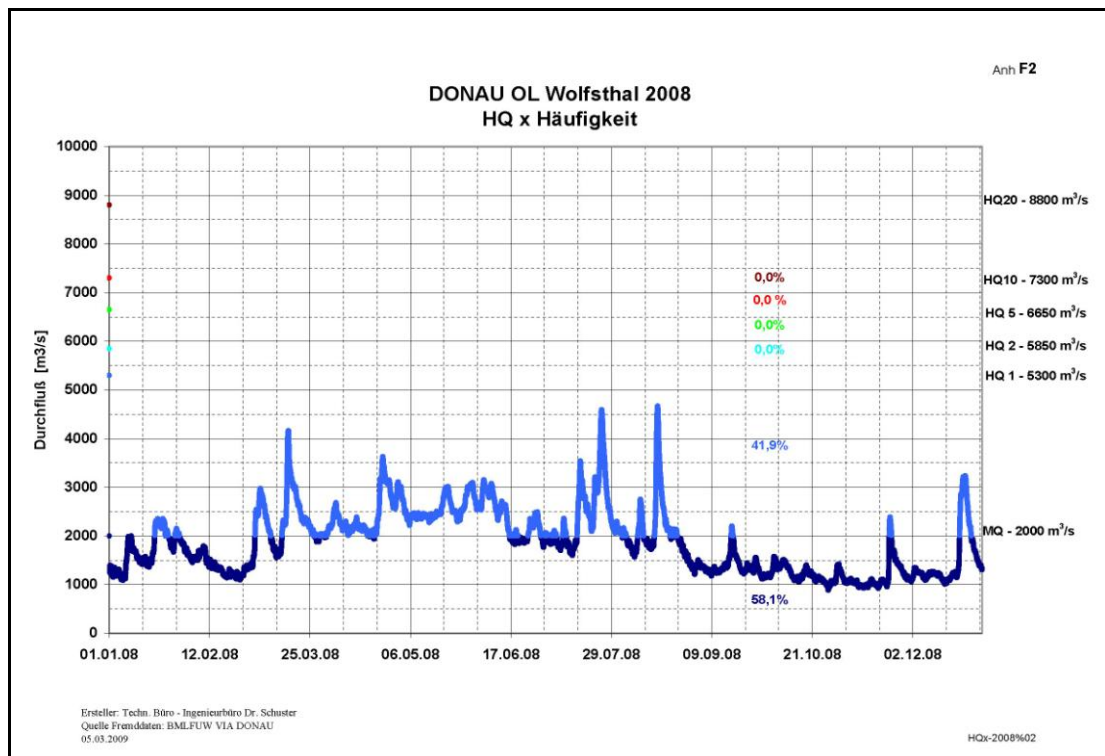


Abbildung 42: Auftretenshäufigkeit von MQ, HQ1, HQ2, HQ5, HQ10 und HQ20 an der Donau (Station Wolfsthal) im Jahr 2008.

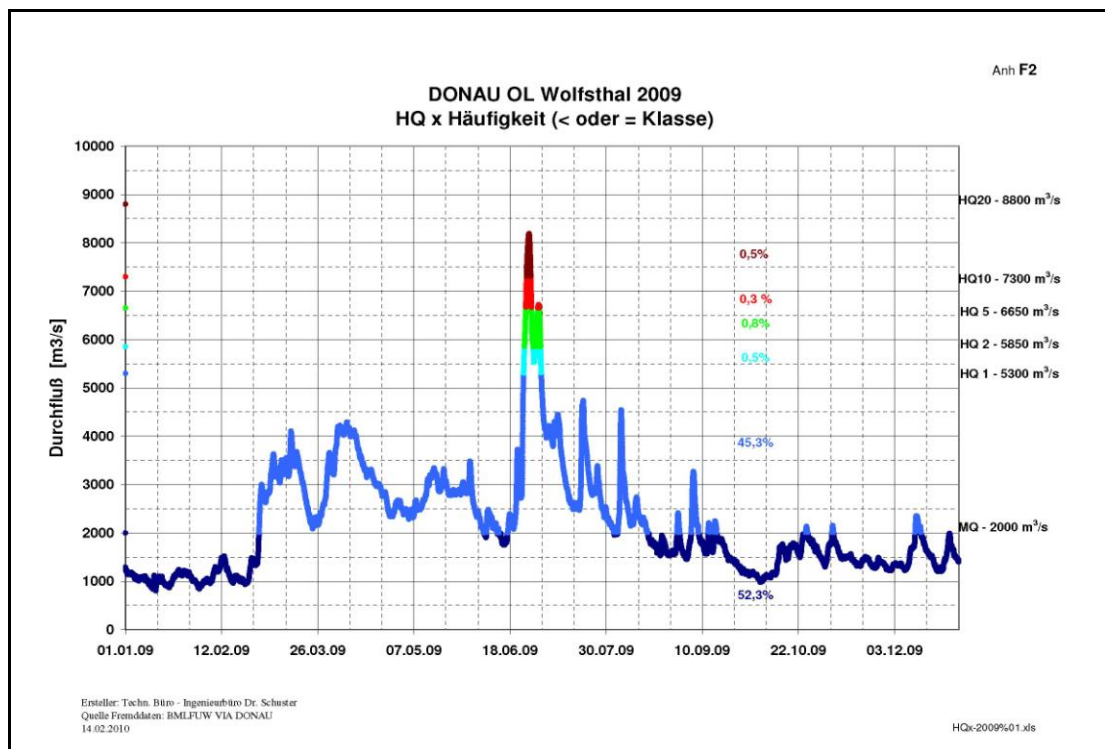


Abbildung 43: Auftretenshäufigkeit von MQ, HQ1, HQ2, HQ5, HQ10 und HQ20 an der Donau (Station Wolfsthal) im Jahr 2009.

In Abbildung 44 sind die einzelnen Jahreswasserfrachten 2002–2009 der Donau in Wolfsthal ersichtlich. Seit 2008 werden die Messungen laufend mit dem Pegel Thebenerstraßl der „Via Donau“ zur genaueren Nutzung der Pegel/Abflusskurve abgeglichen.

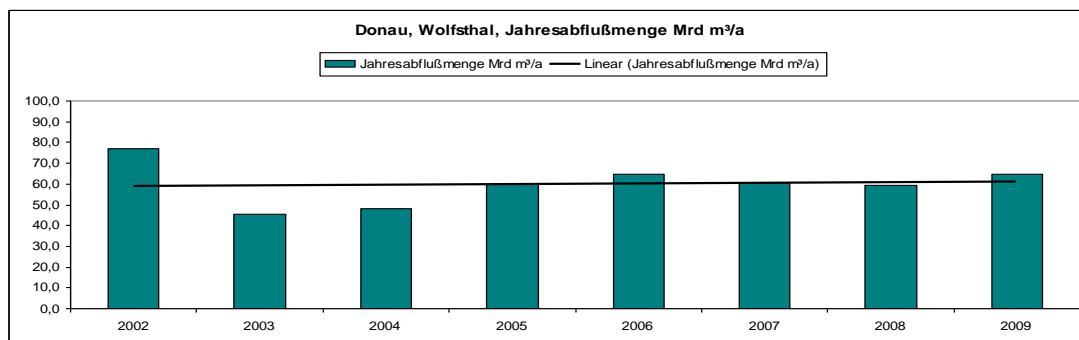


Abbildung 44: Wasserfrachten der Donau (Station Wolfsthal) (2002–2009).

4.5.2 Temperatur

In Abbildung 45 sind die monatlichen Temperatur-Mittelwerte und –Standardabweichungen der Jahre 2003 bis 2009 dargestellt. Hinsichtlich der Auswertung der Temperaturdaten von Wolfsthal und einiger oberhalb gelegener Messeinrichtungen für den genannten Zeitraum wird auf die Publikation „Wird die Donau wärmer?“ (BAW 2010) hingewiesen.

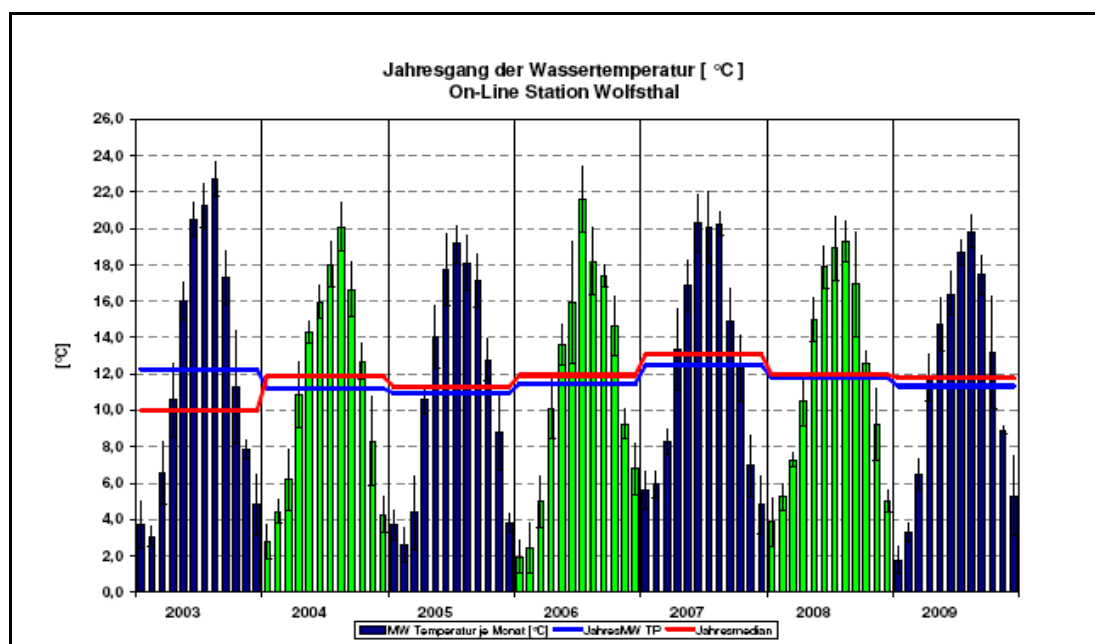


Abbildung 45: Donau (Station Wolfsthal) – Temperatur-Monatsmittelwerte und -Standardabweichungen (2003–2009).

4.5.3 Konzentrationen, Frachten und Trends von Stickstoff und Phosphor

Die Konzentrationen des **Nitrat+Nitrit-Stickstoff** zeigten in der Messperiode 2003–2009 stets ein winterliches Maximum und ein sommerliches Minimum; der Mittelwert für den Betrachtungszeitraum ist mit 1,9 mg/l Nitrat+Nitrit-Stickstoff anzugeben, die Jahresmittelwerte in der Beobachtungsperiode streuen von 1,73 bis 2,07 mg/l Nitrat+Nitrit-Stickstoff (siehe Abbildung 46).

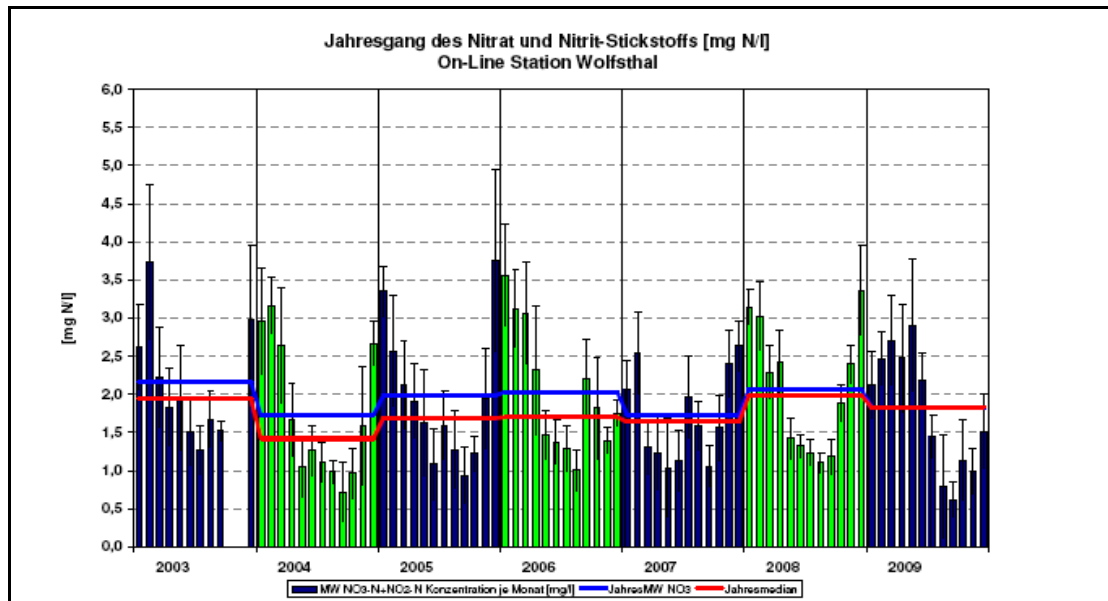


Abbildung 46: Donau (Station Wolfsthal) – Monatsmittelwerte und Standardabweichungen des Parameters Nitrat/Nitrit-Stickstoff (2003–2009).

Die jeweiligen Jahresfrachten von Nitrat+Nitrit-Stickstoff zeigten in den letzten acht Jahren anhand der linearen Trends keine signifikante Frachtentwicklung auf (siehe Abbildung 47).

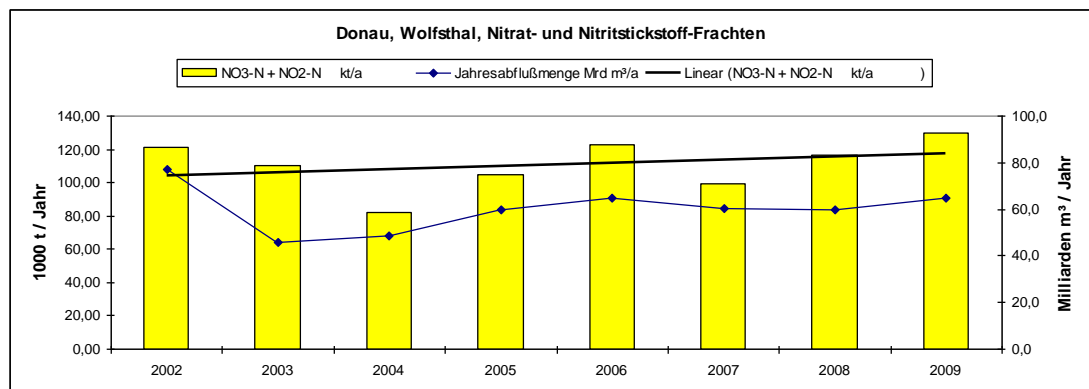


Abbildung 47: Donau (Station Wolfsthal) – Jahresfrachten des Parameters Nitrat+Nitrit-Stickstoff (Säulen) sowie Abflussmengen (2002–2009).

Aus Abbildung 48 ist ersichtlich wie sich die Inbetriebnahme der Kläranlagenerweiterung in Wien auf das **Ammonium-Stickstoff**-Geschehen der Donau in Wolfsthal ausgewirkt hat. In der Betrachtungsperiode 2006–2009 ist die mittlere Konzentration mit 0,006 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ errechnet worden; die vorangegangenen Jahre 2002–2005 wiesen einen mittleren Ammoniumgehalt des Donauwassers in Wolfsthal bei 0,026 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ auf.

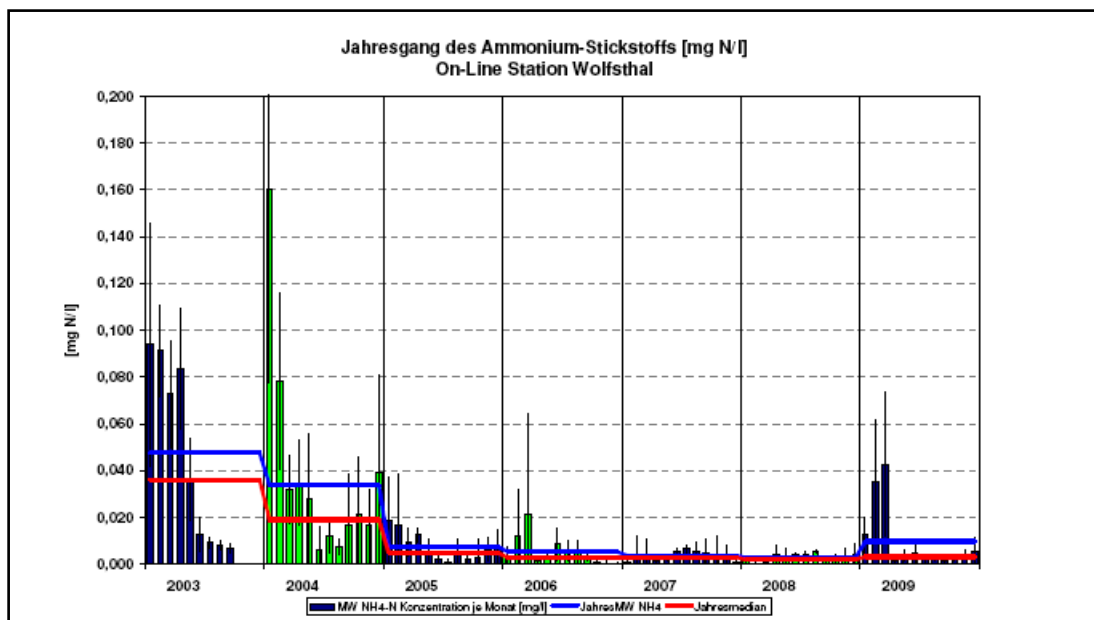


Abbildung 48: Donau (Station Wolfsthal) – Monatsmittelwerte und Standardabweichungen des Parameters Ammonium-Stickstoff (2003–2009).

Die Ammonium-Stickstoff-Frachten weisen bei Betrachtung der Messperiode 2002–2009 einen deutlichen Rückgang der Konzentrationen seit dem Vollausbau der Hauptkläranlage Wien im Jahr 2005 auf. Der Vergleich mit den GZÜV-Daten weist auf einen systematischen Minderbefund in den Jahren 2005–2008 hin. Es ist daher anzumerken, dass die abgebildete Zunahme der Ammonium-Stickstoff-Frachten in der Messperiode 2009 auf den Ergebnissen der nunmehr verbesserten und evaluierten Messtechnik beruht, die für den aktuell niedrigen Konzentrationsbereich der Donau einer besonderen Abstimmung bedurfte. Der Anstieg hat nichts mit einem etwaig tatsächlich erhöhten Ammoniumgehalt des Wassers zu tun (siehe Abbildung 49).

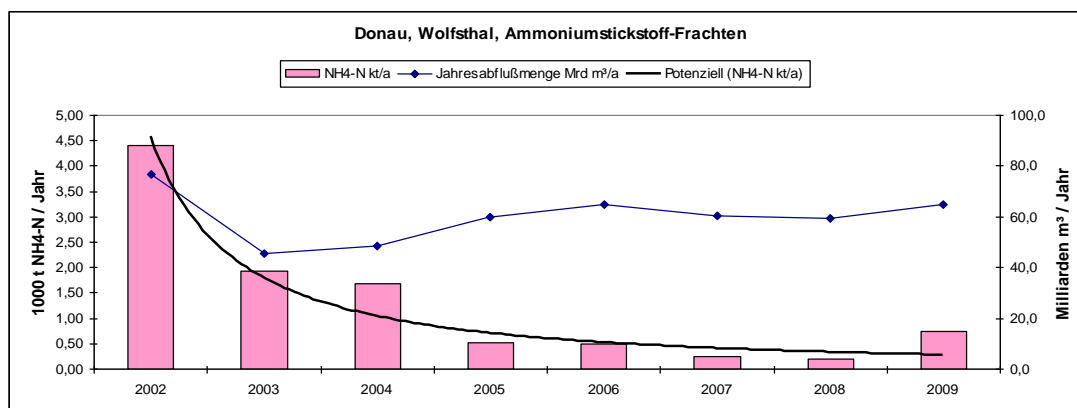


Abbildung 49: Donau (Station Wolfsthal) – Jahresfrachten des Parameters Ammonium-Stickstoff (Säulen) sowie Abflussmengen (2002–2009).

Der anhand von Zwei- bzw. Dreitagesmischproben erfasste **Gesamtstickstoff**gehalt der Donau lag in den Jahren 2006–2009 im Mittel bei 1,94 mg/l Ges.N. Die einzelnen Daten (Monatsmittelwerte) lassen erkennen, dass für die Donau eine sinuskurvenförmige Schwankung des Gesamtstickstoffs – und hier vor allem des Nitratstickstoffs – innerhalb des Jahres charakteristisch ist. Das Konzentrationsmaximum findet sich jeweils im März, der geringste Stickstoffgehalt im Juli (siehe Abbildung 50).

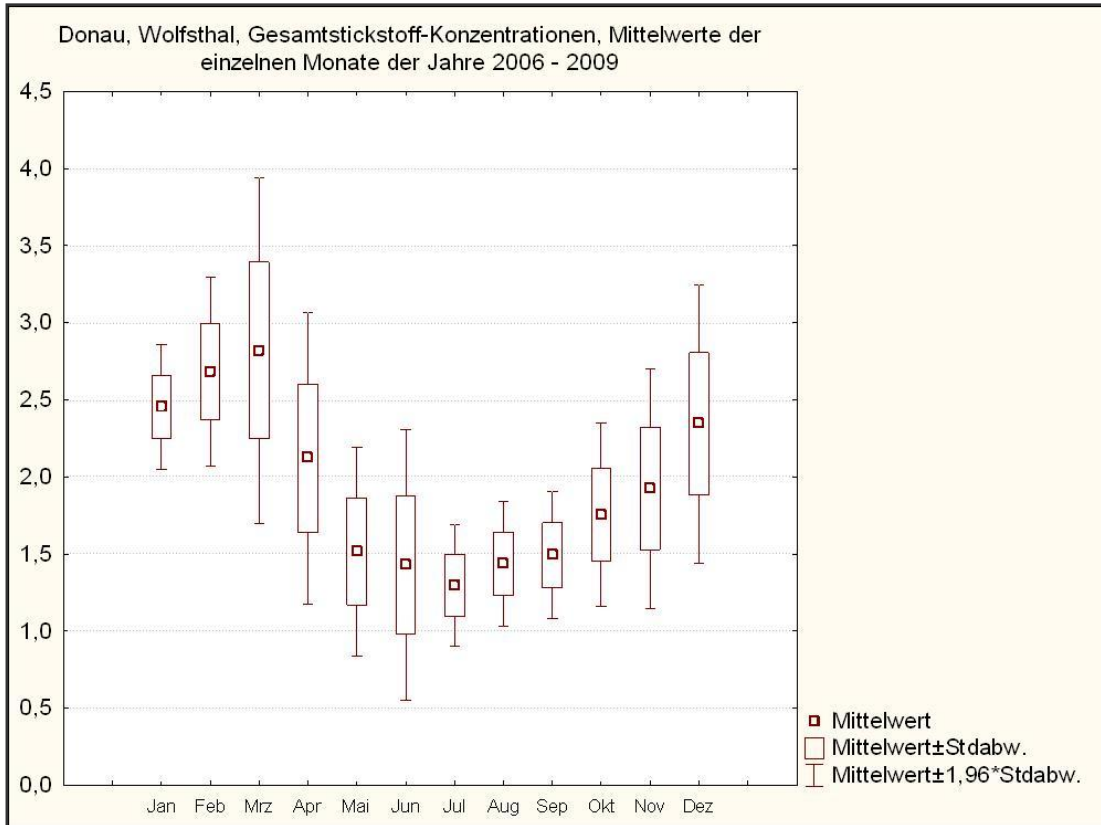


Abbildung 50: Donau (Station Wolfsthal) – Gesamtstickstoff, Konzentrationen, Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Monate der Untersuchungsperiode 2006–2009.

Die nachstehende Abbildung 51 zeigt die statistischen Schwankungsbreiten (Mittelwerte, Standardabweichungen) des Gesamtstickstoffs, Nitrat-+Nitrit-Stickstoffs und Ammonium-Stickstoffs sowie den errechneten Gehalt des Donauwassers an organischem Stickstoff auf. Es ist daraus ersichtlich, dass letztgenanntem Parameter in der Donau praktisch keine Bedeutung zukommt. Der Grund für die gegenüber dem Gesamtstickstoff größere statistische Schwankungsbreite von Nitrat-+Nitrit-Stickstoff ist die weitaus umfangreichere, weil kontinuierlich erhobene Datenmenge. Gesamtstickstoff wird ja, wie eingangs erwähnt als Mehrtagemischprobe analysiert.

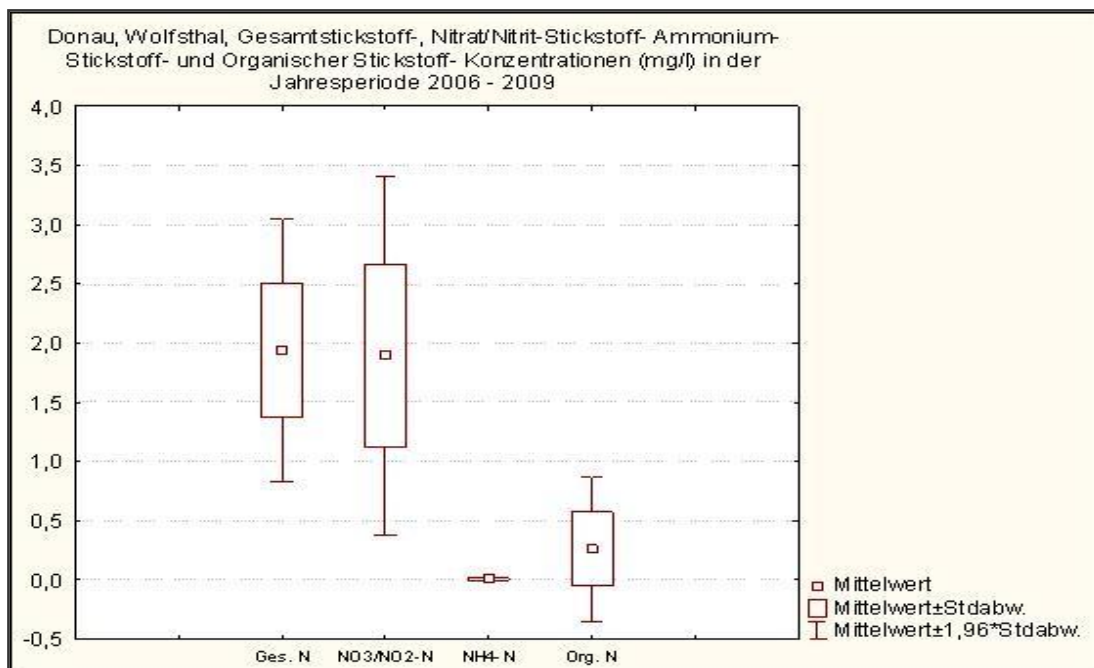


Abbildung 51: Donau (Station Wolfsthal) – Gesamtstickstoff, Nitrat/Nitrit-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff und organischer Stickstoff; Mittelwerte und Standardabweichungen der Beobachtungsperiode 2006–2009.

Der Mittelwert für **Orthophosphat-Phosphor** betrug in der Beobachtungsperiode 2006–2009 0,024 mg/l o-PO₄-P. Die seit 2002 durchgeführten Messungen dieses Parameters wurden mit der Inbetriebnahme der Gesamtphosphoranalytik Mitte des Jahres 2006 vorerst eingestellt, in der zweiten Jahreshälfte 2008 wurden sie zwecks Vervollständigung des Parameterumfangs aber wieder aufgenommen (siehe Abbildung 52).

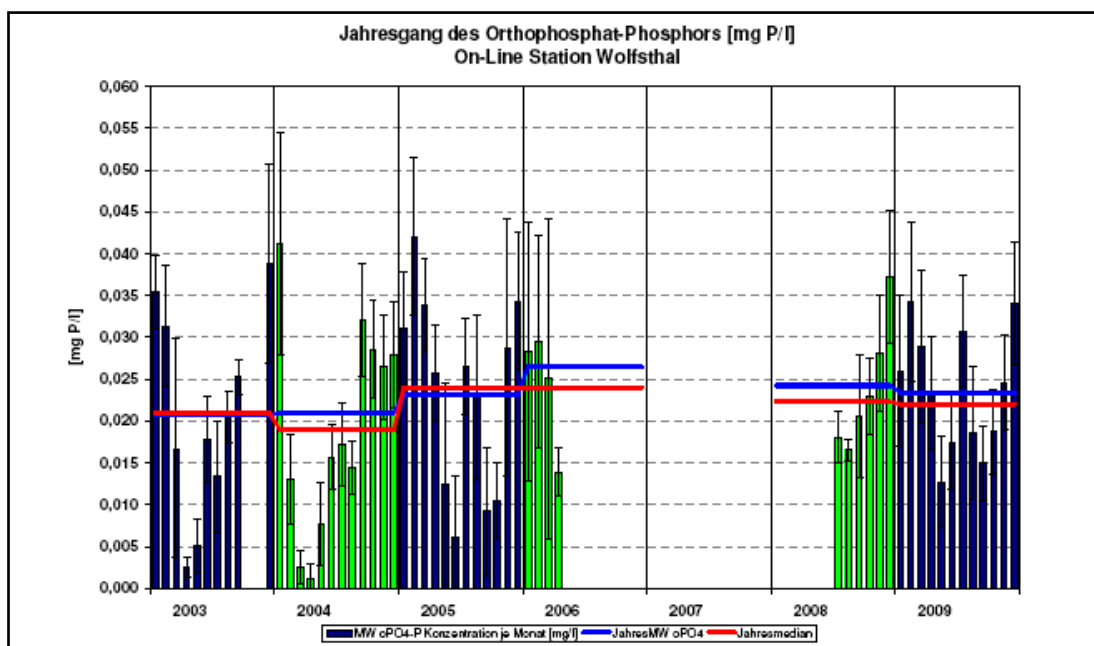


Abbildung 52: Donau (Station Wolfsthal) – Monatsmittelwerte und Standardabweichungen des Parameters Orthophosphat-Phosphor (2003–2009).

Die Fracht an Orthophosphat-Phosphor ist mit der Wasserführung korreliert und dürfte unabhängig von der Leistung der Kläranlagen entlang der Donau auch von diffusen Einträgen aus der Fläche bestimmt sein (siehe Abbildung 53).

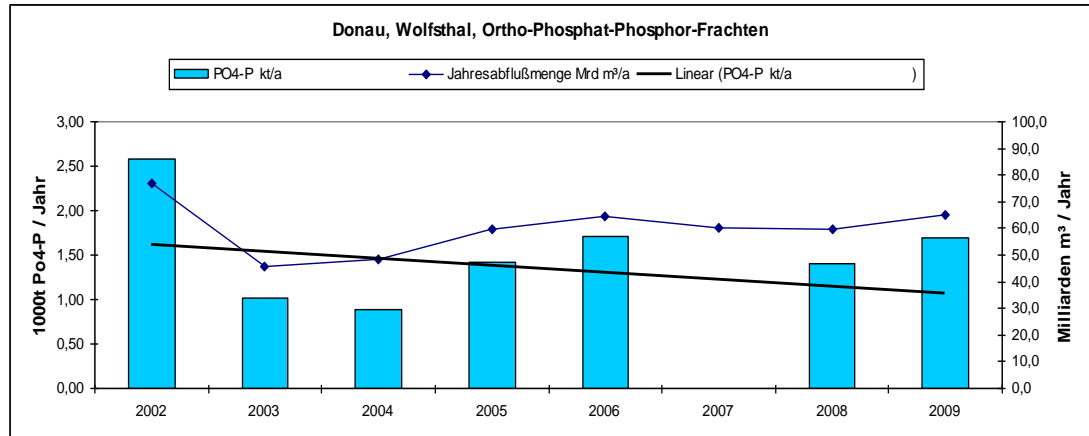


Abbildung 53: Donau (Station Wolfsthal) – Jahresfrachten des Parameters Orthophosphat-Phosphor (Säulen) sowie Abflussmengen (2002–2009).

Die Erfassung des **Gesamt-Phosphors** aus der unfiltrierten Probe startete im zweiten Quartal des Jahres 2006. Der Erfahrungszuwachs sowie die Abstimmung mit anderen GZÜV-Untersuchungsergebnissen begründeten die Optimierung der Messvorgänge. Aufgrund der statistischen Aufbereitung der plausiblen Daten der Jahre 2008 und 2009 ist der mittlere Gesamtphosphorgehalt der Donau in Wolfsthal mit 0,061 mg/l Ges. P anzugeben. Wegen der lediglich auf den letzten zwei Jahren beruhenden plausiblen Datenmenge wird hier auf grafische Darstellungen verzichtet und auf die entsprechende Grafik auf der Homepage des Bundesamtes für Wasserwirtschaft verwiesen (www.baww.at).



Wachau, Anlandungszone der Donau, © Umweltbundesamt.

4.5.4 Chlorophyll-a Konzentrationen und Frachten

Anhand der Konzentrationsdarstellungen des **Chlorophyll-a**-Gehaltes der Donau (siehe Abbildung 54: Mittelwert 12,2 µg/l) vorerst nicht erkennbar, zeigen die Chlorophyll-a-Frachten der Periode 2002–2009 (siehe Abbildung 55) einen Anstieg der Menge des Phytoplanktons.

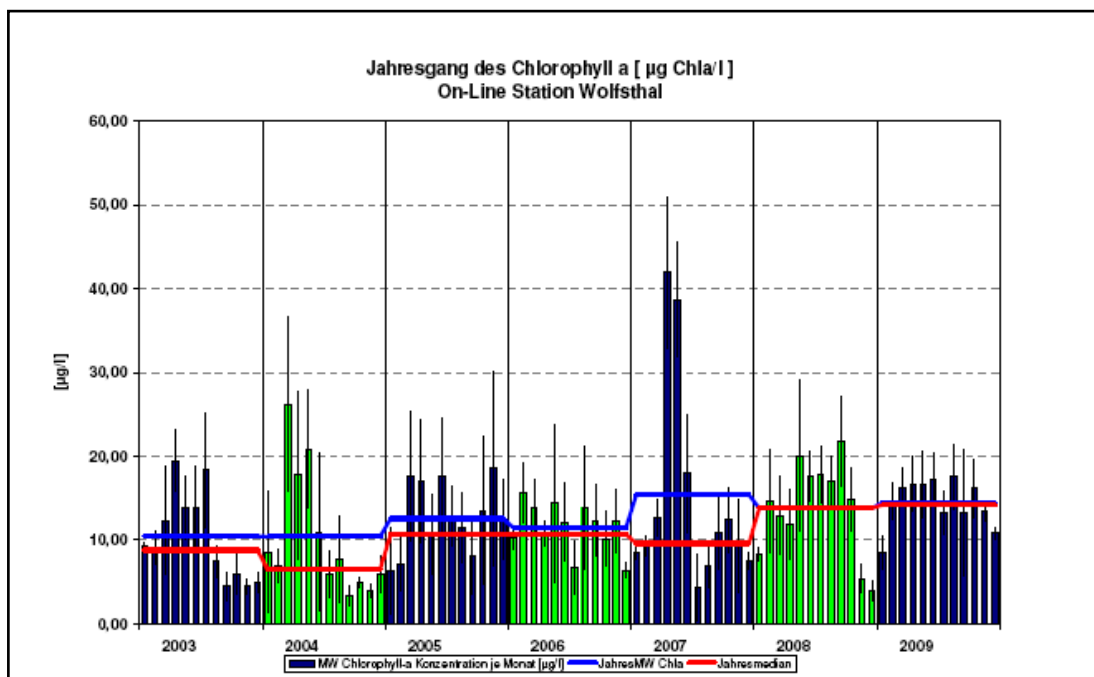


Abbildung 54: Donau (Station Wolfsthal) – Monatsmittelwerte und Standardabweichungen des Parameters Chlorophyll-a (2003–2009).

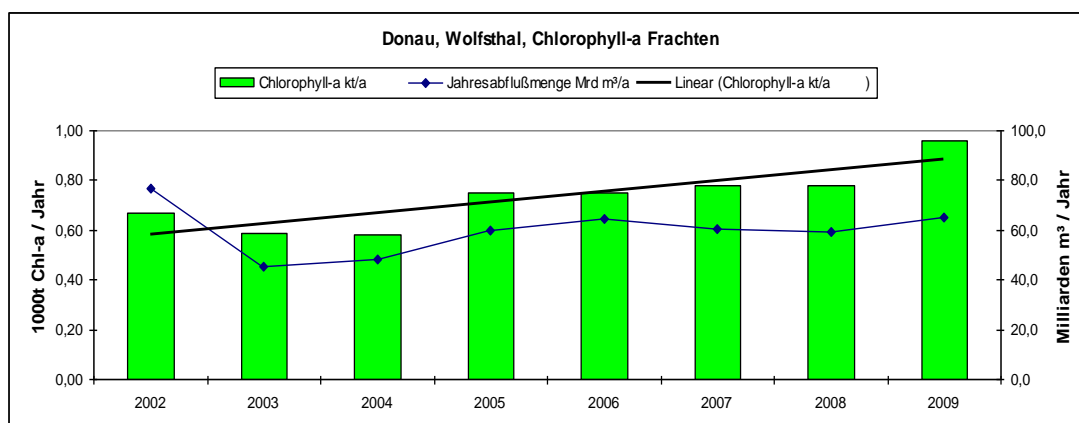


Abbildung 55: Donau (Station Wolfsthal) – Jahresfrachten des Parameters Chlorophyll-a (Säulen) sowie Abflussmengen (2002–2009).

4.5.5 Trübung

Für die Beobachtungsperiode 2006–2009 ist das Auftreten von speziellen punktförmigen Wassertrübungsereignissen markant, die eng mit der vorbeifahrenden Schnellboot-Schifffahrt in Zusammenhang zu bringen sind. Die herkömmlichen Fracht- und Personentransporte auf der Donau finden in den Messungen keinen Niederschlag (siehe Abbildung 56 und Abbildung 57).



Abbildung 56: Katamaran auf der Donaugrenzstrecke bei Wolfsthal.

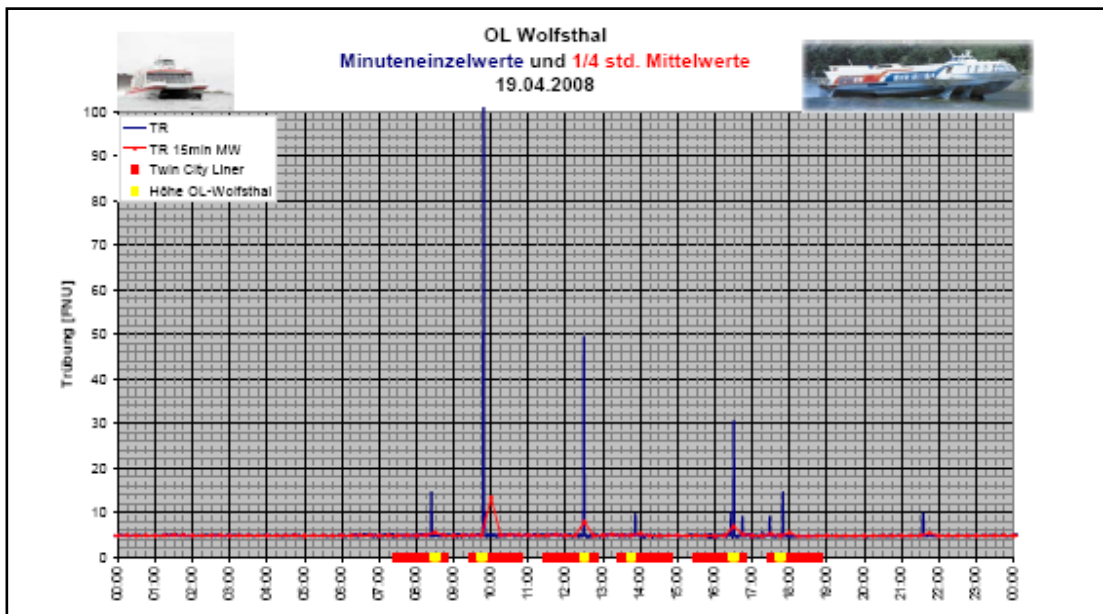


Abbildung 57: Trübung: Minutengenaue Einzelwerte (blaue Linie) und ¼ Stunden-Mittelwerte (rote Linie) für den Beobachtungstag 19. April 2008 sowie rote Balken für die Schifffahrtsintervalle des Twin City Liners für die Strecke (Wien – Bratislava). Gelb markiert der Zeitpunkt, zu dem das Schiff den Bereich der Online-Station Wolfsthal passiert.

4.6 Literatur

- ETCHEVERRY, D. & VENNEMANN T. (2009): Isotope Im Grundwasser – Methoden zur Anwendung in der hydrogeologischen Praxis; Bundesamt für Umwelt (BAFU) (Hrsg.), Bern.
- WOLFGANG RODINGER, FRANZ LAMPRECHT & JOHANN SAMMET (2010): BAW – Bundesamt für Wasserwirtschaft: Wird die Donau wärmer?
- BROERS, H.P. & VAN DER GRIFT, B. (2004): Regional monitoring of temporal changes in groundwater quality. *Journal of Hydrology* (in press; accepted 25 March 2004).
- COOK, P. & HEREZEG, A. L. (2000): Environmental tracers in subsurface hydrology. Kluwer Academic Publishers, London. 529 p.
- KRALIK, M. (1999): B/ 4.3 Niederschlags-Isotopenmeßnetz. In: WWK/UBA (Wasserwirtschaftskataster/Umweltbundesamt) (Hrsg.): Wassergüte in Österreich – Jahresbericht 1998, 96-103, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- KRALIK, M.; PAPESCH, W.; STICHLER, W.; RANK & SCHEIFINGER, H. (2003): Austrian Network of Isotopes in Precipitation (ANIP): Quality assurance and climatological phenomenon in one of the oldest and densest networks in the world. Intern. Sympos. On Isotope Hydrology and Integrated Water Resources Management, 19-23 May 2003, C&SPaperSeries, IAEA, Vienna.
- OKADA, S. & MOMOSHIMA, N. (1993): Overview of Tritium: Characteristics, Sources and Problems, *Health Physics* Vol. 65; Dec. 1993.
- QUEVAUVILLER, Ph. (2003): Implementation of the Water framework directive in Europe and its links to geological issues. In: Kralik, M.; Häusler, H. & Kolesar, C. (eds.): Abstracts of the 1st conference of Applied Environmental Geology in Central and Eastern Europe. 7-10th Oct. 2003. Reports, Bd. REP-228. Umweltbundesamt, Wien. p. 190–191.
- SPENDLINGWIMMER, R. & HEIß, G. (1996): Schongebiet Petzen/Jaunfeld: Sondermessprogramm 1993/94 und Messnetzverdichtung. Bericht des Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, Amt d. Kärntner Landesregierung/Bundesministerium f. Land- u. Forstwirtschaft. 85. S.
- UMWELTBUNDESAMT (2003): Kralik, M.; Papesch, W. & Stichler, W. (2003): Austrian network of isotopes in precipitation (ANIP) as a tool for assessing good status in groundwater. In: Kralik, M.; Häusler, H. & Kolesar, C. (eds.): Abstracts of the 1st conference of Applied Environmental Geology in Central and Eastern Europe. 7-10th Oct. 2003. Reports, Bd. REP-228. Umweltbundesamt, Wien. p. 190-191.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Kralik, M.; Humer, F.; Stadler, E.; Scheidleder, A.; Tesch, R. & Papesch, W.: Tritiummessnetz Österreich: Jahresbericht 1997 bis 2002. Berichte, Bd. BE-264. Umweltbundesamt, Wien. 29 S.
- UMWELTBUNDESAMT (2009a): Kralik, M.; Humer, F.; Loishandl-Weisz, H. & Grath, J.: Pilotprojekt Grundwasseralter: Endbericht 2008. Im Auftrag des BMLFUW. Reports, Bd. REP-220. Umweltbundesamt, Wien. 174 S.
- http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?&pub_id=1794
- UMWELTBUNDESAMT (2009b): Clara, M.; Gans, O.; Humer, F.; Weiß, S. & Zieritz, I.: Antibiotika im Grundwasser. Sondermessprogramm im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung. Umweltbundesamt, Wien. Im Auftrag des BMLFUW. Reports, Bd. REP-258. Umweltbundesamt, Wien.
- http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?&pub_id=1847

Rechtliche Grundlagen

Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. L 331, 15/12/2001.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.



Grundwassersonde mit Pegelschreiber im Marchfeld, © R. Philippitsch, BMLFUW.

Anhang – Tabellen

Grundwasser

GW – Tabelle 1: Alle gefährdeten Messstellen 2007 – 2009 und die jeweiligen Parameter.

GW – Tabelle 2: Messstellen des Niederschlagsisotopenmessnetzes.

GW – Tabelle 3: Messstellen des Oberflächengewässerisotopenmessnetzes.

Fließgewässer

FW – Tabelle 1: Überblicksweise Überwachung – Bewertung der biologischen Qualitätselemente für das Beobachtungsjahr 2007: Verwendete Abkürzungen: ZKL – Zustandsklasse; SI – Saprobienindex; MMI1 – Multimetrischer Index 1; MMI2 – Multimetrischer Index 2; TI – Trophieindex; Ref. – Referenzarten; EQR – Ecological quality ratio; MPH – Makrophyten.

FW – Tabelle 2: Operative Überwachung – Bewertung der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phytobenthos: Verwendete Abkürzungen: ZKL – Zustandsklasse; SI – Saprobienindex; MMI1 – Multimetrischer Index 1; MMI2 – Multimetrischer Index 2; TI – Trophieindex; Ref. – Referenzarten; EQR – Ecological quality ratio; MPH – Makrophyten.

FW – Tabelle 3: Überblicksweise Überwachung – Allgemeine Beschreibung der Überblicksmessstellen.

FW - Tabelle 4: Überblicksweise Überwachung - Belastungsanalyse auf Ebene der Deltaeinzugsgebiete. Für diese wird die Abwasserbelastung aus kommunalen Kläranlagen > 2000 EW und die Landnutzungsverteilung dargestellt.

FW - Tabelle 5: Überblicksweise Überwachung – Typologie: Zuordnung der Überblicksmessstellen zum jeweiligen Typ für die biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos, Fische und Makrophyten (Abkürzungen siehe Tab. 6).

FW - Tabelle 6: Abkürzungen für Bioregion, Phytobenthos- trophischer Grundzustand und Phytobenthos– saprobieller Grundzustand.

Anhang – Karten

Grundwasser:

- Karte 1: Grundwasserkörper – Übersicht.
- Karte 2: Gesamthärte: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Kärnten – Steiermark – Burgenland.
- Karte 3: Gesamthärte: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Wien – Niederösterreich – Oberösterreich.
- Karte 4: Gesamthärte: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Vorarlberg – Tirol – Salzburg.
- Karte 5: Nitrat: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Kärnten – Steiermark – Burgenland.
- Karte 6: Nitrat: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Wien – Niederösterreich – Oberösterreich.
- Karte 7: Nitrat: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Salzburg – Tirol – Vorarlberg.
- Karte 8: Atrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Kärnten – Steiermark – Burgenland.
- Karte 9: Atrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Wien – Niederösterreich – Oberösterreich.
- Karte 10: Atrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Salzburg – Tirol – Vorarlberg.
- Karte 11: Desethylatrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Kärnten – Steiermark – Burgenland.
- Karte 12: Desethylatrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Wien – Niederösterreich – Oberösterreich.
- Karte 13: Desethylatrazin: Mittelwerte aller beprobten Durchgänge 2009 - Auswertung der Grundwassermessstellen für Salzburg – Tirol – Vorarlberg.
- Karte 14: Nitrat - Ausweisung der repräsentierten Fläche je Messstelle im jeweiligen Grundwasserkörper nach Thiessen und Klassifizierung nach der Gefährdung für Nitrat, 2007-2009.
- Karte 15: Pestizide - Ausweisung der repräsentierten Flächen je Messstelle im jeweiligen Grundwasserkörper nach Thiessen und Klassifizierung nach der Gefährdung für einen oder mehrere Pestizidparameter, 2007-2009.
- Karte 16: Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmegebiete für oberflächennahe Grundwasserkörper und Trends (alle Parameter) im Auswertzeitraum 2007–2009.
- Karte 17: Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmegebiete für Nitrat im Auswertzeitraum 2007–2009 (inkl. Gefährdungszustand der Messstellen).
- Karte 18: Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmegebiete für Pestizide im Auswertzeitraum 2007–2009 (inkl. Gefährdungszustand der Messstellen).
- Karte 19: Bearbeitete Grundwasserkörper der Projekte Grundwasseralter.

Oberflächengewässer:

- Karte 1: Überblicksweise Überwachung, Delta Einzugsgebiete der Überblicksmessstellen.
- Karte 2: Überblicksweise Überwachung – Messnetz Biologie (Fische, Makrozoobenthos, Phytobenthos, Makrophyten).
- Karte 3: Überblicksweise Überwachung - stoffliche Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Makrozoobenthos und Phytobenthos.
- Karte 4: Überblicksweise Überwachung – hydromorphologische Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Fische und Makrozoobenthos.
- Karte 5: Operative Überwachung - stoffliche Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Makrozoobenthos und Phytobenthos.
- Karte 6: Operative Überwachung – hydromorphologische Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Fische und Makrozoobenthos.
- Karte 7: Überblicksweise Überwachung – Entwicklung der Wasserbeschaffenheit – BSB₅.
- Karte 8: Überblicksweise Überwachung – Entwicklung der Wasserbeschaffenheit – Nitrat.
- Karte 9: Überblicksweise Überwachung – Entwicklung der Wasserbeschaffenheit – Phosphat.

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESIOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	PESTIZIDE ALLE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Tri Tetra	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS	
PG10002722				>SW																				1	
PG10002732				>SW					>SW					>SW											3
PG10002742																				>SW					1
PG10002802														>SW											1
PG10002842														>SW											1
PG10002852														>SW											1
PG10002862																				>SW					1
PG10002882														>SW											1
PG10002892		>SW	>SW																						2
PG10002902													>SW	>SW											2
PG10002932															>SW	>SW									2
PG10002942														>SW						>SW					2
PG10002952														>SW						>SW					2
PG10002962														>SW						>SW					2
PG10002972														>SW						>SW					2
PG10002982			>SW																	>SW					2
PG10002992																				>SW					1
PG10003002														>SW						>SW					2
PG10003012														>SW						>SW					2
PG10003022																				>SW					1

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESIOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	PESTIZIDE ALLE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Tri Tetra	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS
PG20909102		>SW																						1
PG20923032			>SW																					1
PG20923042			>SW																					1
PG21003022		>SW																						1
PG30100062		>SW				>SW																		2
PG30500062														>SW										1
PG30500102				>SW					>SW					>SW										3
PG30500272																>SW								1
PG30500602														>SW										1
PG30500742				>SW					>SW					>SW										3
PG30500952														>SW										1
PG30500962															>SW	>SW								2
PG30501012														>SW										1
PG30501042				>SW					>SW					>SW			>SW							4
PG30600032														>SW										1
PG30600102														>SW										1
PG30600112																>SW								1
PG30600152							>SW																	1
PG30600382														>SW										1
PG30600402																				>SW				1

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESESOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	ALLE PESTIZIDE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Tri Tetra	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS	
PG31900712														>SW											1
PG31900722														>SW											1
PG31900772														>SW											1
PG31900842														>SW											1
PG31900852														>SW											1
PG32000122														>SW											1
PG32100032																>SW									1
PG32100202				>SW					>SW																2
PG32100342																				>SW					1
PG32100492														>SW											1
PG32100582														>SW											1
PG32100962														>SW											1
PG32100982																				>SW					1
PG32100992														>SW											1
PG32101092														>SW	>SW	>SW									3
PG32101112														>SW											1
PG32101152														>SW		>SW	>SW								3
PG32101162														>SW											1
PG32101172				>SW										>SW		>SW	>SW					>SW			5
PG32101192																				>SW					1

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESESOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	PESTIZIDE ALLE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Trl	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS	
PG32300092															>SW										1
PG32300142														>SW		>SW									2
PG32300182																					>SW				1
PG32300422																					>SW				1
PG32300492																					>SW				1
PG32400032																>SW									1
PG32400092														>SW											1
PG32400102																					>SW				1
PG32400122																				>SW					1
PG32400142				>SW					>SW					>SW											3
PG32400192		>SW																							1
PG32400202				>SW					>SW					>SW											3
PG32400242		>SW				>SW	>SW																		3
PG32400492				>SW					>SW	>SW				>SW			>SW								5
PG32400522														>SW											1
PG32400532																				>SW					1
PG32400542																				>SW					1
PG32400562														>SW											1
PG32500062														>SW											1
PG32500392																			>SW						1

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESESOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	ALLE PESTIZIDE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Tri Tetra	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS
PG60732132		>SW	>SW													>SW								3
PG60804222																				>SW				1
PG60814082			>SW																					1
PG60903112				>SW					>SW															2
PG60905242																						>SW		1
PG60907172																					>SW			1
PG60910162		>SW														>SW								2
PG60910172		>SW											>SW			>SW								3
PG61001012				>SW					>SW								>SW							3
PG61011032														>SW										1
PG61017122																>SW								1
PG61020152				>SW										>SW										2
PG61024152		>SW																						1
PG61025262														>SW										1
PG61026062																>SW								1
PG61027282														>SW		>SW								2
PG61031082														>SW										1
PG61031142														>SW										1
PG61036022		>SW	>SW													>SW								3
PG61036322				>SW					>SW					>SW			>SW							4

GZÜV-ID	ALACHLOR µg/l	AMMONIUM mg/l	ARSEN mg/l	ATRAZIN µg/l	BLEI mg/l	BOR mg/l	CHLORID mg/l	CHROM-GESAMT mg/l	DESETHYL-ATRAZIN µg/l	DESESOPROPYL ATRAZIN µg/l	ELEKTR. LEITF. (bei 20°C) µS/cm	METOLACHLOR µg/l	NICKEL mg/l	NITRAT mg/l	NITRIT mg/l	ORTHO-PHOSPHAT mg/l	PESTIZIDE ALLE	PROMETRYN µg/l	SIMAZIN µg/l	SULFAT mg/l	Summe und Tri Tetra	TERBUTHYL-AZIN µg/l	TERBUTRYN µg/l	GESAMT-ERGEBNIS	
PG92100282														>SW											1
PG92200032														>SW											1
PG92200072														>SW											1
PG92200272														>SW											1
PG92200302														>SW											1
PG92200332														>SW											1
PG92200462				>SW					>SW					>SW											3
PG92200472									>SW																1
PG92200522														>SW											1
PG92200542														>SW											1
PG92200552														>SW											1
PG92200562														>SW											1
PG92200572									>SW					>SW											2
PG92200592															>SW										1
PG92200602														>SW											1
PG92300102														>SW											1
Gesamtergebnis	1	51	44	44	2	4	12	1	82	3	3	10	12	221	33	85	28	2	1	54	8	11	2	714	

GW – Tabelle 2: Messstellen des Niederschlagsisotopenmessnetzes.

Nr.	GZÜV-ID	Land	Name	Geogr. Länge (WGS84)	Geogr. Breite (WGS84)	Seehöhe (m)	2007-2009
115	IN10000115	B	Podersdorf	16°51´	47°51´	121	Gemessen
9	IN20000009	K	St. Peter im Katschtal	13°36´	47°02´	1220	Gemessen
10	IN20000010	K	Klagenfurt Flugplatz	14°20´	46°39´	447	Gemessen
13	IN20000013	K	Eisenkappl	14°36´	46°28´	550	Gemessen
14	IN20000014	K	Seeberg	14°32´	46°25´	960	Gemessen
18	IN20000018	K	Villacher Alpe	13°40´	46°36´	2164	Gemessen
110	IN30000110	N	Gutenstein	15°54´	47°53´	495	Gemessen
129	IN30000129	N	Ottenstein	15°20´	48°35´	555	Gemessen
206	IN30000206	N	Zistersdorf	16°45´	48°31´	201	Gemessen
207	IN30000207	N	Lackenhof	15°10´	47°52´	887	Gemessen
36	IN40000036	O	Feuerkogel	13°43´	47°49´	1618	Gemessen
85	IN40000085	O	Weyregg	13°34´	47°53´	509	Gemessen
86	IN40000086	O	Braunau / Inn	13°04´	48°15´	350	Gemessen
87	IN40000087	O	Breitenau	14°21´	47°51´	510	Gemessen
208	IN40000208	O	Pöstlingberg	14°16´	48°20´	490	Gemessen
39	IN50000039	S	Salzburg	13°00´	47°48´	430	Gemessen
40	IN50000040	S	Golling	13°10´	47°36´	476	Gemessen
46	IN50000046	S	Flachau	13°24´	47°21´	910	Gemessen
55	IN50000055	S	Saalfelden	12°51´	47°24´	760	Gemessen
17	IN60000017	ST	Graz	15°27´	47°05´	366	Gemessen
30	IN60000030	ST	Bad Aussee	13°47´	47°36´	640	Gemessen
80	IN60000080	ST	Wildalpen	14°59´	47°39´	610	Gemessen
83	IN60000083	ST	Karlgraben	15°34´	47°41´	775	Gemessen
209	IN60000209	ST	Planneralm	14°12´	47°24´	1605	Gemessen
7	IN70000007	T	Sillian	12°25´	46°45´	1075	Gemessen
56	IN70000056	T	Kufstein	12°10´	47°35´	495	Gemessen
64	IN70000064	T	Patscherkofel	11°28´	47°13´	2245	Gemessen
68	IN70000068	T	Obergurgl	11°02´	46°52´	1940	Gemessen
69	IN70000069	T	Längenfeld	10°58´	47°05´	1180	Gemessen
72	IN70000072	T	Reutte	10°45´	47°29´	870	Gemessen
89	IN70000089	T	Innsbruck / Flughafen	11°21´	47°16´	580	Gemessen
77	IN80000077	V	Bregenz	9°44´	47°29´	430	Gemessen
78	IN80000078	V	Schoppernau	10°01´	47°19´	835	Gemessen
109	IN90000109	W	Wien Hohe Warte	16°21´	48°14´	203	Gemessen
116	IN10000116	B	Apetlon	16°50´	47°44´	120	Gesammelt
3	IN20000003	K	Flattnitz	14°02´	46°56´	1440	Gesammelt
6	IN20000006	K	Iselsberg	12°51´	46°51´	1205	Gesammelt

Nr.	GZÜV-ID	Land	Name	Geogr. Länge (WGS84)	Geogr. Breite (WGS84)	Seehöhe (m)	2007-2009
11	IN20000011	K	Preitenegg	14°55′	46°56′	1035	Gesammelt
15	IN20000015	K	Feistritz ob Bleiburg	14°45′	46°33′	505	Gesammelt
20	IN20000020	K	Bad Bleiberg	13°40′	46°37′	907	Gesammelt
103	IN30000103	N	Gloggnitz	15°56′	47°39′	440	Gesammelt
111	IN30000111	N	Moosbrunn	16°26′	48°01′	186	Gesammelt
112	IN30000112	N	Bruck / Leitha	16°46′	48°01′	170	Gesammelt
21	IN40000021	O	Huttererböden	14°10′	47°40′	1370	Gesammelt
22	IN40000022	O	Hinterstoder	14°09′	47°42′	590	Gesammelt
31	IN40000031	O	Pötschen	13°41′	47°37′	1000	Gesammelt
34	IN40000034	O	Bad Ischl	13°36′	47°43′	500	Gesammelt
38	IN40000038	O	Almsee	13°57′	47°49′	600	Gesammelt
90	IN40000090	O	Obertraun	13°41′	47°33′	515	Gesammelt
200	IN40000200	O	Windischgarsten-Dambach	14°19′	47°43′	604	Gesammelt
201	IN40000201	O	Reichraming	14°27′	47°53′	360	Gesammelt
41	IN50000041	S	Abtenau	13°21′	47°33′	710	Gesammelt
45	IN50000045	S	Dienten	13°02′	47°23′	1270	Gesammelt
47	IN50000047	S	Mitterkleinarl	13°19′	47°16′	1020	Gesammelt
49	IN50000049	S	Böckstein	13°07′	47°05′	1140	Gesammelt
52	IN50000052	S	Hütten	12°44′	47°27′	940	Gesammelt
29	IN60000029	ST	Gößl	13°54′	47°38′	710	Gesammelt
81	IN60000081	ST	Weichselboden	15°10′	47°40′	680	Gesammelt
82	IN60000082	ST	Brunngraben	15°17′	47°44′	710	Gesammelt
8	IN70000008	T	St. Jakob / Defreggen	12°21′	46°55′	1410	Gesammelt
53	IN70000053	T	Hochfilzen	12°37′	47°28′	1000	Gesammelt
57	IN70000057	T	Pertisau	11°42′	47°27′	935	Gesammelt
58	IN70000058	T	Achenkirch	11°42′	47°32′	905	Gesammelt
59	IN70000059	T	Steinberg / Rofan	11°48′	47°31′	1020	Gesammelt
60	IN70000060	T	Hinterriß	11°28′	47°28′	930	Gesammelt
61	IN70000061	T	Scharnitz	11°16′	47°23′	970	Gesammelt
63	IN70000063	T	Gries / Brenner	11°31′	47°00′	1450	Gesammelt
66	IN70000066	T	St.Martin / Gnadenwald	11°34′	47°19′	875	Gesammelt
67	IN70000067	T	Gerlos	12°03′	47°14′	1250	Gesammelt
70	IN70000070	T	Haiming	10°53′	47°15′	695	Gesammelt
88	IN70000088	T	Nassereith	10°50′	47°19′	850	Gesammelt
79	IN80000079	V	Obervermunt	10°05′	46°55′	1980	Gesammelt

GW – Tabelle 3: Messstellen des Oberflächengewässerisotopenmessnetzes.

Nr.	GZÜV-ID	Land	Name	Geogr. Länge (WGS84)	Geogr. Breite (WGS84)	Seehöhe (m)	2007-2009
22	IO10000022	B	Neusiedlersee / Podersdorf	16°50´	47°51´	114	Gemessen
10	IO20000010	K	Drau / Neubrücke	14°33´	46°37´	412	Gemessen
9	IO30000009	N	Donau / Hainburg	16°56´	48°09´	135	Gemessen
14	IO30000014	N	Leitha / Deutsch Brodersdorf	16°29´	47°56´	193	Gemessen
15	IO30000015	N	March / Angern	16°50´	48°23´	139	Gemessen
1	IO40000001	O	Donau / Engelhartzell	13°44´	48°30´	276	Gemessen
12	IO40000012	O	Inn / Schärding	13°26´	48°26´	299	Gemessen
18	IO50000018	S	Salzach / Salzburg	13°02´	47°49´	408	Gemessen
20	IO50000020	S	Fuschlsee / Fuschl am See	13°17´	47°47´	662	Gemessen
16	IO60000016	ST	Mur / Spielfeld	15°38´	46°42´	244	Gemessen
13	IO70000013	T	Inn / Kirchbichl-Bichlwang	12°06´	47°31´	484	Gemessen
11	IO80000011	V	Ill / Gisingen	9°35´	47°16´	434	Gemessen
17	IO80000017	V	Rhein / Lustenau	9°40´	47°27´	394	Gemessen
19	IO80000019	V	Bodensee / Bregenz	9°45´	47°30´	392	Gemessen
5	IO90000005	W	Donau / Wien-Nußdorf	16°22´	48°16´	156	Gemessen
7	IO90000007	W	Donaukanal / unterhalb Reaktor	16°25´	48°12´	195	Gemessen

FW – Tabelle 1: Überblicksweises Überwachung – Bewertung der biologischen Qualitätselemente für das Beobachtungsjahr 2007: Verwendete Abkürzungen: ZKL – Zustandsklasse; SI – Saprobienindex; MMI1 – Multimetrischer Index 1; MMI2 – Multimetrischer Index 2; TI – Trophieindex; Ref. – Referenzarten; EQR –

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Qualitätselement Makrozoobenthos							Qualitätselement Phyto­benthos							Makro­phyten		Fische
				SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL	Index MPH	Ökol. ZKL	Ökol. ZKL
FW1000027	Wulkamuendung	B	Wulka	2,21	2	0,50	3	0,35	4	4	2,48	2	2,1	2	0,52	2	2	2,17	2	4
FW1000077	Nickelsdorf/Staatsgrenze	B	Leitha	2,27	2	0,51	3	0,48	3	3	2,62	2	2	2	0,6	2	2	1,50	2	2
FW1000087	Neumarkt	B	Raab	2,18	2	0,69	2	0,69	2	2	2,55	2	2,18	2	0,44	3	3			2
FW10000177	Felsöcsatar - Burg	B	Pinka	2,00	1	0,81	1	0,81	1	1	2,62	2	2,19	2	0,47	3	2			2
FW10000227	St. Gotthard	B	Lafnitz	1,99	1	0,64	2	0,59	3	3	2,64	2	2,12	2	0,46	3	2	1,85	2	2
FW21500097	Unterwasser KW Lavamünd	K	Drau	2,18	2	0,42	3	-	-	3	2,38	2	2,1	2	0,52	2	2	2,13	2	4
FW21500306	Rosegger Schleife (Duel)	K	Drau	1,91	2	0,73	2	-	-	2	1,64	1	1,59	1	0,72	2	2	2,28	2	2
FW21531167	Thörl Maglem	K	Gailitz	1,57	2	0,66	2	0,68	2	2	1,8	2	1,68	2	0,77	2	2	1,20	1	2
FW21550377	Truttendorf	K	Gurk	1,87	2	0,66	2	-	-	2	2,62	2	1,79	1	0,59	2	2	2,31	2	2
FW21551267	Zell/Gumitz	K	Glan	2,25	3	0,49	3	-	-	3	2,67	2	1,97	2	0,51	2	2	1,84	2	2
FW21553436	Innere Wimitz	K	Wimitz	1,57	2	0,77	2	0,7	2	2	2,6	2	1,98	2	0,41	2	2	2,07	2	1
FW21560297	Krottendorf	K	Lavant	1,77	2	0,69	2	-	-	2	2,32	2	1,88	1	0,49	3	2	1,32	1	2
FW30800027	Pyburg	NÖ	Enns-Kanal	2,10	2	0,46	3	-	-	3	1,84	2	1,8	1	0,75	2	2	2,23	2	5
FW30900037	Amstetten	NÖ	Ybbs	1,93	2	0,63	2	-	-	2	1,82	2	1,74	1	0,75	2	2	1,61	2	4
FW30900167	vorderer Tormauer	NÖ	Erlauf															1,93	2	1
FW30900217	Oberloiben	Bund	Donau	1,88	2	-	-	-	-	2	2,6	2	2,17	2	0,53	2	2	1,72	2	4
FW30900227	Traisen unterhalb Traismauer	NÖ	Traisen	1,69	1	0,78	2	0,68	2	2	1,89	1	1,92	1	0,8	1	1	2,00	2	5
FW31000067	Grunddorf	NÖ	Kamp	1,94	1	0,90	1	1	1	1	2	1	1,79	1	0,87	1	1	1,87	2	2
FW31000137	Mannswörth	NÖ	Schwechat	2,28	2	0,76	2	0,89	1	2	2,33	2	2,09	2	0,59	2	2	2,72	3	2
FW31000177	Fischamend	NÖ	Fischa	1,90	2	0,74	2	0,78	2	2	2,59	2	1,98	2	0,62	2	2	2,57	3	
FW31000187	Wildungsmauer	Bund	Donau	1,89	1	-	-	-	-	1	2,44	2	2,07	2	0,6	2	2	1,95	2	
FW31000247	Absdorf, uh ARA	NÖ	Schmida	2,56	3	0,41	3	0,29	4	4	3,3	3	2,34	3	0,14	4	4	2,50	3	2
FW31000377	Hainburg	Bund	Donau	2,09	2	-	-	-	-	2	2,36	2	2,01	2	0,61	2	2	2,08	2	2
FW31000397	Nova Ves	Bund	Lainsitz	1,99	2	0,61	2	0,56	3	3	2,97	3	2,23	2	0,36	3	3	2,98	3	
FW31100027	Alt Prerau	Bund	Thaya	2,05	2	-	-	-	-	2	2,93	2	2,14	2	0,36	3	2	2,17	2	3
FW31100037	Bernhardsthal	Bund	Thaya	2,22	2	-	-	-	-	2	2,73	2	2,08	2	0,48	3	2	2,83	3	2
FW31100057	Hohenau	Bund	March	2,14	2	-	-	-	-	2	2,54	2	2,1	2	0,5	2	3	3,5	4	2
FW31100077	Marchegg	Bund	March	2,17	2	-	-	-	-	2	2,81	3	2,16	2	0,44	3	3	2,62	3	2

Ecological quality ratio; MPH – Makro­phyten.

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Qualitätselement Makrozoobenthos							Qualitätselement Phyto­benthos							Makro­phyten		Fische
				SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL	Index MPH	Ökol. ZKL	Ökol. ZKL
FW31100127	oh Neusiedl an der Zaya	NÖ	Zaya	2,59	3	0,42	3	0,28	4	4	3,14	3	2,2	2	0,32	3	3	3,06	3	3
FW31100167	oh. Pulkaumdg.	Bund	Thaya	2,00	1	-	-	-	-	1	2,67	2	2,11	2	0,49	3	2	1,67	2	3
FW31100187	oh. Jungbunzlauer	Bund	Pulkau	2,61	3	0,40	3	0,26	4	4	3,1	3	2,21	2	0,15	5	4	2,75	3	2
FW40502017	Braunau	OÖ	Inn	2,23	3	0,33	4	-	-	4	2,25	2	1,91	1	0,51	2	2	1,90	2	4
FW40502037	Ingling	OÖ	Inn	2,01	2	0,55	3	-	-	3	2,54	2	2	2	0,67	2	2	1,80	2	5
FW40505037	Antiesenhofen	OÖ	Antiesen	2,22	3	0,66	2	0,55	3	3	2,68	3	2,09	2	0,33	3	3	3,00	3	2
FW40607017	Jochenstein	Bund	Donau	2,09	2	-	-	-	-	2	2,56	2	2,05	2	0,42	3	3	2,13	2	4
FW40619016	Pfaffing	OÖ	Aschach	2,05	2	0,50	3	0,36	4	4	2,74	3	2,05	2	0,41	3	3	2,50	3	2
FW40709117	Ebelsberg	OÖ	Traun	2,14	2	0,66	2	-	-	2	2,1	2	1,85	1	0,65	2	2	3,00	3	3
FW40710047	Fischerau	OÖ	Ager	1,96	2	0,82	1	-	-	2	2,43	2	1,99	2	0,58	2	2	3,00	3	4
FW40713047	Ansfelden	OÖ	Krems	2,08	2	0,73	2	0,61	2	2	2,41	2	1,93	1	0,54	2	2			4
FW40823016	Reichramingbach	OÖ	Anzenbach															1,50	2	2
FW40907057	Enghagen	Bund	Donau	2,02	2	-	-	-	-	2	2,56	2	2,05	2	0,51	2	2	2,27	2	4
FW40916017	St. Georgen/G.	OÖ	Große Gusen	2,05	2	0,72	2	0,68	2	2	2,57	2	2,02	2	0,54	2	2	1,79	2	2
FW51110127	Salzach-Högmooos	Sbg	Salzach	1,58	2	0,72	2	0,73	2	2	1,93	2	1,67	1	0,64	2	2	1,63	2	5
FW52120107	Gasteiner Ache	Sbg	Gasteiner Ache	1,53	2	0,76	2	0,79	2	2	1,68	2	1,62	2	0,8	2	2	1,50	2	
FW53110037	Lammer-Mündung	Sbg	Lammer	1,33	1	0,81	1	0,97	1	1	1,98	2	1,67	1	0,82	1	2	1,55	2	
FW53110047	Golling	Sbg	Salzach	1,56	1	0,65	2	-	-	2	2,14	2	1,6	1	0,64	2	2	1,40	1	5
FW54110017	Salzburg/Hellbrunner Brücke	Sbg	Salzach	1,51	1	0,72	2	-	-	2	2,26	2	1,8	1	0,54	2	2	2,06	2	5
FW54110087	Oberndorf	Sbg	Salzach	1,94	2	0,67	2	-	-	2	2,55	2	1,73	1	0,5	2	2	2,16	2	5
FW54110117	uh. KW Rott, Ü1	Sbg	Saalach	1,79	2	0,81	1	-	-	2	2,25	2	2,02	2	0,54	2	2	1,94	2	
FW55010057	Kendlbruck	Sbg	Mur	1,69	2	0,78	2	0,81	1	2	1,76	2	1,78	2	0,75	2	2	1,78	2	
FW60800376	Gesäuseeingang	Stmk	Enns	1,73	1	0,70	2	-	-	2	1,66	2	1,66	1	0,68	2	2	2,41	2	4
FW61300327	Fürstenfeld	Stmk	Feistritz	2,42	3	0,73	2	0,78	2	3	2,55	2	2,05	2	0,42	3	3	2,50	3	2
FW61300337	Altenmarkt/Fürstenfeld	Stmk	Lafnitz	2,04	2	0,77	2	0,84	1	2	2,74	2	2,07	2	0,46	3	2	2,45	2	2
FW61400127	Kalsdorf	Stmk	Mur	1,96	2	0,66	2	-	-	2	2,54	2	1,87	1	0,52	2	2	1,67	2	4
FW61400137	Spielfeld	Stmk	Mur	2,05	2	0,40	3	-	-	3	2,70	2	1,93	1	0,53	2	2			3
FW61400147	Radkersburg	Stmk	Mur	1,92	2	0,55	3	-	-	3	2,22	2	1,85	1	0,61	2	2	2,50	3	2
FW61400217	Bruck/Mur	Stmk	Mürz	2,04	2	0,65	2	0,62	2	2	2,12	2	1,85	1	0,55	2	2	2,76	3	3
FW61400267	Wildon	Stmk	Kainach	2,19	2	0,74	2	0,66	2	2	2,70	2	1,97	2	0,54	2	2	2,36	2	3
FW61400287	Wagna	Stmk	Sulm	2,51	3	0,64	2	0,64	2	3	2,19	1	1,85	1	0,56	2	2	2,17	2	2
FW61400597	Leobnerbrücke in Bruck/Mur	Stmk	Mur	1,93	2	0,72	2	-	-	2	2,08	2	1,71	1	0,72	2	2			2
FW71500967	Nikolsdorf	T	Drau	1,67	1	0,76	2	-	-	2	1,63	2	1,73	2	0,79	2	2	1,18	1	
FW72100967	Weißhaus	T	Lech	1,47	1	0,80	1	-	-	1	1,66	2	1,76	2	0,60	2	2	1,81	2	2
FW72200807	Scharnitz	T	Isar	1,13	1	0,98	1	-	-	1	1,38	2	1,54	1	1,00	1	2	1,33	1	1
FW73160967	Landeck	T	Sanna	1,44	1	0,70	2	0,65	2	2	1,85	2	1,97	2	0,60	2	2	1,87	2	5

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Qualitätselement Makrozoobenthos							Qualitätselement Phytobenthos							Makrophyten		Fische
				SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL	Index MPH	Ökol. ZKL	Ökol. ZKL
FW31100127	oh Neusiedl an der Zaya	NÖ	Zaya	2,59	3	0,42	3	0,28	4	4	3,14	3	2,2	2	0,32	3	3	3,06	3	3
FW31100167	oh. Pulkaumdg.	Bund	Thaya	2,00	1	-	-	-	-	1	2,67	2	2,11	2	0,49	3	2	1,67	2	3
FW31100187	oh. Jungbunzlauer	Bund	Pulkau	2,61	3	0,40	3	0,26	4	4	3,1	3	2,21	2	0,15	5	4	2,75	3	2
FW40502017	Braunau	OÖ	Inn	2,23	3	0,33	4	-	-	4	2,25	2	1,91	1	0,51	2	2	1,90	2	4
FW40502037	Ingling	OÖ	Inn	2,01	2	0,55	3	-	-	3	2,54	2	2	2	0,67	2	2	1,80	2	5
FW40505037	Antiesenhofen	OÖ	Antiesen	2,22	3	0,66	2	0,55	3	3	2,68	3	2,09	2	0,33	3	3	3,00	3	2
FW40607017	Jochenstein	Bund	Donau	2,09	2	-	-	-	-	2	2,56	2	2,05	2	0,42	3	3	2,13	2	4
FW73200617	Mils	T	Inn	1,71	1	0,58	3	-	-	3	1,98	2	1,92	2	0,57	2	2	2,48	2	5
FW73200987	Erl	T	Inn	2,65	3	0,30	4	-	-	4	2,46	2	2,01	2	0,36	3	3	2,50	3	5
FW73290907	Straß	T	Ziller	1,66	1	0,79	2	0,74	2	2	1,53	2	1,63	1	0,84	1	1	1,87	2	5
FW73390967	Kössen	T	Großache	1,42	1	0,55	3	0,76	2	3	1,85	2	1,69	2	0,69	2	2	1,33	1	3
FW80207027	Bregenz	V	Bregenzerach	1,68	1	0,82	1	0,78	2	2	2,03	2	1,95	2	0,73	2	2	1,97	2	5
FW80213067	Fussach	V	Neuer Rhein	2,01	2	0,47	3	-	-	3	2,20	2	1,96	2	0,54	2	2	1,08	1	5
FW80214057	Gaissau	V	Alter Rhein	2,62	3	0,66	2	0,69	2	3	2,40	2	2,01	2	0,44	2	2	3,65	4	5
FW80218017	Hörbranz	V	Leiblach	1,90	2	0,79	2	0,84	1	2	2,51	3	1,93	1	0,44	3	3	2,89	3	2
FW80224047	Lauterach	V	Dombirmerach	2,66	3	0,73	2	0,80	2	3	2,95	4	2,19	2	0,28	4	4	3,48	3	3
FW80404027	Feldkirch	V	Ill	1,49	1	0,72	2	0,64	2	2	1,93	2	1,82	1	0,74	2	2	1,27	1	5
FW80411046	Bad Laterns	V	Frutz															1,41	1	2
FW92001017	Nußdorf	Bund	Donau	2,03	2	-	-	-	-	2	2,39	2	2,04	2	0,66	2	2	2,17	2	5

FW – Tabelle 2: Operative Überwachung – Bewertung der biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos und Phyto­benthos: Verwendete Abkürzungen: ZKL – Zustandsklasse; SI – Saprobienindex; MMI1 – Multimetrischer Index 1; MMI2 – Multimetrischer Index 2; TI – Trophieindex; Ref. – Referenzarten; EQR – Ecological quality ratio; MPH – Makrophyten.

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Risiko Schadstoffe	Risiko allg. Chemie	Qualitätselement Makrozoobenthos						Qualitätselement Phyto­benthos							
						SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL
FW10000107	Heiligenbrunn	B	Strem		x	2,19	2	0,49	3	0,37	4	4	2,79	3	2,12	2	0,3	3	3
FW10000187	Nagyce­nk	B	Goldbach		x	2,45	3	0,43	3	0,35	4	4	2,56	2	2,02	2	0,51	2	2
FW10000207	Rechnitz	B	Rechnitz­bach			2,63	3	0,34	4	-	-	4	2,48	2	2,13	2	0,57	2	2
FW10000217	St. Martin	B	Raab			2,16	2	0,59	3	0,47	3	3	2,83	3	2,14	2	0,48	3	3
FW21551257	Zollfeld	K	Glan			2,09	2	0,63	2	-	-	2	2,57	2	1,95	2	0,31	3	3
FW30900087	Matzleinsdorf	NÖ	Melk		x	2,01	2	0,70	2	0,68	2	2	2,09	2	1,9	1	0,69	2	2
FW30900117	Gölsen v. Traisenmdg.	NÖ	Gölsen	x	x	1,99	2	0,83	1	0,68	2	2	2,17	2	2,04	2	0,29	4	3
FW30900237	uh Hainfeld	NÖ	Gölsen		x	1,94	2	1,00	1	1	1	2	1,72	1	1,76	1	0,8	1	1
FW30900247	oh Pisching, Brücke bei Feuerwehr, uh Mdg Saubachl	NÖ	Große Ysper		x	1,62	2	0,85	1	0,8	1	2	1,65	1	1,82	2	0,72	2	2
FW30900257	oh Brücke Wimpassing	NÖ	Pielach		x	1,86	2	0,82	1	0,72	2	2	1,95	1	1,78	1	0,85	1	1
FW30900267	oh Mdg in Ybbs, uh Eisenbahn	NÖ	Url		x	2,01	2	0,78	2	0,68	2	2	2,44	2	2,01	2	0,44	3	3
FW31000107	Fischamdg. b. Moosbrunn	NÖ	Piesting	x	x	1,74	1	0,86	1	0,89	1	1	2,37	2	2	2	0,77	2	2
FW31000297	Ehrendorf	Bund	Lainsitz			1,86	2	0,80	1	0,7	2	2	2,85	3	2,23	2	0,5	2	2
FW31000307	Gmünd - Eisenbahnbrücke	Bund	Lainsitz			1,95	2	0,63	2	0,57	3	3	2,55	2	2,12	2	0,57	2	2
FW31000337	Gmünd - uh. Agrana	Bund	Lainsitz		x	1,91	2	0,57	3	0,49	3	3	2,73	2	2,19	2	0,56	2	2
FW31000357	Mannswörth	Bund	Donau			1,89	1	-	-	-	-	1	2,5	2	2,09	2	0,53	2	2
FW31000367	Karlova Ves	Bund	Donau			2,19	2	-	-	-	-	2	2,6	2	2,17	2	0,55	2	2
FW31000387	Gmünd - Kirche	Bund	Lainsitz			2,01	2	0,68	2	0,55	3	3	2,7	2	2,17	2	0,54	2	2
FW31000407	uh ARA Gmünd, oh Mdg in Lainsitz	NÖ	Braunau­bach		x	2,10	2	0,57	3	0,52	3	3	2,64	2	2,12	2	0,57	2	2
FW31000417	oh Mdg in Göllersbach, bei Asp­ersdorf	NÖ	Gmoosbach		x	2,34	3	0,38	4	0,22	4	4	2,93	3	2,22	2	0,35	3	3
FW31000427	nach Autobahnbr. vor Stockerauer Arm	NÖ	Göllersbach		x	2,36	3	0,43	3	0,28	4	4	3	3	2,08	2	0,46	3	3
FW31000437	oh Mdg Kleine Taffa, bei Frauenhofen	NÖ	Große Taffa		x	2,14	2	0,77	2	0,84	1	2	2,26	2	1,95	2	0,58	2	2

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Risiko Schadstoffe	Risiko allg. Chemie	Qualitätselement Makrozoobenthos							Qualitätselement Phyto­benthos						
						SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	Tl	Tl ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL
FW31000447	in Tulln, oh Mdg in Donau	NÖ	Große Tulln		x	2,63	3	0,36	4	0,29	4	4	3,09	3	2,13	2	0,26	3	3
FW31000457	oh Mdg in Schwechat	NÖ	Kalter Gang		x	1,94	2	0,65	2	-	-	2	2,66	2	1,88	1	0,66	2	2
FW31000467	oh Brücke B14 (100m), in Tulln	NÖ	Kleine Tulln		x	2,59	3	0,36	4	-	-	4	2,75	2	2,12	2	0,45	3	3
FW31000477	uh Stangau/Sulz, uh Lagerplatz	NÖ	Mödlinger Wildbach		x	1,69	1	1,00	1	1	1	1	1,86	2	1,92	1	0,77	2	2
FW31000487	uh ARA St. Johann (RHV), Brücke bei Seebarn	NÖ	Mühlkamp		x	2,27	3	0,48	3	-	-	3	2,63	2	2,14	2	0,47	3	2
FW31000497	bei Gopprechts, uh Brücke zu Schönauhäusem	NÖ	Reissbach		x	1,94	2	0,71	2	0,69	2	2	2,61	2	2,06	2	0,53	2	2
FW31000507	uh Wolkersdorf, bei Brücke Pillichsdorf	NÖ	Rußbach	x	x	3,00	4	0,29	4	0,19	5	5	3,07	3	2,2	2	0,32	3	3
FW31001017	uh ARA Stockerau	NÖ	Senningbach		x	3,01	4	0,22	4	0,17	5	5	3,28	3	2,01	2	0,13	4	4
FW31000527	uh ARA Rosenberg	NÖ	Taffa		x	2,27	3	0,67	2	0,65	2	3	2,38	2	2,04	2	0,63	2	2
FW31000537	in Theresienfeld, Brücke uh Eggendorf	NÖ	Wiener Neustädter Kanal		x	2,28	3	0,47	3	-	-	3	2,36	2	1,9	1	0,7	2	2
FW31000547	uh Bhf Laxenburg, ca 50m oh Mdg	NÖ	Wiener Neustädter Kanal		x	2,18	2	0,47	3	-	-	3	2,51	2	2,04	2	0,44	3	3
FW31100047	Devin	Bund	March			2,19	2	-	-	-	-	2	3,14	3	2,26	2	0,2	3	3
FW31100137	Wulzeshofen	Bund	Thaya-Mühlbach			2,04	2	0,49	3	0,44	3	3	3,03	2	2,1	2	0,25	3	3
FW31100147	Drosendorf	Bund	Thaya			2,20	2	0,63	2	0,5	3	3	2,48	2	1,96	2	0,55	2	2
FW31100157	uh. Pulkau mdg.	Bund	Thaya			2,15	2	-	-	-	-	2	3,13	3	2,22	2	0,35	3	3
FW31100177	uh. Jungbunzlauer	Bund	Pulkau	x	x	3,06	4	0,32	4	0,2	4	4	3,27	4	2,44	3	0,29	4	4
FW31100197	Moravsky Sv. Jan	Bund	March			2,18	2	-	-	-	-	2	2,74	2	2,12	2	0,41	3	3
FW31100207	uh Heufurth, uh Mdg Riegersburger Bach	NÖ	Fugnitz		x	2,11	2	0,61	2	0,44	3	3	2,35	2	2,02	2	0,64	2	2
FW31100217	uh Bernhardsthal	NÖ	Hametbach		x	2,73	4	0,38	4	0,32	4	4	3,01	2	2,09	2	0,37	3	2
FW31100227	uh Brugg	NÖ	Pulkau		x	2,07	2	0,56	3	0,47	3	3	2,31	2	2,07	2	0,74	2	2
FW31100237	bei Ruine Neudegg	NÖ	Pulkau		x	1,90	2	0,62	2	0,46	3	3	2,47	2	1,91	1	0,81	1	2
FW31100247	oh Blumau an der Wild	NÖ	Seebsbach		x	2,03	2	0,66	2	0,54	3	3	2,63	2	2,12	2	0,57	2	2
FW31100257	oh Mdg in Thaya	NÖ	Seebsbach		x	1,99	2	0,78	2	0,72	2	2	2,57	2	1,92	1	0,56	2	2

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Risiko Schadstoffe	Risiko allg. Chemie	Qualitätselement Makrozoobenthos						Qualitätselement Phytobenthos							
						SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL
FW31100267	uh Obersiebenbrunn	NÖ	Stempfelbach		x	2,16	2	0,41	3	0,33	4	4	2,67	2	2,1	2	0,26	4	3
FW31100277	oh Markthof bei Brücke L3014	NÖ	Stempfelbach		x	2,39	3	0,55	3	0,52	3	3	2,62	2	2,04	2	0,38	3	3
FW31100287	bei Dürnkrot, Brücke	NÖ	Sulzbach		x	2,42	3	0,40	3	0,2	4	4	3,45	4	2,29	3	0,2	3	4
FW31100297	uh Mdg Schwarzbach	NÖ	Taxenbach		x	2,08	2	0,65	2	0,57	3	3	2,92	3	2,26	3	0,42	3	3
FW31100307	uh Thaua	NÖ	Thauabach		x	2,23	3	0,67	2	0,56	3	3	2,52	2	2,17	3	0,57	2	2
FW31100317	oh Mdg in Thaya	NÖ	Thauabach		x	2,01	2	0,74	2	0,65	2	2	2,63	2	2,13	2	0,54	2	2
FW31100327	oh Thayamühle bei Süßenbach	NÖ	Thaya		x	2,07	3	0,74	2	0,65	2	3	2,49	2	2,02	2	0,59	2	2
FW31100337	bei Brücke B49, uh Zwerndorf	NÖ	Weidenbach		x	2,62	3	0,33	4	0,27	4	4	3,15	3	2,22	2	0,3	3	3
FW31100347	uh Aspam, bei Ortsbeginn Hüttendorf	NÖ	Zaya	x	x	2,76	4	0,34	4	0,24	4	4	2,73	2	2,03	2	0,41	3	3
FW31200127	oh Mdg, oh Brücke Bundesstraße	NÖ	Feistritz		x	1,77	2	0,84	1	0,91	1	1	1,62	1	1,7	1	0,8	1	1
FW31200137	oh Furt, bei Sarasdorf	NÖ	Leitha	x	x	2,01	2	0,65	2	0,59	3	3	2,1	1	2	2	0,74	2	2
FW31200147	oh Wampersdorf, uh Wehr	NÖ	Warme Fische	x	x	2,54	3	0,34	4	0,27	4	4	2,55	2	2,05	2	0,53	2	2
FW40402015	Au bei St. Georgen Szb.	OÖ	Moosach		x	1,87	2	0,66	2	0,54	3	3	2,53	3	1,99	2	0,48	3	3
FW40501015	Obernberg	OÖ	Gurtenbach		x	2,02	2	0,72	2	0,64	2	2	2,46	2	1,97	2	0,47	3	2
FW40506036	Pramerdorf Pegel	OÖ	Pram		x	2,09	2	0,70	2	0,57	3	3	2,58	3	2,07	2	0,35	3	3
FW40601015	Steyregg	OÖ	Diesenleitenbach		x	2,43	3	0,40	3	0,22	4	4	3,12	4	2,37	3	0,22	3	4
FW40602015	Bad Leonfelden	OÖ	Große Rodl		x	1,86	2	0,76	2	0,69	2	2	2,59	2	2,17	2	0,59	2	2
FW40603015	Wallern	OÖ	Trattnach		x	2,17	2	0,68	2	0,56	3	3	2,68	3	2,01	2	0,38	3	3
FW40608037	Neufelden	OÖ	Große Mühl	x		1,82	2	0,93	1	0,91	1	2	2,36	2	1,98	2	0,71	2	2
FW40624016	Fraham	OÖ	Innbach	x	x	2,10	2	0,67	2	0,52	3	3	2,73	3	2,02	2	0,33	3	3
FW40627016	Pegel Obermühl	OÖ	Kleine Mühl	x	x	1,85	2	0,92	1	0,9	1	2	2,57	2	1,96	2	0,51	2	2
FW40701015	St. Lorenz	OÖ	Fuschler Ache		x	1,97	2	0,66	2	0,59	3	3	2,3	3	1,93	2	0,47	3	3
FW40710017	Unterachmann	OÖ	Ager	x		2,03	2	0,80	1	0,74	2	2	1,55	1	1,52	1	0,87	1	1
FW40815045	Hinterstoder	OÖ	Steyr		x	1,13	1	0,86	1	-	-	1	1,42	2	1,68	2	0,66	2	2
FW40901015	Hohensteg	OÖ	Feldaist		x	1,87	2	0,87	1	0,87	1	2	2,62	2	2,07	2	0,56	2	2
FW40901025	Pegel Freistadt	OÖ	Feldaist	x	x	1,96	2	0,76	2	0,69	2	2	2,64	2	2,25	3	0,52	2	2
FW40902015	Engerwitzdorf	OÖ	Große Gusen	x	x	2,02	2	0,79	2	0,73	2	2	2,65	2	2,04	2	0,49	3	2
FW40903015	Asten	OÖ	Ipfbach		x	1,88	2	0,64	2	0,56	3	3	2,71	3	1,89	1	0,44	3	3

GZÜV ID	Bezeichnung der Messstelle	Bundesland	Gewässer	Risiko Schadstoffe	Risiko allg. Chemie	Qualitätselement Makrozoobenthos						Qualitätselement Phyto­benthos							
						SI (Zelinka & Marvan)	SI ZKL	MMI1	MMI1 ZKL	MMI2	MMI2 ZKL	Ökol. ZKL	TI	TI ZKL	SI	SI ZKL	Ref. EQR	Ref. ZKL	Ökol. ZKL
FW40904015	Katsdorf	OÖ	Kleine Gusen		x	1,76	2	0,89	1	0,84	1	1	2,66	2	2,21	2	0,35	3	3
FW40905015	Kristein	OÖ	Kristeinerbach		x	2,37	3	0,31	4	0,27	4	4	2,59	3	1,97	2	0,28	4	3
FW40917017	Furth	OÖ	Aist		x	2,00	2	0,73	2	0,7	2	2	2,55	2	2,12	2	0,52	2	2
FW40936017	Stiegersdorf	Bund	Maltsch			1,85	2	0,92	1	0,92	1	2	2,49	2	2,07	2	0,61	2	2
FW40936027	Maierspindt	Bund	Maltsch			1,84	2	0,87	1	0,86	1	2	1,74	1	1,77	2	0,8	1	1
FW40936037	Hacklbrunn	Bund	Maltsch			1,66	2	0,89	1	0,92	1	2	1,93	1	1,79	2	0,8	1	1
FW41001015	Staatsgrenze	OÖ	Kettenbach		x	1,89	2	0,77	2	0,71	2	2	2,41	2	1,94	2	0,7	2	2
FW60800527	Bundesstraßenbrücke Gleißnerhof	Stmk	Salza		x	1,49	1	0,84	1	0,82	1	1	1,74	2	1,7	2	0,73	2	2
FW61300307	Hohenbrugg	Stmk	Raab		x	2,60	3	0,56	3	0,55	3	3	3,19	3	2,11	2	0,19	4	3
FW61300537	Strößenbrücke nach Rittschein	Stmk	Rittscheinbach		x	2,66	3	0,49	3	-	-	3	2,85	3	2,06	2	0,46	3	3
FW61300547	Straßenbrücke Oberbuch	Stmk	Hartberger Safen		x	2,72	4	0,62	2	0,62	2	4	3,25	3	2,34	3	0,28	3	3
FW61400157	Aichdorf	Stmk	Pöls	x	x	2,13	3	0,65	2	0,63	2	3	2,72	4	2,15	2	0,31	3	3
FW61400567	ca. 100m auf. Mündung	Stmk	Schwarzaubach		x	2,26	3	0,68	2	0,60	2	3	2,38	2	2,02	2	0,30	3	3
FW61400577	Eisenbahnbrücke Gosdorf	Stmk	Saßbach		x	2,52	3	0,56	3	0,46	3	3	2,69	2	2,01	2	0,35	3	3
FW61400587	Brücke Fluttendorf	Stmk	Gnasbach		x	2,25	3	0,44	3	0,31	4	4	3,03	2	2,03	2	0,38	3	2
FW73161807	Strengen	T	Rosanna			1,24	1	0,64	2	0,57	3	3	1,58	2	1,56	1	0,84	1	2
FW80110086	uhb Silvertastausee	V	Ill			1,54	2	-	-	-	-	2							
FW80115066	obh Ill	V	Lutz			1,39	1	0,94	1	1,00	1	1							
FW80127076	obh Speicher Gstins	V	Lutz			1,38	1	0,94	1	0,95	1	1							
FW80215207	Hard-Bommen	V	Lauterach		x	2,85	3	0,25	3	0,19	4	4	2,51	3	2,01	2	0,50	2	2
FW80222227	uh ARA-Rotachtal	V	Rotach		x	1,91	2	0,88	1	0,85	1	2	2,58	3	2,00	2	0,40	3	3
FW80238217	oh Kesselbach	V	Rotach		x	1,73	2	0,83	1	0,77	2	2	2,46	3	2,01	2	0,41	3	3
FW90301867	Wienfluss/Stadtpark	W	Wienfluss		x	3,15	5	0,45	3	0,37	4	4	2,64	2	2,08	2	0,36	3	3
FW91401817	Wienfluss/Ludwig-gasse	W	Wienfluss		x	1,95	2	0,90	1	0,99	1	2	2,79	4	2,08	2	0,37	3	3

FW – Tabelle 3: Überblicksweise Überwachung – Allgemeine Beschreibung der Überblicksmessstellen.

GZÜV Nummer	Zuständiges Bundesland	Bezeichnung der Messstelle	Messtellenart	Fluss	Langjährige Mittelwasserführung *		Größe des Einzugsgebietes [km ²]	Messstelle liegt in einem erheblich veränderten Wasserkörper
					Mittelwasserführung [m ³ /s]	Bezugszeitraum		
FW1000027	B	WGEV-Stelle Seehof	Ü3	Wulka	1,18	1961-1996	400,88	
FW1000077	B	Nickelsdorf	Ü1	Leitha	8,5		2061,92	
FW1000087	B	Neumarkt	Ü1	Raab	7,6		994,51	
FW10000177	B	Burg	Ü3	Pinka	3,36		670,42	
FW10000227	B	St. Gotthard	Ü3	Lafnitz	15,03	1981-2000	1989,92	
FW21500097	K	Unterwasser KW Lavamünd	Ü1	Drau	280		11048,79	X
FW21500306	K	Rosegger Schleife (Duel)	Ü1	Drau	(5)		7051,42	
FW21531167	K	Thörl Maglern	Ü3	Gailitz	7,5	1976-2007	190,35	
FW21550377	K	Truttendorf	Ü1	Gurk	30,2	1951-2007	2539,05	
FW21551267	K	Zell/Gurnitz	Ü3	Glan	9,3	1971-2007	818,81	
FW21553436	K	Innere Wimitz	Ü2	Wimitzbach	0,62	1981-2005	66,85	
FW21560297	K	Krottendorf	Ü3	Lavant	12	1951-2007	953,91	
FW30800027	NÖ	Pyburg	Ü1	Enns-Kanal	203	1966-2001	6089,63	
FW30900037	NÖ	Amstetten	Ü1	Ybbs	30,2	1971-2001	1208,89	
FW30900167	NÖ	Vordere Tormäuer	Ü2	Erlauf	7,03	1966-2001	171,5	
FW30900217	IWG	Oberloiben	Ü1	Donau	1920		96356,72	
FW30900227	NÖ	Traisen unterhalb Traismauer	Ü3	Traisen	15,8	1971-2008	835,56	
FW31000067	NÖ	Grunddorf	Ü3	Kamp	7,97	1983-2001	1744,78	
FW31000137	NÖ	Mannswörth	Ü3	Schwechat	8,09	1966-2001	1489,5	
FW31000177	NÖ	Fischamend	Ü3	Fischa	3,03	1971-2001	561,98	
FW31000187	IWG	Wildungsmauer	Ü3	Donau	1948		104339,54	X
FW31000247	NÖ	Absdorf, uh ARA	Ü3	Schmida	0,24	1971-2001	401,38	
FW31000377	IWG	Hainburg	Ü1	Donau	2000	1981-2000	130757,23	
FW31000397	IWG	Nova Ves	Ü3	Lainsitz	5,12	1971-2008	633,17	
FW31100027	IWG	Alt Prerau	Ü1	Thaya	9,5		3549,08	X
FW31100037	IWG	Bernhardsthal	Ü1	Thaya	50		12633,48	
FW31100057	IWG	Hohenau	Ü1	March	97,9		24219,49	
FW31100077	IWG	Marchegg	Ü1	March	108,9		25459,4	
FW31100127	NÖ	oh Neusiedl an der Zaya	Ü3	Zaya	0,69	1981-2003	508,18	
FW31100167	IWG	oh. Pulkau mdg.	Ü3	Thaya	9,48	1981-2000	55,48	X
FW31100187	IWG	oh. Jungbunzlauer	Ü3	Pulkau	0,33		355,9	
FW40502017	OÖ	Inn Braunau	Ü1	Inn	625	1981-1990	22603,13	X
FW40502037	OÖ	Inn Ingling	Ü1	Inn	719		25964,66	X
FW40505037	OÖ	Antiesen Antiesenhöfen	Ü3	Antiesen	2,68	1951-2004	278,4	
FW40607017	IWG	Jochenstein	Ü1	Donau	1440		77424,5	X
FW40619016	OÖ	Aschach Pfaffing	Ü3	Aschach	4,5	1976-2003	352,78	
FW40709117	OÖ	Traun Ebelsberg	Ü1	Traun	132	1981-2004	4003,97	
FW40710047	OÖ	Ager Fischerau	Ü3	Ager	33,3	1976-2004	1255,3	

GZÜV Nummer	Zuständiges Bundesland	Bezeichnung der Messstelle	Messtellenart	Fluss	Langjährige Mittelwasserführung *		Größe des Einzugsgebietes [km ²]	Messstelle liegt in einem erheblich veränderten Wasserkörper
					Mittelwasserführung [m ³ /s]	Bezugszeitraum		
FW40713047	OÖ	Krems Ansfelden	Ü3	Krems	5,94	1966-2004	366,29	
FW40823016	OÖ	Großer Bach oh. Anzenbach	Ü2	Reichramingbach	6,19	1981-2004	133,78	
FW40907057	IWG	Enghagen	Ü1	Donau	1590	1981-2000	90930,8	X
FW40916017	OÖ	Gusen St. Georgen/G.	Ü3	Gusen	2,27	1981-2004	262	
FW51110127	S	Högmoo	Ü3	Salzach	51,6	1961-2005	1355,47	X
FW52120107	S	Gasteiner Ache	Ü3	Gasteiner Ache	10,2		220,62	X
FW53110037	S	Mündung	Ü3	Lammer	18	1951 - 2005	395,18	
FW53110047	S	Golling	Ü3	Salzach	141	1951-2005	3086,41	
FW54110017	S	Hellbrunner Brücke	Ü1	Salzach	177	1951-2005	3914,58	X
FW54110087	S	Obemdorf-St. Pantaleon	Ü1	Salzach	240	1961-2005	6155,46	
FW54110117	S	uh. KW Rott, Ü1	Ü3	Saalach	39,1		1144,69	X
FW55010057	S	Kendllbruck	Ü3	Mur	23,61	1971 - 2005	953,85	
FW60800376	ST	Gesäuseeingang	Ü1	Enns	81,7	1951-2008	2698,45	
FW61300327	ST	Fürstenfeld	Ü3	Feistritz	7,8		813,84	
FW61300337	ST	Altenmarkt/Fürstenfeld	Ü3	Lafnitz	5,9		890,24	
FW61400127	ST	Kalsdorf	Ü1	Mur	167,1	1966-1985	7118,44	
FW61400137	ST	Autobahnbrücke Spielfeld	Ü1	Mur	203	1971-1981	9526,59	X
FW61400147	ST	Radkersburg	Ü3	Mur	160,2	1971-1981	10244,83	
FW61400217	ST	Bruck/Mur Mündung	Ü1	Mürz	21,4		1504,99	X
FW61400267	ST	Wildon	Ü3	Kainach	10		851	X
FW61400287	ST	Wagna	Ü3	Sulm	15,3		1114,11	X
FW61400597	ST	Bruck/Mur Leobnerbrücke	Ü1	Mur	83,9	1951-2008	4696,03	X
FW71500967	T	Nikolsdorf	Ü3	Drau	57,4	1971-2001	2022,62	
FW72100967	T	Weißhaus	Ü3	Lech	61,3		1414,68	
FW72200807	T	Scharnitz	Ü2	Isar	5,58	1981-2001	148,38	
FW73160967	T	Landeck	Ü3	Sanna	20,1	1971-2001	727,1	
FW73200617	T	Mils	Ü1	Inn	193	1971-2001	6742,59	X
FW73200987	T	Erl	Ü1	Inn	356	1981-1990	13310,23	X
FW73290907	T	Strass i.Z.	Ü3	Ziller	46,2	1971-2001	1134,79	X
FW73390967	T	Kössen	Ü1	Großache	35,1	1993-2001	837,04	
FW80207027	V	Bregenz	Ü1	Bregenzerach	46,8	1951-2001	831,23	X
FW80213067	V	Fussach	Ü1	Neuer Rhein	233	1971-2001	1565,16	X
FW80214057	V	Gaissau	Ü3	Alter Rhein	12	1969-2003	4963,71	X
FW80218017	V	Hörbranz	Ü3	Leiblach	3,42	1981-2001	102,27	
FW80224047	V	Lauterach	Ü3	Dombimerach	6,99	1984-2001	195,96	X
FW80404027	V	Feldkirch	Ü3	Ill	66,6	1971-2001	1282,91	X
FW80411046	V	Bad Latens	Ü2	Frutz	2,14	1956 - 2001	8,43	
FW92001017	IWG	Nußdorf	Ü1	Donau	1905		102046,78	X

*) Langjährige Mittelwasserführung gemäß des hydrographischen Jahrbuches (Einträge aus der H2O Datenbank).

FW – Tabelle 4: Überblickswise Überwachung - Belastungsanalyse auf Ebene der Deltaeinzugsgebiete. Für diese wird die Abwasserbelastung aus kommunalen Kläranlagen > 2000 EW und die Landnutzungsverteilung dargestellt.

GZÜV Nummer	Bezeichnung der Messstelle	Fluss	Delta Einzugsgebiete					
			Größe der Delta-Einzugsgebiete [km ²]	Abgrenzung des Delta-EZG**	Abwassermenge der kommunalen Kläranlagen im Jahr 2008*** [m ³ /a]	Abwassermenge / MQ [%]	Landnutzung****	
							Landwirtschaft / Gesamtfläche [%]	Wald und naturnahe Flächen / Gesamtfläche [%]
FW1000027	WGEV-Stelle Seehof	Wulka	400,88		15069483	40,50	60	29
FW1000077	Nickelsdorf	Leitha	2061,92		44627758	16,65	38	54
FW1000087	Neumarkt	Raab	994,51		7192000	3,00	51	44
FW1000177	Burg	Pinka	670,42		6682766	6,31	48	46
FW1000227	St. Gotthard	Lafnitz	256,0	FW61300337, FW61300327	12381451	2,61	64	32
FW2150097	Unterswasser KW Lavamünd	Drau	1443,7	FW21500306, FW21550377	51751624	0,59	27	68
FW21500306	Rosegger Schleife (Duel)	Drau	4830,7	FW71500967, FW21531167	28557765		12	84
FW21531167	Thörl Maglern	Gallitz	1,6		Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		27	62
FW21550377	Truttendorf	Gurk	1720,2	FW21551267	20002162	2,1	25	73
FW21551267	Zell/Gumitz	Glan	752,0	FW21553436	17319108	5,9	40	46
FW21553436	Innere Wimitz	Wimitzbach	66,85		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		21	79
FW21560297	Krottendorf	Lavant	953,91		13003794	3,44	31	66
FW3080027	Pyburg	Enns-Kanal	3257,4	FW60800376, FW40823016	22192919	0,35	14	83
FW3090037	Amstetten	Ybbs	1208,89		12078766	1,27	40	56
FW30900167	Vordere Tormäuer	Erlauf	171,5		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		8	91
FW30900217	Oberloiben	Donau	4037,5	FW30800027, FW40907057, FW30900037, FW30900167	377718016	0,62	52	44
FW30900227	Traisen unterhalb Traismauer	Traisen	835,56		1290608	0,26	25	70
FW31000067	Grunddorf	Kamp	1744,78		5905087	2,35	53	44
FW31000137	Mannswörth	Schwechat	1183,8		51537863	20,20	37	44
FW31000177	Fischamend	Fischa	561,98		10103206	10,57	41	50
FW31000187	Wildungsmauer	Donau	547,0	FW31000137, FW31000177, FW92001017	712720968	1,16	20	38
FW31000247	Absdorf, uh ARA	Schmida	401,38		3068724	40,55	83	12
FW31000377	Hainburg	Donau	941,6	FW31100077, FW31000187	8172746	0,01	75	13
FW31000397	Nova Ves	Lainsitz	633,17		4122309	2,55	49	46
FW31100027	Alt Prerau	Thaya	402,1	FW31100187, FW31100167	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		87	8
FW31100037	Bernhardsthal	Thaya	115,3	FW31100027	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		83	13
FW31100057	Hohenau	March	170,0	FW31100037	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		86	10
FW31100077	Marchegg	March	686,8	FW31100057, FW31100127	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		77	15
FW31100127	oh Neusiedl an der Zaya	Zaya	508,18		4007731	18,42	77	17
FW31100167	oh. Pulkau mdg.	Thaya	55,48		Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		66	30
FW31100187	oh. Jungbunzlauer	Pulkau	355,9		2061991	19,81	78	16
FW40502017	Inn Braunau	Inn	381,5	FW54110087, FW73200987, FW73390967	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		59	36
FW40502037	Inn Ingling	Inn	1544,3	FW40505037, FW40502017	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		68	26
FW40505037	Antiesen Antiesenhofen	Antiesen	278,4		6262143	7,41	81	13
FW40607017	Jochenstein	Donau	143,0	FW72100967, FW72200807, FW40502037	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		51	44
FW40619016	Aschach Pfaffing	Aschach	352,78		3284742	2,31	80	17
FW40709117	Traun Ebelsberg	Traun	2382,4	FW40710047, FW40713047	39887812	0,96	24	69
FW40710047	Ager Fischerau	Ager	1255,3		16853711	1,60	45	45
FW40713047	Krems Ansfelden	Krems	366,29		7211429	3,85	75	17
FW40823016	Großer Bach oh. Anzenbach	Reichramingbach	133,78		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		2	98

GZÜV Nummer	Bezeichnung der Messstelle	Fluss	Delta Einzugsgebiete					
			Größe der Delta-Einzugsgebiete [km ²]*	Abgrenzung des Delta-EZG**	Abwassermenge der kommunalen Kläranlagen im Jahr 2008*** [m ³ /a]	Abwassermenge / MQ [%]	Landnutzung****	
							Landwirtschaft / Gesamtfläche [%]	Wald und naturnahe Flächen / Gesamtfläche [%]
FW40907057	Enghagen	Donau	2551,3	FW40607017, FW40916017, FW40619016, FW40709117	316561778	0,63	63	27
FW40916017	Gusen St. Georgen/G.	Gusen	262		3573795	4,99	61	34
FW51110127	Högmöos	Salzach	1355,47		5738530	0,35	10	87
FW52120107	Gasteiner Ache	Gasteiner Ache	220,62		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		3	94
FW53110037	Mündung	Lammer	395,18		1193331	0,21	15	85
FW53110047	Golling	Salzach	1511,5	FW51110127, FW52120107	17549565	0,39	13	84
FW54110017	Hellbrunner Brücke	Salzach	430,2	FW53110037, FW53110047	19883886	0,36	24	72
FW54110087	Obemdorf-St.Pantaleon	Salzach	459,2	FW54110117, FW54110017	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		52	32
FW54110117	uh. KW Rott, Ü1	Saalach	1144,69		Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		13	83
FW55010057	Kendbruck	Mur	953,85		2351695	0,32	10	88
FW60800376	Gesäuseeingang	Enns	2698,45		10126182	0,39	13	84
FW61300327	Fürstenfeld	Feistritz	813,84		3094000	1,26	42	54
FW61300337	Altenmarkt/Fürstenfeld	Lafnitz	890,24		5156303	2,77	51	45
FW61400127	Kalsdorf	Mur	958,8	FW61400217, FW61400597	55358270	1,05	20	67
FW61400137	Autobahnbrücke Spielfeld	Mur	402,4	FW61400267, FW61400287, FW61400127	77504334	1,21	52	33
FW61400147	Radkersburg	Mur	621,4	FW61400137	79370334	1,57	58	37
FW61400217	Bruck/Mur Mündung	Mürz	1504,99		8352000	1,24	12	84
FW61400267	Wildon	Kainach	851		7676000	2,43	31	63
FW61400287	Wagna	Sulm	1114,11		6383064	1,32	39	56
FW61400597	Bruck/Mur Leobnerbrücke	Mur	3745,4	FW55010057	16251270	0,61	16	81
FW71500967	Nikolsdorf	Drau	2022,62		4760869	0,26	7	91
FW72100967	Weißhaus	Lech	1414,68		7031351	0,36	5	92
FW72200807	Schamitz	Isar	148,38		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		0	100
FW73160967	Landeck	Sanna	727,1		4073780	0,64	4	93
FW73200617	Mils	Inn	3965,9	FW73160967	47558699	0,78	7	89
FW73200987	Erl	Inn	1775,5	FW73290907, FW73200617	80667290	0,72	18	77
FW73290907	Strass i.Z.	Ziller	1134,79		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		10	88
FW73390967	Kössen	Großache	837,04		11977395	1,08	18	77
FW80207027	Bregenz	Bregenzer-ach	831,23		2755348	0,19	19	76
FW80213067	Fussach	Neuer Rhein	165,6	FW80411046, FW80404027	Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		21	61
FW80214057	Gaissau	Alter Rhein	4963,71		Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		35	10
FW80218017	Hörbranz	Leiblach	102,27		Hoher ausländischer Anteil am Delta-EZG. Belastungsanalyse ist nicht sinnvoll.		49	43
FW80224047	Lauterach	Dornbirner-ach	195,96		18213972	8,26	25	52
FW80404027	Feldkirch	Ill	1282,91		7495384	0,36	7	88
FW80411046	Bad Laterns	Fritz	8,43		Keine Einleitung von komm. Kläranlagen >2000 EW im EZG.		0	100
FW92001017	Nußdorf	Donau	2707,4	FW31000067, FW30900227, FW31000247, FW30900217	445414320	0,74	60	31

*) Als Delta- Einzugsgebiet versteht man das EZG bis zu der/n oberliegenden Überblicksmessstelle(n). Angegeben ist nur der österreichische Anteil am Delta - Einzugsgebiet.

**) Angabe der oberliegenden Überblicksmessstelle(n) an welcher/n die Abgrenzung des Delta- Einzugsgebietes erfolgte. Gibt es keine oberliegende(n) Überblicksmessstelle(n), so bleibt dieses Feld leer. In diesem Fall entspricht das Delta - EZG dem gesamten EZG.

***) Es wurden die jeweiligen Ablaufwerte der kommunalen Kläranlagen >2000 EW auf Ebene der Delta-EZG aufsummiert (Datenquelle: Kläranlagendatenbank des Bundes).

****) Landnutzung gemäß Corine Landcover 2006.

FW - Tabelle 5: Überblicksweise Überwachung – Typologie: Zuordnung der Überblicksmessstellen zum jeweiligen Typ für die biologischen Qualitätselemente Makrozoobenthos, Phytobenthos, Fische und Makrophyten (Abk. siehe Tab. 6).

GZÜV Nummer	Bezeichnung der Messstelle	Fluss	Typologie							
			Makrozoobenthos		Phytobenthos			Fische		Makrophyten
			Bioregion	saprobiieller Grundzustand	Bioregion	trophischer Grundzustand	saprobiieller Grundzustand	Fischbioregion	Biozönologische Region Fische	Fließgewässertypen
FW10000027	WGEV-Stelle Seehof	Wulka	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal klein	UTt
FW10000077	Nickelsdorf	Leitha	FH	2	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	UTt
FW10000087	Neumarkt	Raab	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	UTH
FW10000177	Burg	Pinka	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 1	UTH
FW10000227	St. Gotthard	Lafnitz	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	UTH
FW21500097	Unterwasser KW Lavamünd	Drau	Große Alpine Flüsse	1,75	Drau 2 (ab Mündung Gurk)	me1	II	IB	Epipotamal groß	Drau
FW21500306	Rosegger Schleife (Duel)	Drau	Große Alpine Flüsse	1,75	Drau 1b (bis Mündung Gurk)	mt	I-II B	IB	Epipotamal groß	Drau
FW21531167	Thörl Maglern	Gallitz	SA	1,25	SA	ot	I-II A	SA	Metarhithral	Akt
FW21550377	Truttendorf	Gurk	IB	1,75	IB	me1	II	IB	Epipotamal mittel	DW
FW21551267	Zell/Gurnitz	Glan	IB	1,75	IB	me1	II	IB	Epipotamal mittel	DW
FW21553436	Innere Wimitz	Wimitzbach	BR	1,5	BR	mt	I-II B	UZA und BR	Epirhithral	AZ
FW21560297	Krottendorf	Lavant	IB	1,75	IB	me1	II	IB	Epipotamal mittel	DW
FW30800027	Pyburg	Enns-Kanal	AV	1,5	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal groß	Mkt
FW30900037	Amstetten	Ybbs	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW30900167	Vordere Tormäuer	Erlauf	KV	1,75	KV	om	I-II B	KV und KH	Metarhithral	Akt
FW30900217	Oberloiben	Donau	Donau	1,75	Donau bis Mündung Krems	me2	II	GG	Epipotamal groß	Donau
FW30900227	Traisen unterhalb Traismauer	Traisen	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	UTt
FW31000067	Grunddorf	Kamp	FH	2	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	UTt
FW31000137	Mannswörth	Schwechat	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	UTt
FW31000177	Fischamend	Fischa	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	UTt
FW31000187	Wildungsmauer	Donau	Donau	2	Donau bis Mündung Krems	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Donau
FW31000247	Absdorf, uh ARA	Schmida	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal klein	UTt
FW31000377	Hainburg	Donau	Donau	2	Donau bis Mündung Krems	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Donau
FW31000397	Nova Ves	Lainsitz	GG	1,75	GG	me2	II	GG	Epipotamal mittel	MSt
FW31100027	Alt Prerau	Thaya	March und Thaya	2	Mach und Thaya	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	March/Thaya
FW31100037	Bernhardtthal	Thaya	March und Thaya	2	Mach und Thaya	me2	II	FH und GF	Metapotamal	March/Thaya
FW31100057	Hohenau	March	March und Thaya	2	Mach und Thaya	me2	II	FH und GF	Metapotamal	March/Thaya
FW31100077	Marchegg	March	March und Thaya	2	Mach und Thaya	me2	II	FH und GF	Metapotamal	March/Thaya
FW31100127	oh Neusiedl an der Zaya	Zaya	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal klein	UTt
FW31100167	oh. Pulkauumdg.	Thaya	March und Thaya	2	Mach und Thaya	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	March/Thaya
FW31100187	oh. Jungbunzlauer	Pulkau	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal klein	UTt
FW40502017	Inn Braunau	Inn	Große Alpine Flüsse	1,75	Inn 3 (ab Mündung Salzach)	me1	II	AV und FL	Epipotamal groß	Inn
FW40502037	Inn Ingling	Inn	Große Alpine Flüsse	1,75	Inn 3 (ab Mündung Salzach)	me1	II	GG	Epipotamal groß	Inn
FW40505037	Antiesen Antiesenhofen	Antiesen	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW40607017	Jochenstein	Donau	Donau	1,75	Donau bis Mündung Krems	me2	II	GG	Epipotamal groß	Donau
FW40619016	Aschach Pfaffing	Aschach	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW40709117	Traun Ebelsberg	Traun	Große Alpine Flüsse	1,75	Traun	me1	II	AV und FL	Epipotamal groß	Traun

GZÜV Nummer	Bezeichnung der Messstelle	Fluss	Typologie							
			Makrozoobenthos		Phytobenthos			Fische		Makrophyten
			Bioregion	saprobiieller Grundzustand	Bioregion	trophischer Grundzustand	saprobiieller Grundzustand	Fischbioregion	Biozönotische Region Fische	Fließgewässertypen
FW40710047	Ager Fischerau	Ager	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW40713047	Krems Ansfelden	Krems	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW40823016	Großer Bach oh. Anzenbach	Reichramingbach	KV	1,75	KV	om	I-II B	KV und KH	Metarhithral	Akt
FW40907057	Enghagen	Donau	Donau	1,75	Donau bis Mündung Krems	me2	II	GG	Epipotamal groß	Donau
FW40916017	Gusen St. Georgen/G.	Gusen	GG	1,75	GG	me2	II	GG	Epipotamal mittel	MSt
FW51110127	Högmooos	Salzach	UZA	1,5	UZA	om	I-II B	UZA und BR	Hyporhithral groß	Ast
FW52120107	Gasteiner Ache	Gasteiner Ache	UZA	1,5	UZA	ot	I-II A	UZA und BR	Hyporhithral groß	Ash
FW53110037	Mündung	Lammer	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Hyporhithral groß	Mkt
FW53110047	Golling	Salzach	Große Alpine Flüsse	1,75	Salzach 2b	mt	I-II B	AV und FL	Hyporhithral groß	Salzach
FW54110017	Helbrunner Brücke	Salzach	Große Alpine Flüsse	1,75	Salzach 3	me1	II	AV und FL	Epipotamal groß	Salzach
FW54110087	Oberndorf-St. Pantaleon	Salzach	Große Alpine Flüsse	1,75	Salzach 3	me1	II	AV und FL	Epipotamal groß	Salzach
FW54110117	uh. KW Rott, Ú1	Saalach	AV	1,75	AV	mt	II	AV und FL	Epipotamal mittel	Mkt
FW55010057	Kendbruck	Mur	UZA	1,5	UZA	ot	I-II A	UZA und BR	Hyporhithral groß	Ash
FW60800376	Gesäuseeingang	Enns	Große Alpine Flüsse	1,75	Enns 1 (bis Mündung Erzbach)	om	I-II B	KV und KH	Hyporhithral groß	Enns
FW61300327	Fürstenfeld	Feistritz	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	UTH
FW61300337	Altenmarkt/Fürstenfeld	Lafnitz	FH	1,75	FH	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	UTH
FW61400127	Kalsdorf	Mur	Große Alpine Flüsse	1,75	Mur 2 (ab Mündung Übelbach)	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Mur
FW61400137	Autobahnbrücke Spielfeld	Mur	Große Alpine Flüsse	1,75	Mur 2 (ab Mündung Übelbach)	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Mur
FW61400147	Radkersburg	Mur	Große Alpine Flüsse	1,75	Mur 2 (ab Mündung Übelbach)	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Mur
FW61400217	Bruck/Mur Mündung	Mürz	BR	1,75	BR	me1	II	UZA und BR	Hyporhithral groß	AZ
FW61400267	Wildon	Kainach	GF	1,75	GF	me2	II	FH und GF	Epipotamal mittel 2	DW
FW61400287	Wagna	Sulm	GF	1,75	GF	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	DW
FW61400597	Bruck/Mur Leobnerbrücke	Mur	Große Alpine Flüsse	1,75	Mur 1b (bis Mündung Übelbach)	me1	I-II B	UZA und BR	Hyporhithral groß	Mur
FW71500967	Nikolsdorf	Drau	Große Alpine Flüsse	1,75	Drau 1a (bis Mündung Gurk)	om	I-II B	SA	Hyporhithral groß	Drau
FW72100967	Weißhaus	Lech	KH	1,5	KH	ot	I-II A	KV und KH	Hyporhithral groß	Akh
FW72200807	Schamitz	Isar	KH	1,5	KH	ot	I-II A	KV und KH	Epirhithral	Akh
FW73160967	Landeck	Sanna	UZA	1,5	UZA	om	I-II B	UZA und BR	Metarhithral	Ast
FW73200617	Mils	Inn	Große Alpine Flüsse	1,75	Inn 1b (bis Mündung Brandenberger Ache)	om	I-II B	UZA und BR	Hyporhithral groß	Inn
FW73200987	Erl	Inn	Große Alpine Flüsse	1,75	Inn 2 (Mündung Brandenberger Ache bis Grenze Bayern)	mt	I-II B	AV und FL	Epipotamal groß	Inn
FW73290907	Strass i.Z.	Ziller	UZA	1,75	UZA	om	I-II B	UZA und BR	Hyporhithral groß	Ast
FW73390967	Kössen	Großache	KV	1,75	KV	om	I-II A	KV und KH	Hyporhithral groß	Akh
FW80207027	Bregenz	Bregenzerach	AM	1,75	AM	mt	II	KV und KH	Epipotamal groß	Akt
FW80213067	Fussach	Neuer Rhein	Große Alpine Flüsse	1,75	Rhein	mt	II	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Hyporhithral groß	Rhein
FW80214057	Gaissau	Alter Rhein	VAV	2	VAV	mt	II	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Epipotamal mittel	Mkt
FW80218017	Hörbranz	Leiblach	VAV	1,75	VAV	mt	II	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Hyporhithral groß	Mkt
FW80224047	Lauterach	Dombimerach	VAV	2	VAV	mt	II	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Epipotamal mittel	Mkt
FW80404027	Feldkirch	Ill	VAV	1,75	VAV	mt	II	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Hyporhithral groß	Mkt
FW80411046	Bad Latens	Frutz	FL	1,25	FL	ot	I-II A	HV, AM, VAV und FL (in Voralberg)	Epirhithral	Akh
FW92001017	Nußdorf	Donau	Donau	2	Donau bis Mündung Krems	me2	II	FH und GF	Epipotamal groß	Donau

FW - Tabelle 6: Abkürzungen für Bioregion, Phytobenthos- trophischer Grundzustand und Phytobenthos- saprobieller Grundzustand.

Bioregion	Abkürzung
Vergletscherte Zentralalpen	VZA
Unvergletscherte Zentralalpen	UZA
Berg Rückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen	BR
Flysch	FL
Kalkvoralpen	KV
Kalkhochalpen	KH
Südalpen	SA
Helvetikum	HV
Alpine Molasse	AM
Vorarlberger Alpenvorland	VAV
Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland	AV
Österreichisches Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse	GG
Östliche Flach- und Hügelländer	FH
Grazer Feld und Grabenland	GF
Südliche Inneralpine Becken	IB
Donau	DO
Große Alpine Flüsse	AF
March und Thaya	MT

Phytobenthos trophischer Grundzustand	Abkürzung
oligotroph	ot
oligo-mesotroph	om
mesotroph	mt
untere Hälfte meso-eutroph	me1
meso-eutroph gesamt	me2

Phytobenthos saprobieller Grundzustand	Abkürzung
untere Hälfte Gewässergüteklasse I-II	I-II A
gesamte Gewässergüteklasse I-II	I-II B
untere Hälfte Gewässergüteklasse II	II

Makrophytentypologie	Abkürzung
Gewässer der Alpen - Silikat (Zentralalpen) >800m	Ash
Gewässer der Alpen - Silikat (Zentralalpen) <800m inkl. Gewässer der Alpen - Silikat (Ausläufer der Zentralalpen) >800m (Sonderstellung)	Ast
Gewässer der Alpen - Silikat (Ausläufer der Zentralalpen) <800m (Sonderstellung)	AZ
Gewässer der Alpen - Kalk (Kalkalpen) >800m	Akh
Gewässer der Alpen - Kalk (Kalkalpen & Alpine Regionen im Rhein-Einzugsgebiet) <800m	Akt
Gewässer des Zentralen Mittelgebirges - Silikat (Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse) >800m	MSh
Gewässer des Zentralen Mittelgebirges - Silikat (Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse) <800m	MSt
Gewässer des Zentralen Mittelgebirges - Kalk (Alpenvorland) <800m	MKt
Gewässer der Ungarischen Tiefebene 200 bis 800m	Uth
Gewässer der Ungarischen Tiefebene <200m	Utt
Gewässer des Dinarischen Westbalkans <800m	DW

Grundwasserkörper - Übersicht

Oberflächennahe Grundwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Einzelgrundwasserkörper

□ Porengrundwasserleiter

□ vorwiegend Porengrundwasserleiter

□ vorwiegend Klufgrundwasserleiter

□ vorwiegend Karstgrundwasserleiter

● Grundwassermessstellen

Wasserwirtschaftliche Einheiten

— Planungsraum

Tiefengrundwasserkörper

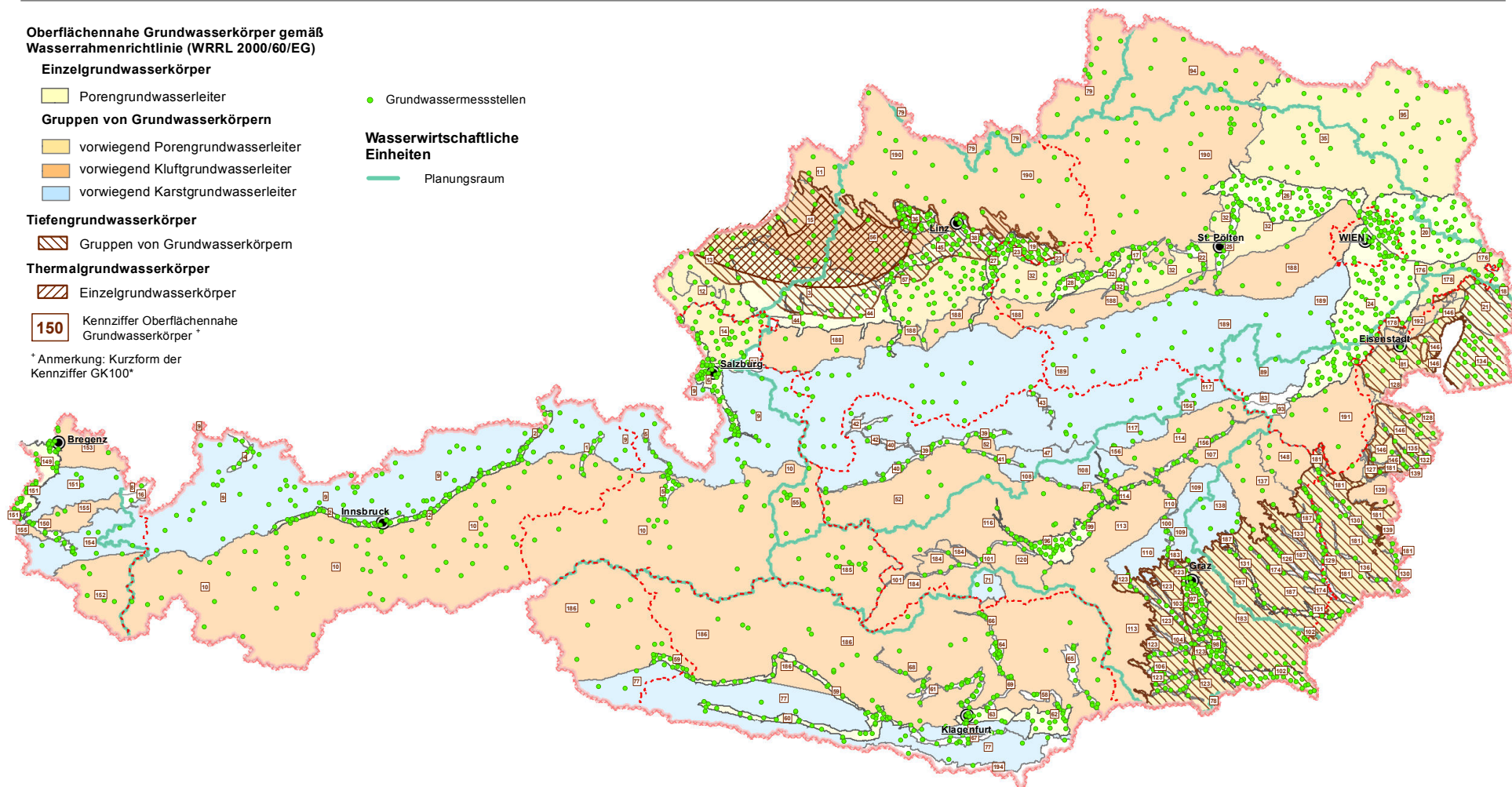
▨ Gruppen von Grundwasserkörpern

Thermalgrundwasserkörper

▨ Einzelgrundwasserkörper

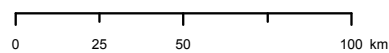
150 Kennziffer Oberflächennahe Grundwasserkörper*

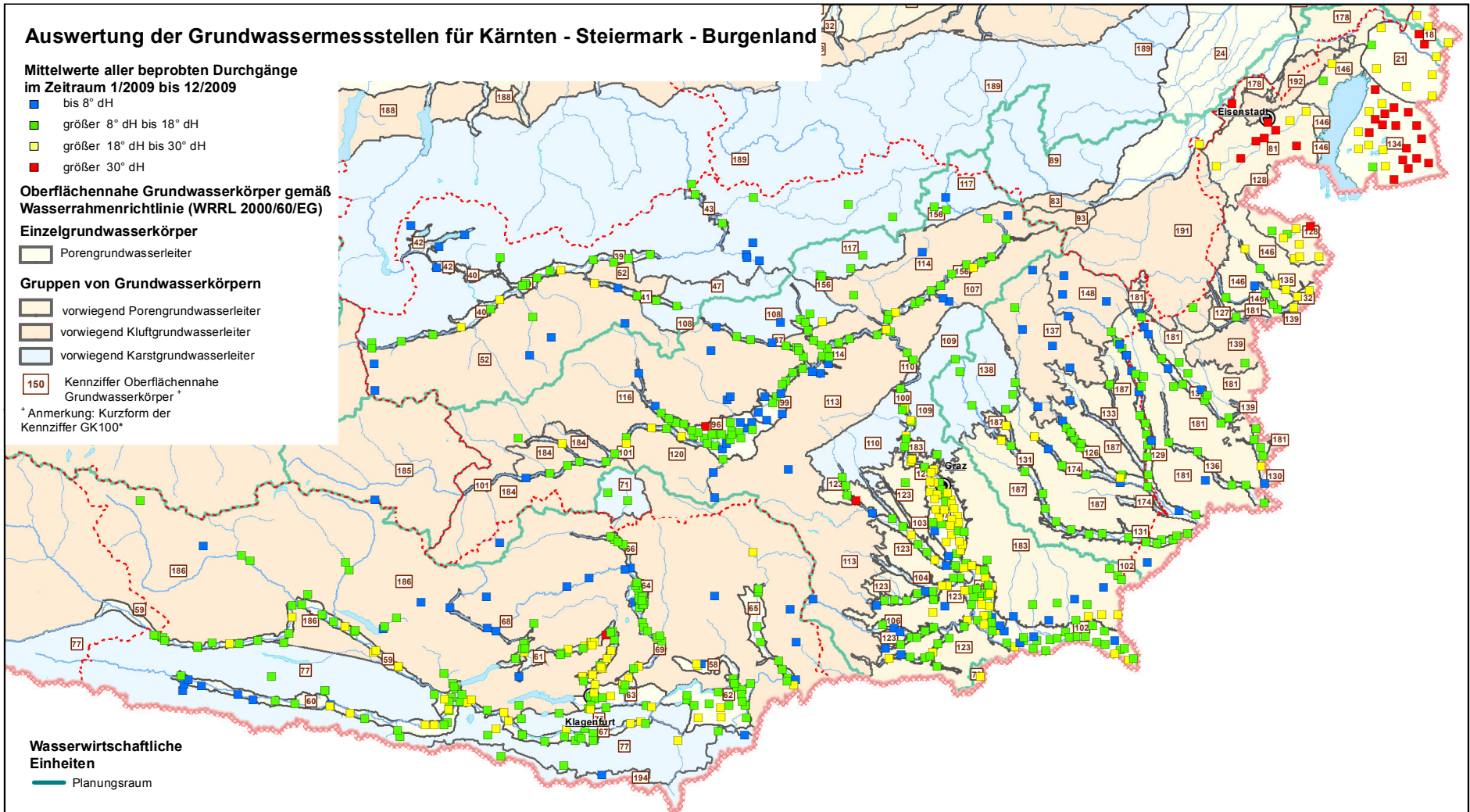
Anmerkung: Kurzform der Kennziffer GK100



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.G.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen.

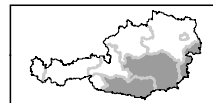
Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



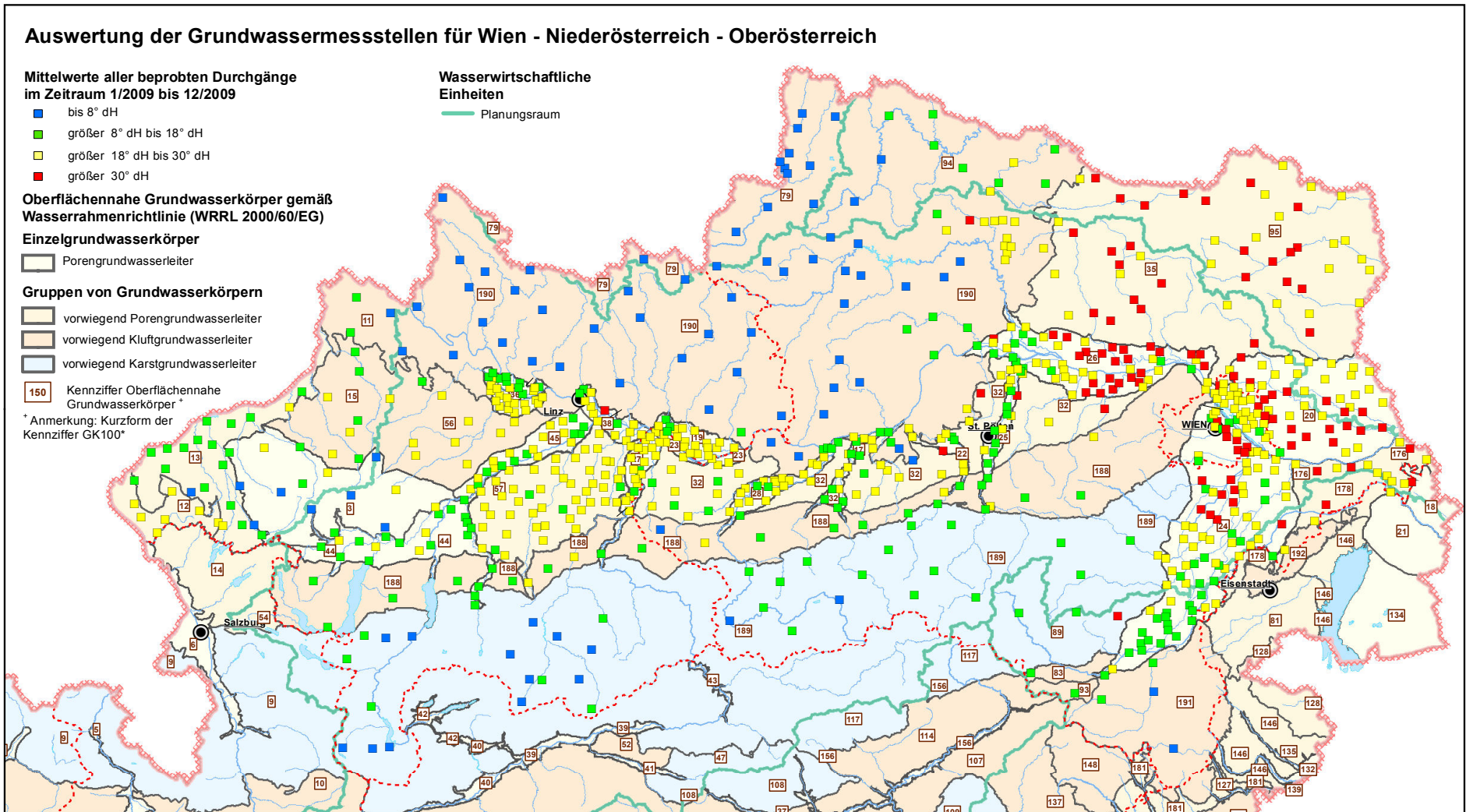


Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i. d. g. F.; BMLFUW, Sektion VIII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen.

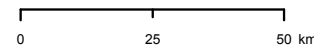
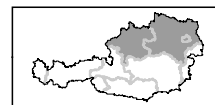
Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

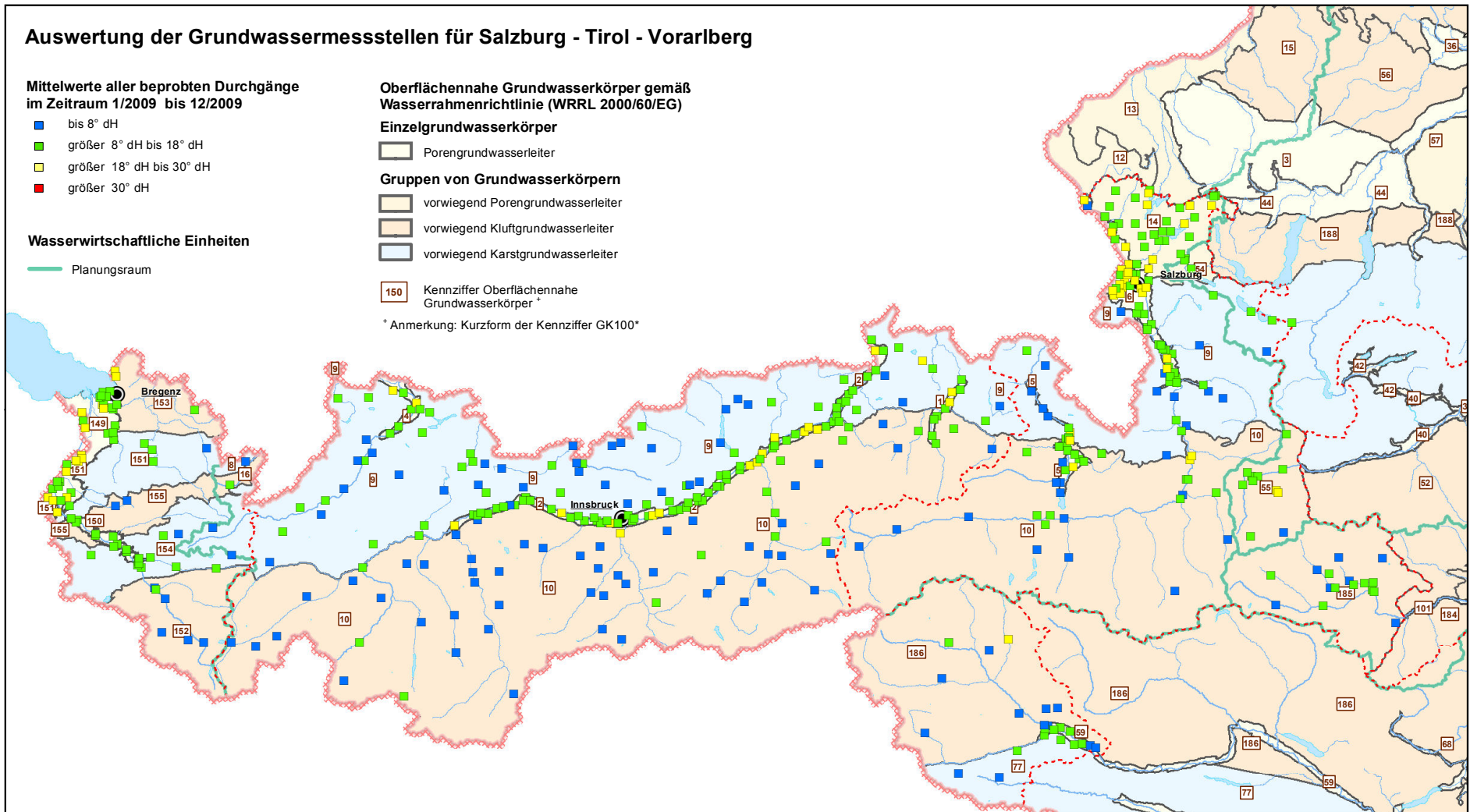


0 25 50 km



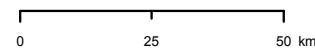
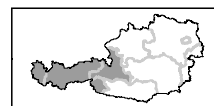
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

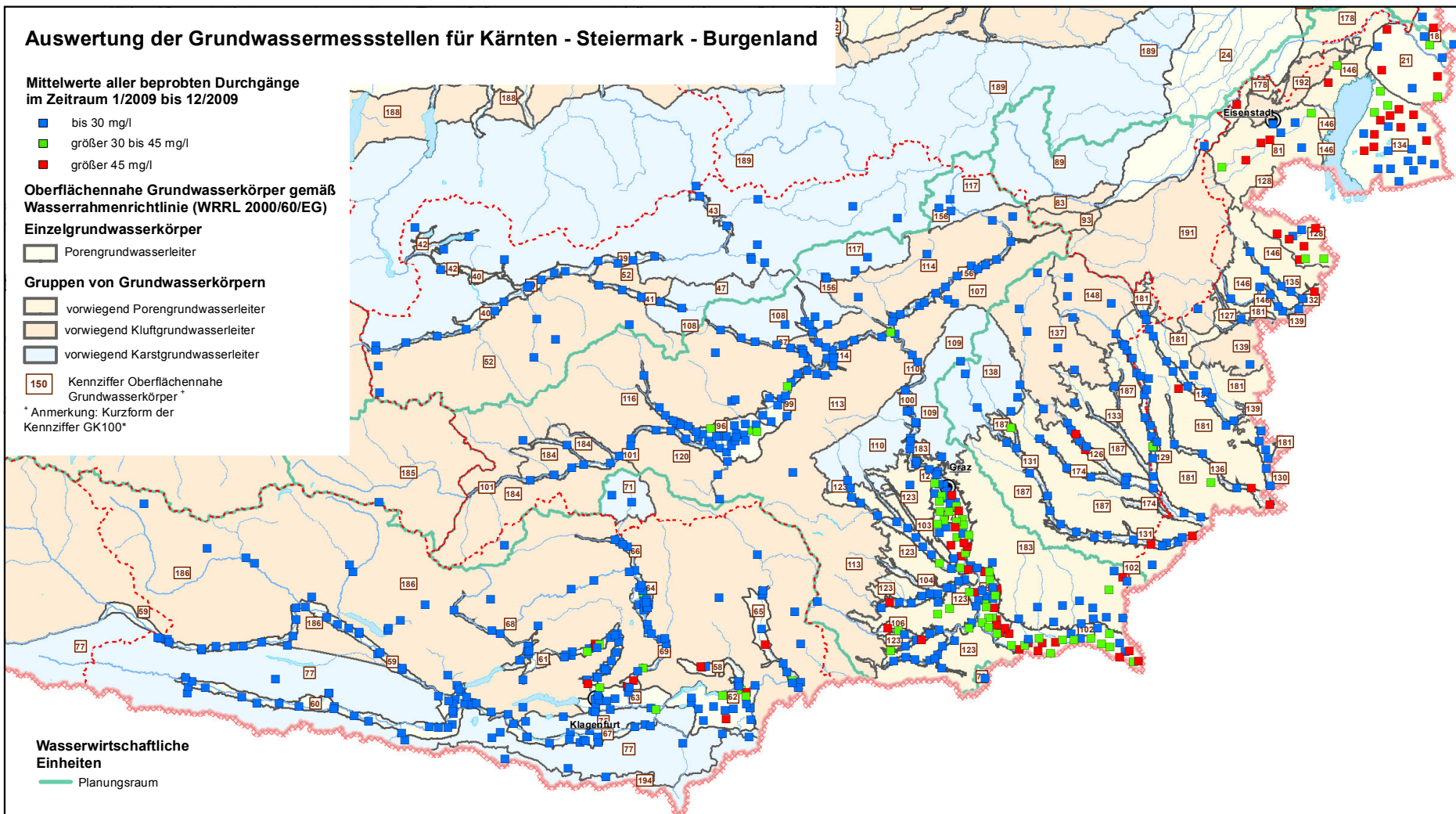




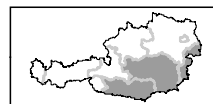
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft, Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



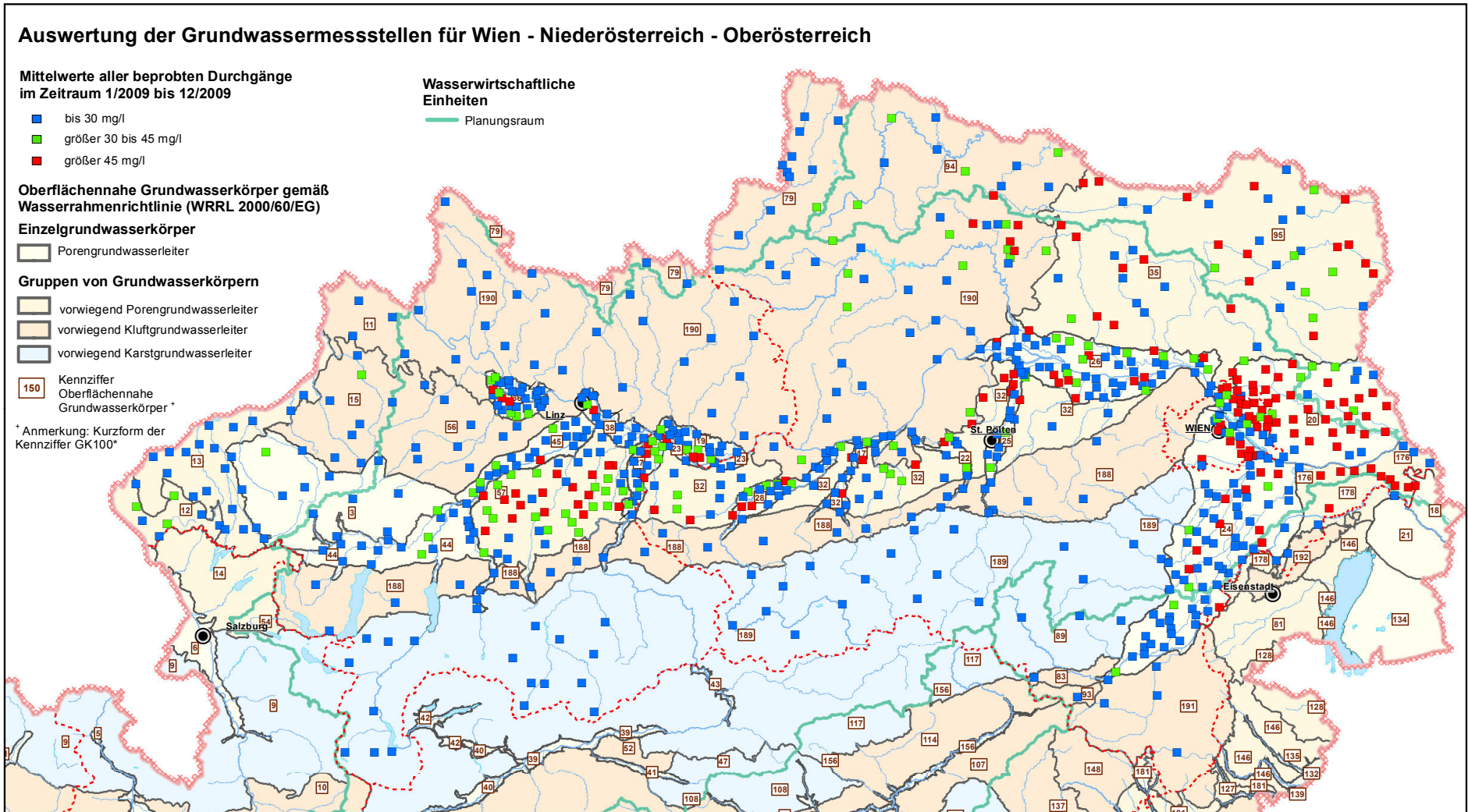


Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;



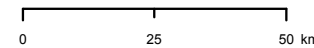
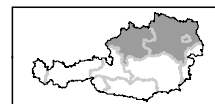
0 25 50 km

Nitrat



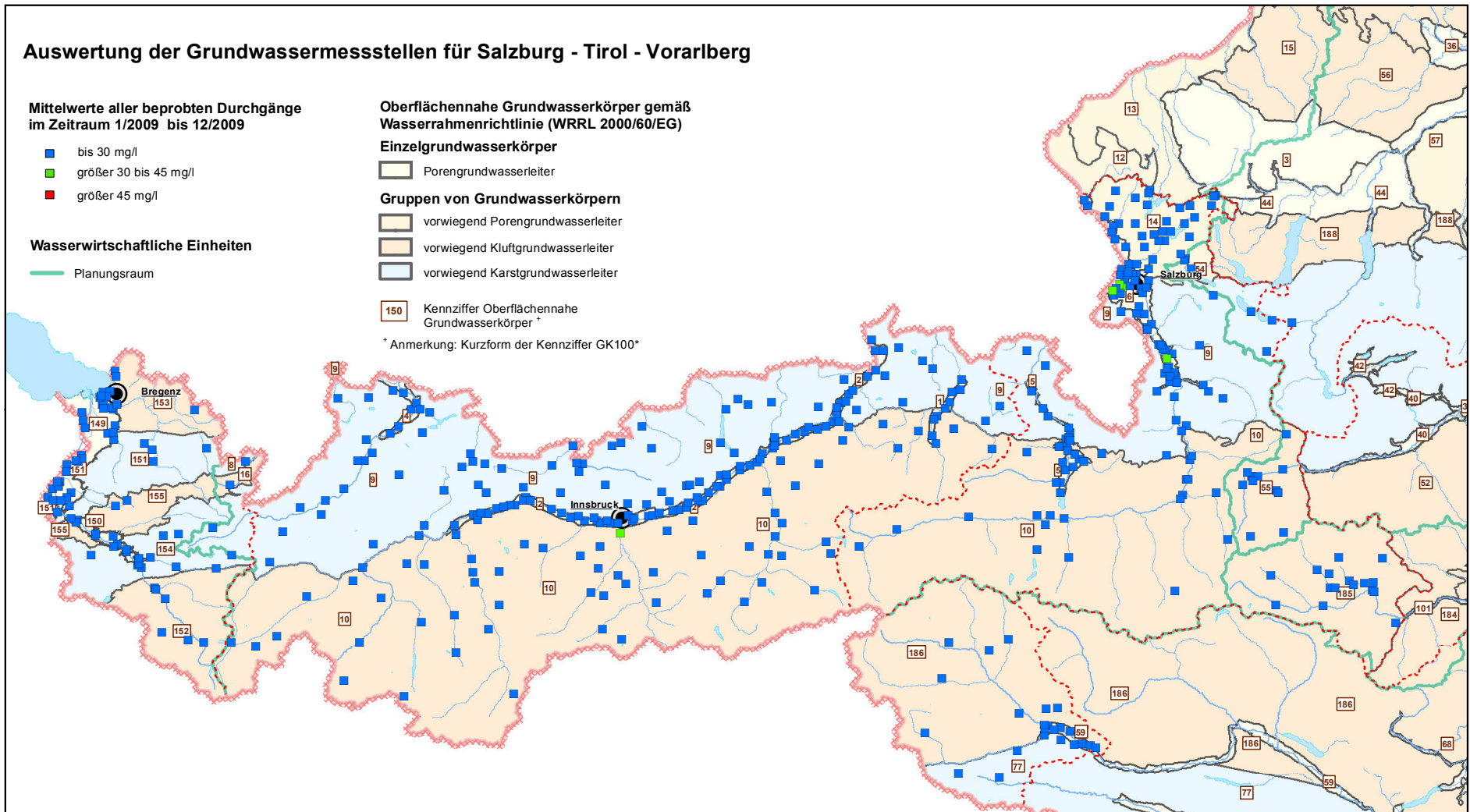
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



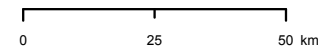
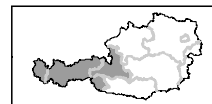
umweltbundesamt





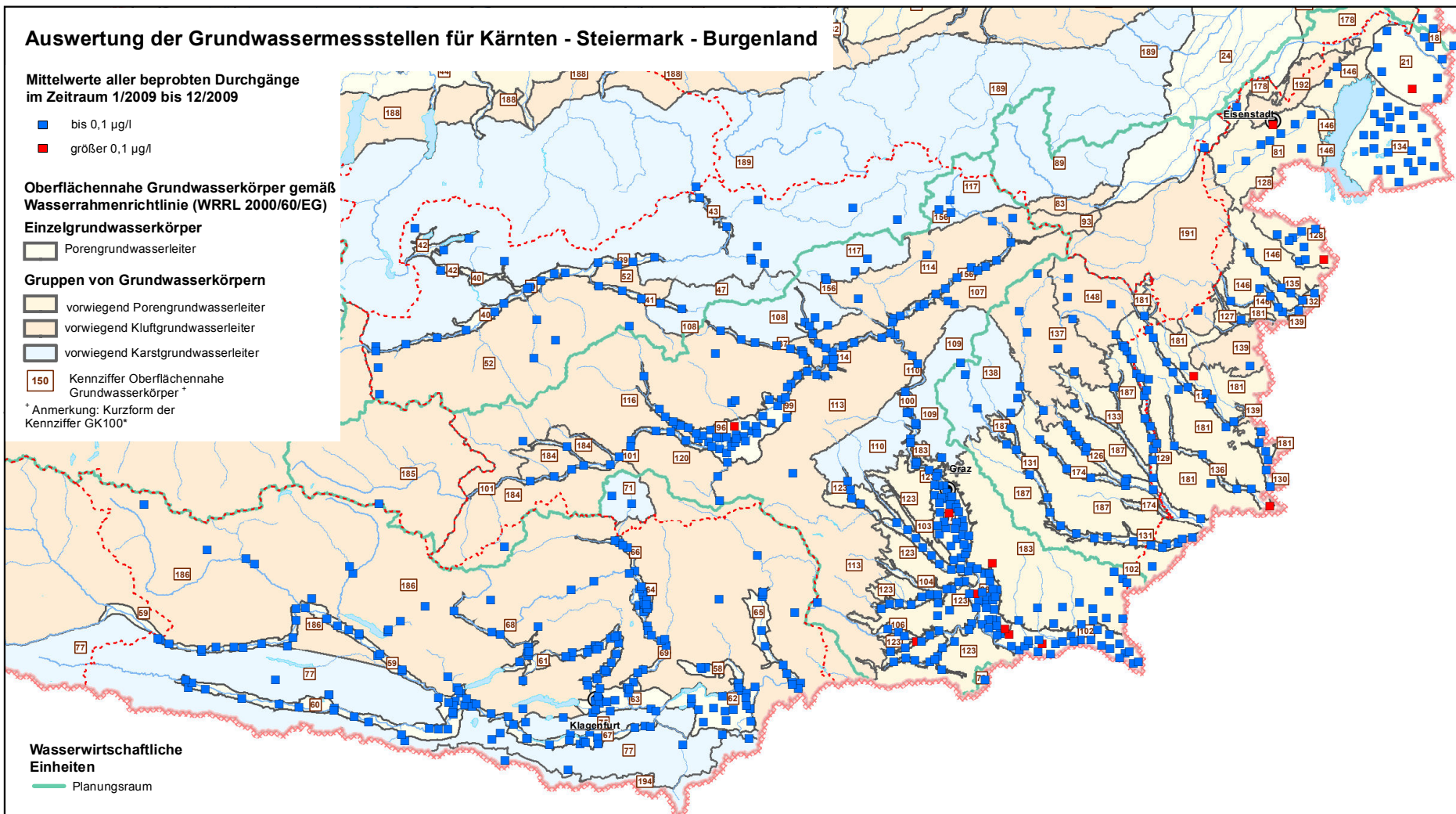
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft, Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

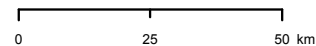
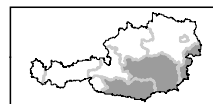


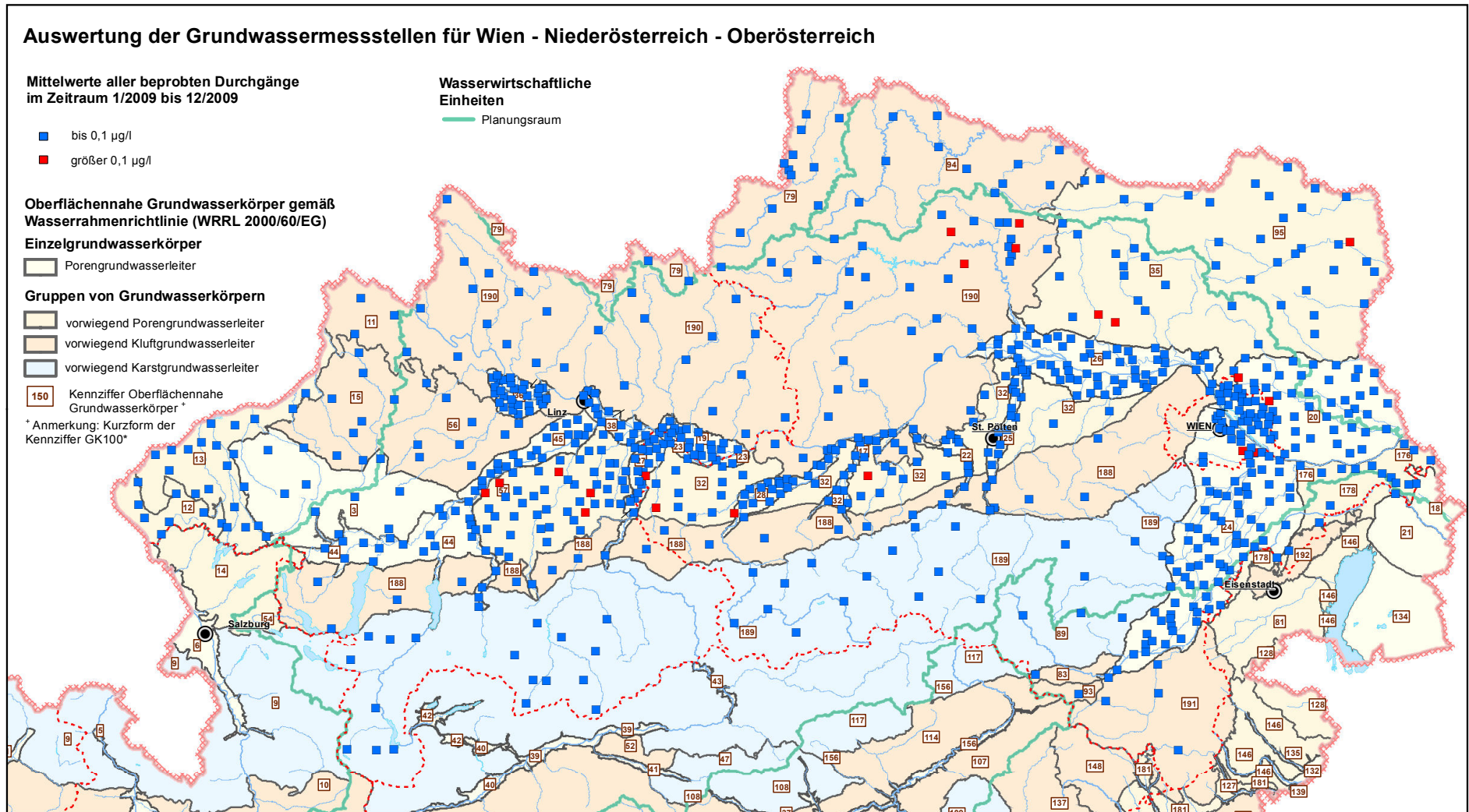
umweltbundesamt



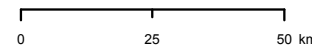
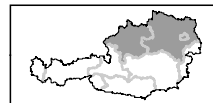


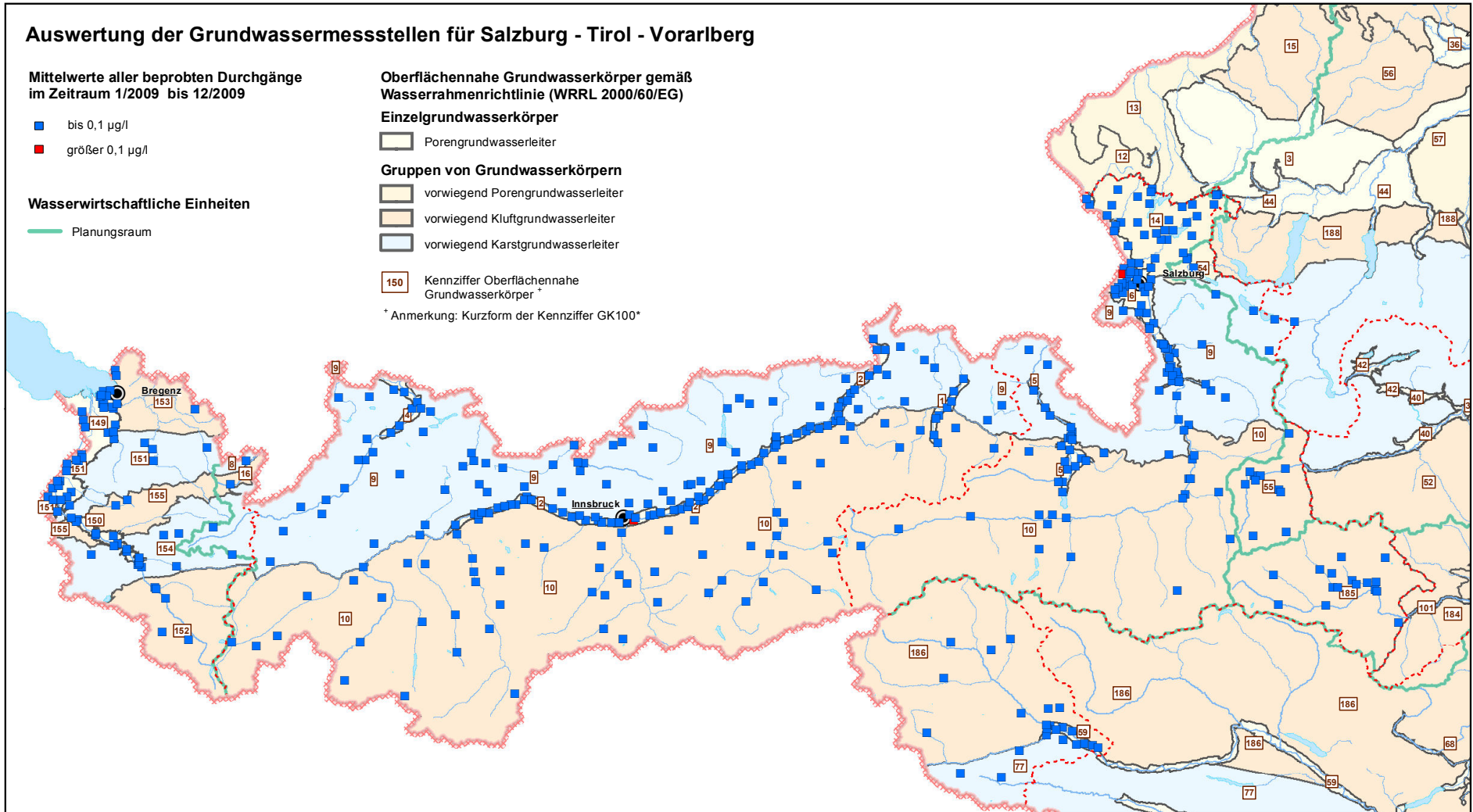
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;





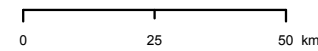
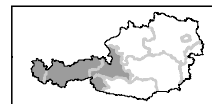
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

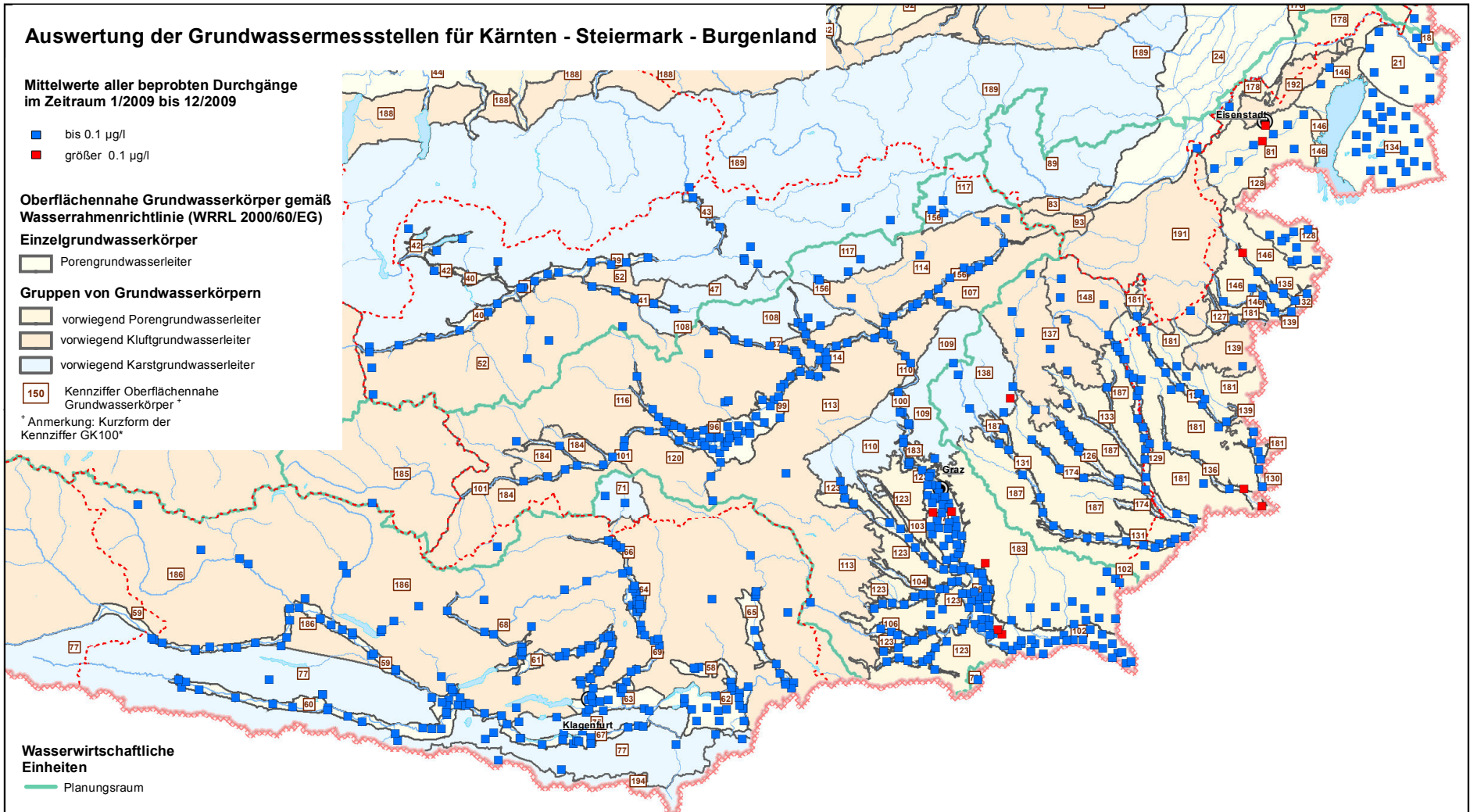




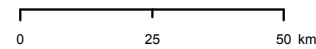
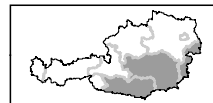
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft, Ämter der Landesregierungen;

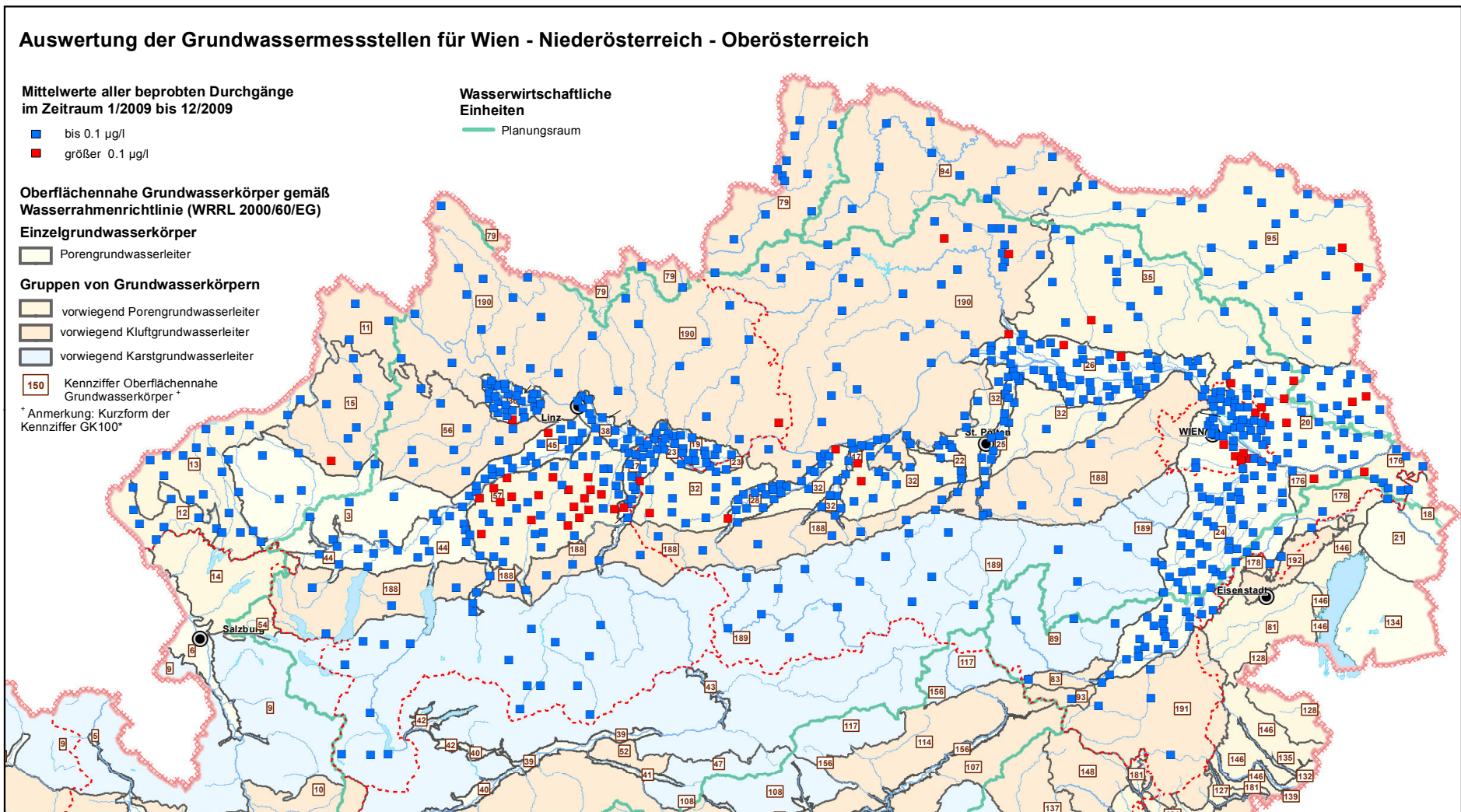
Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010





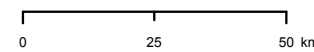
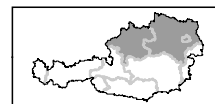
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

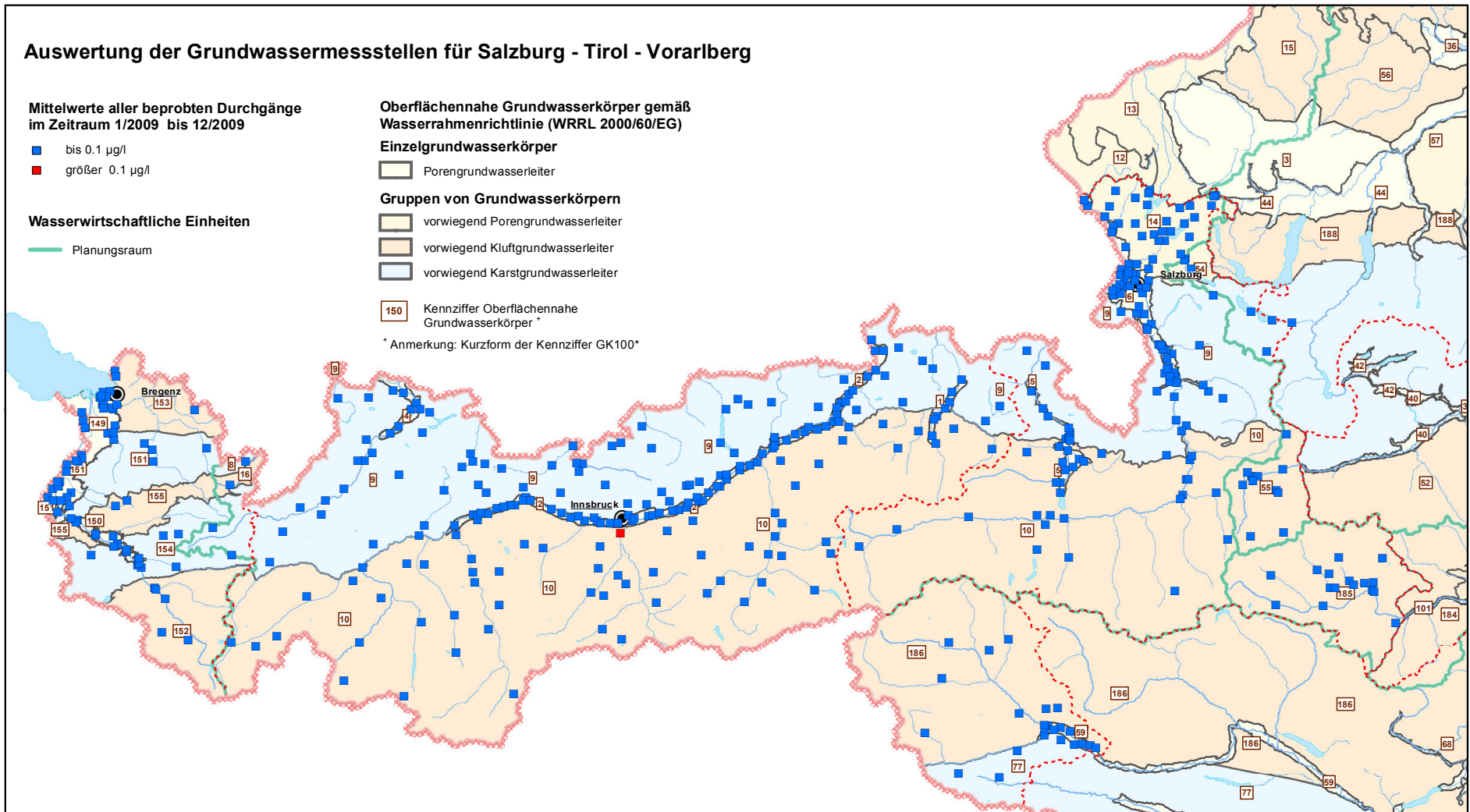




Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

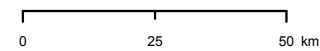
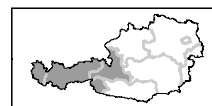
Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010





Quelle: Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft, Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



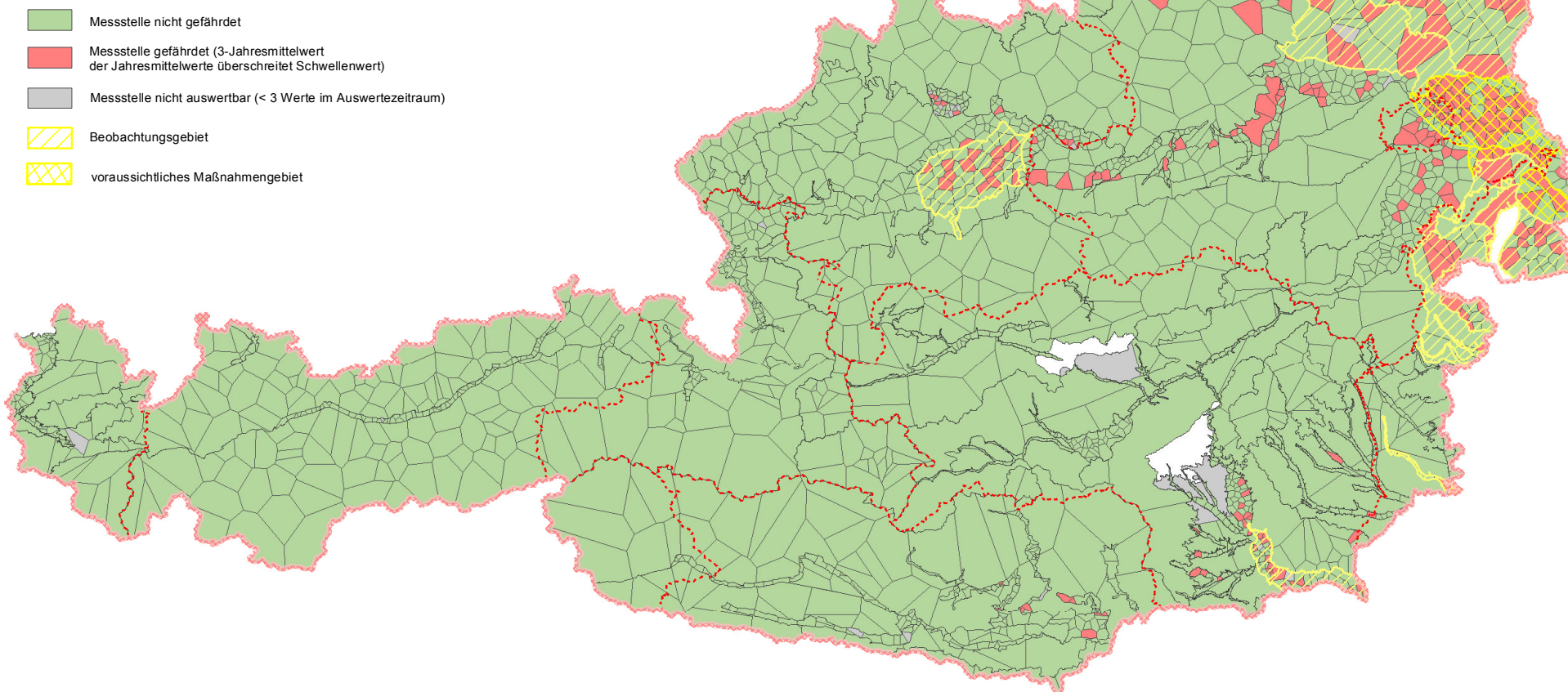
umweltbundesamt



NITRAT

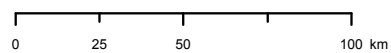
Ausweisung der repräsentierten Fläche je Messstelle im jeweiligen Grundwasserkörper nach Thiessen und Klassifizierung nach der Gefährdung für Nitrat

Auswerteperioden: 1.1.2007 bis 31.12.2009



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen.

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

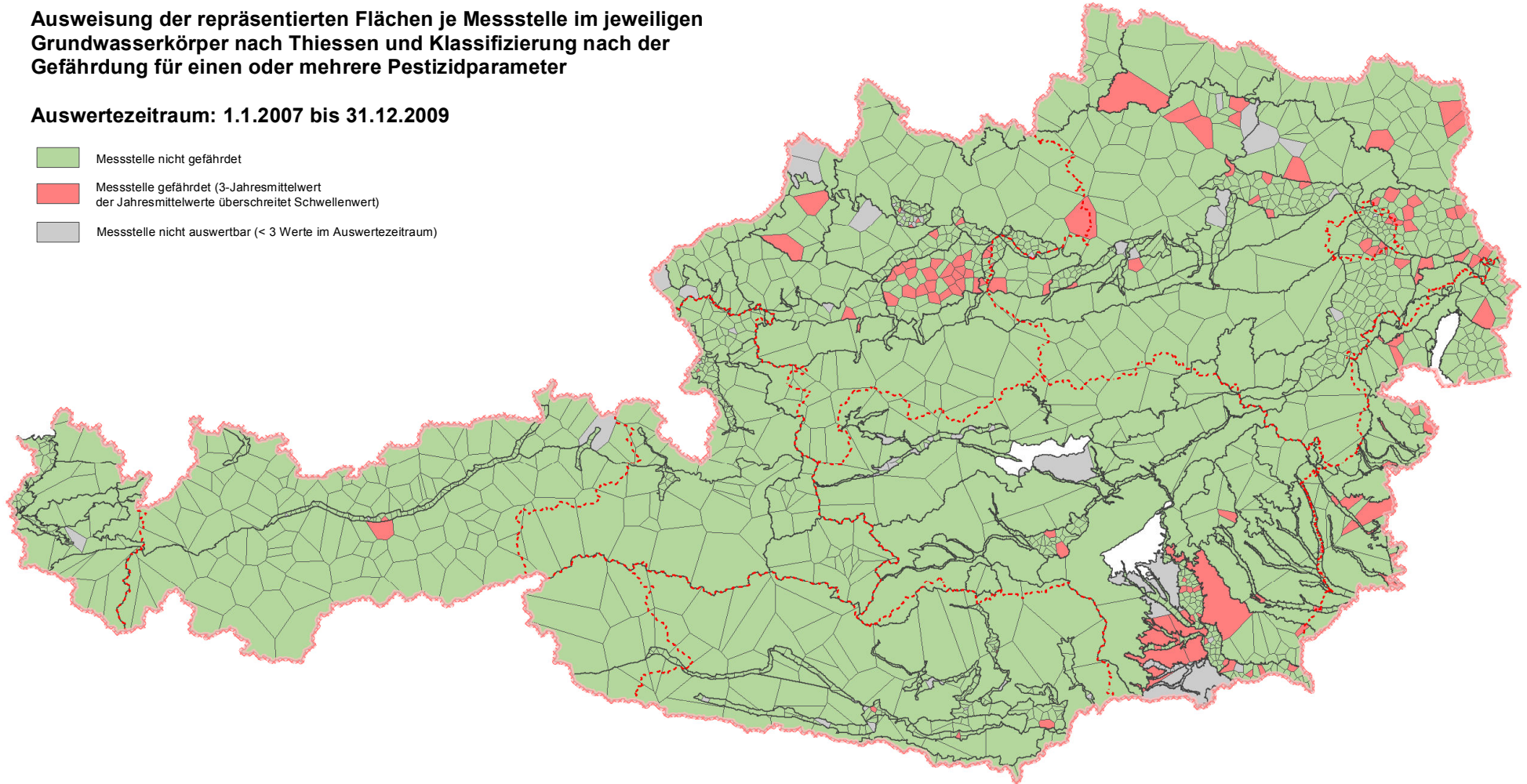


PESTIZIDE

Ausweisung der repräsentierten Flächen je Messstelle im jeweiligen Grundwasserkörper nach Thiessen und Klassifizierung nach der Gefährdung für einen oder mehrere Pestizidparameter

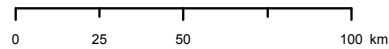
Auswertezeitraum: 1.1.2007 bis 31.12.2009

- Messstelle nicht gefährdet
- Messstelle gefährdet (3-Jahresmittelwert der Jahresmittelwerte überschreitet Schwellenwert)
- Messstelle nicht auswertbar (< 3 Werte im Auswertzeitraum)



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmengebiete sowie Trends

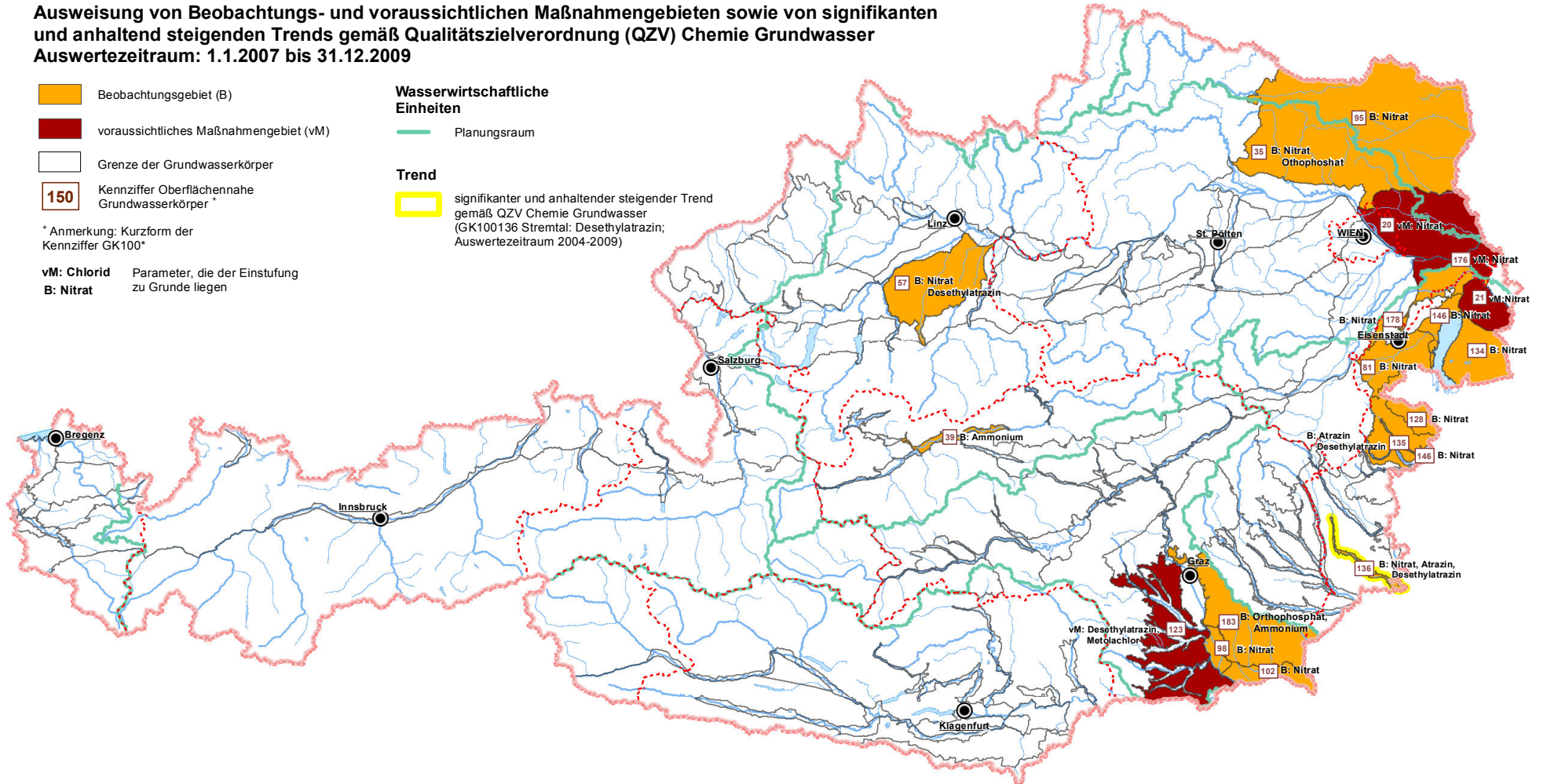
Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten sowie von signifikanten und anhaltend steigenden Trends gemäß Qualitätszielverordnung (QZV) Chemie Grundwasser
Auswertzeitraum: 1.1.2007 bis 31.12.2009

- Beobachtungsgebiet (B)
- voraussichtliches Maßnahmengebiet (vM)
- Grenze der Grundwasserkörper
- Kennziffer Oberflächennahe Grundwasserkörper *

* Anmerkung: Kurzform der Kennziffer GK100*

vM: Chlorid Parameter, die der Einstufung zu Grunde liegen
B: Nitrat

- Wasserwirtschaftliche Einheiten**
- Planungsraum
- Trend**
- signifikanter und anhaltender steigender Trend gemäß QZV Chemie Grundwasser (GK100136 Stremtal: Desethylatrazin; Auswertzeitraum 2004-2009)



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

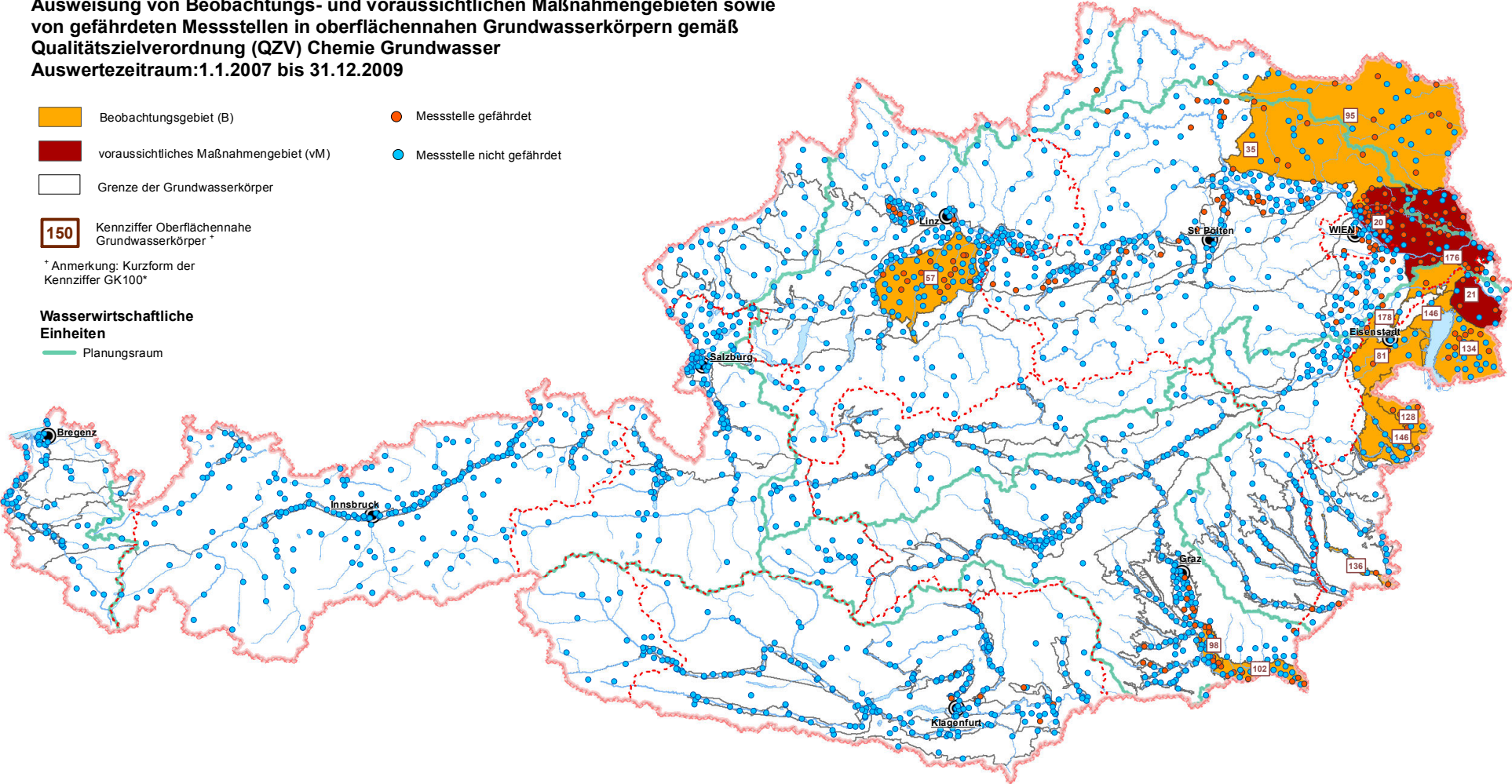
NITRAT - Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmengebiete

**Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten sowie von gefährdeten Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern gemäß Qualitätszielverordnung (QZV) Chemie Grundwasser
Auswertezeitraum: 1.1.2007 bis 31.12.2009**

- Beobachtungsgebiet (B)
- voraussichtliches Maßnahmengebiet (vM)
- Grenze der Grundwasserkörper
- 150 Kennziffer Oberflächennahe Grundwasserkörper *
- Messstelle gefährdet
- Messstelle nicht gefährdet

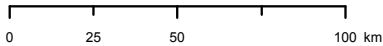
* Anmerkung: Kurzform der Kennziffer GK100*

Wasserwirtschaftliche Einheiten
— Planungsraum



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



PESTIZIDE - Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmenggebiete

Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten sowie von gefährdeten Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern gemäß Qualitätszielverordnung (QZV) Chemie Grundwasser
Auswertzeitraum: 1.1.2007 bis 31.12.2009

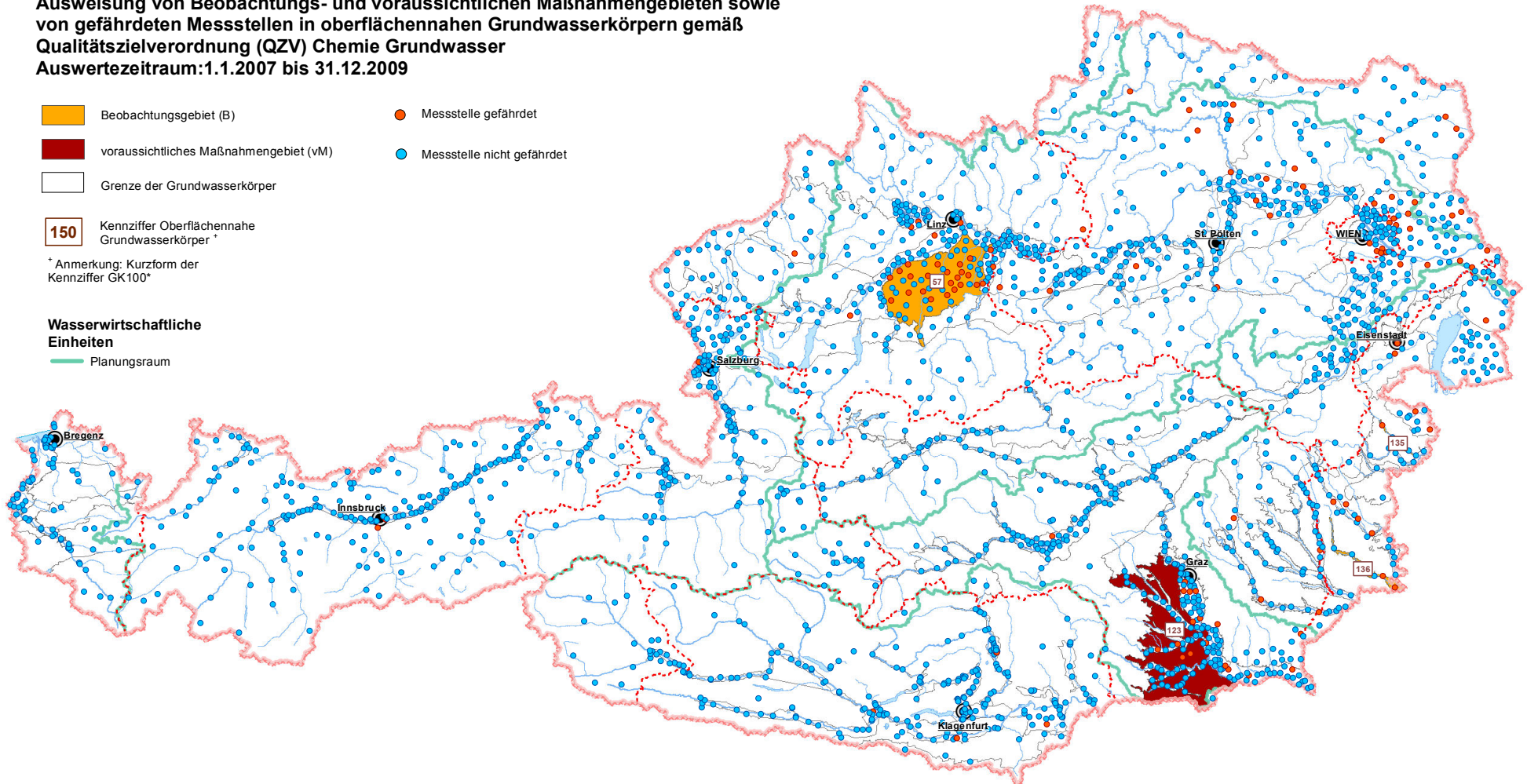
- Beobachtungsgebiet (B)
- voraussichtliches Maßnahmenggebiet (vM)
- Grenze der Grundwasserkörper
- Kennziffer Oberflächennahe Grundwasserkörper *
- Messstelle gefährdet
- Messstelle nicht gefährdet

150 Kennziffer Oberflächennahe Grundwasserkörper *

* Anmerkung: Kurzform der Kennziffer GK100*

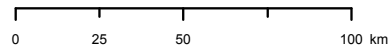
Wasserwirtschaftliche Einheiten

— Planungsraum



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

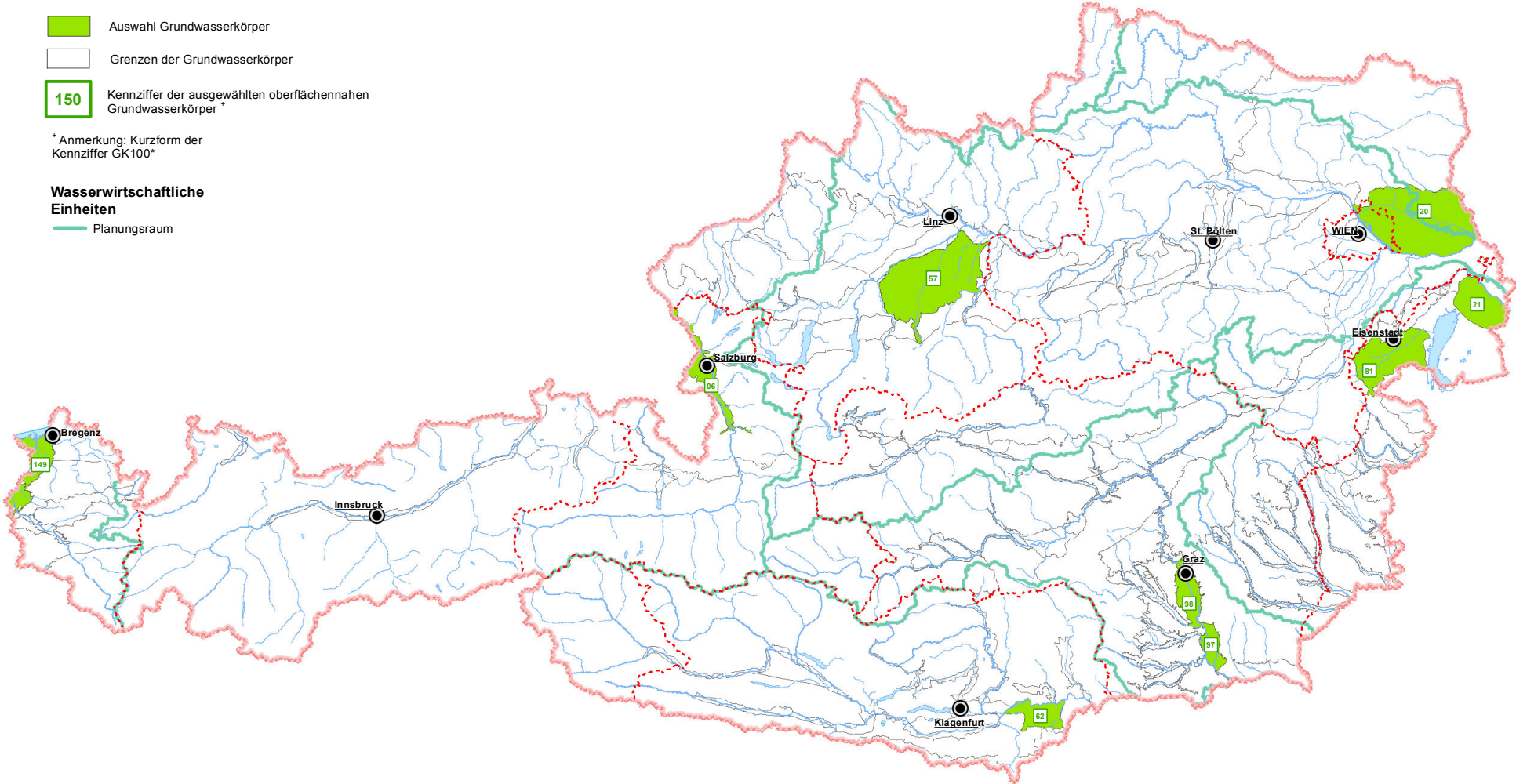


Bearbeitete Grundwasserkörper der Projekte Grundwasseralter

- Auswahl Grundwasserkörper
- Grenzen der Grundwasserkörper
- 150 Kennziffer der ausgewählten oberflächennahen Grundwasserkörper*

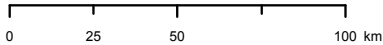
* Anmerkung: Kurzform der Kennziffer GK100*

Wasserwirtschaftliche Einheiten
 Planungsraum

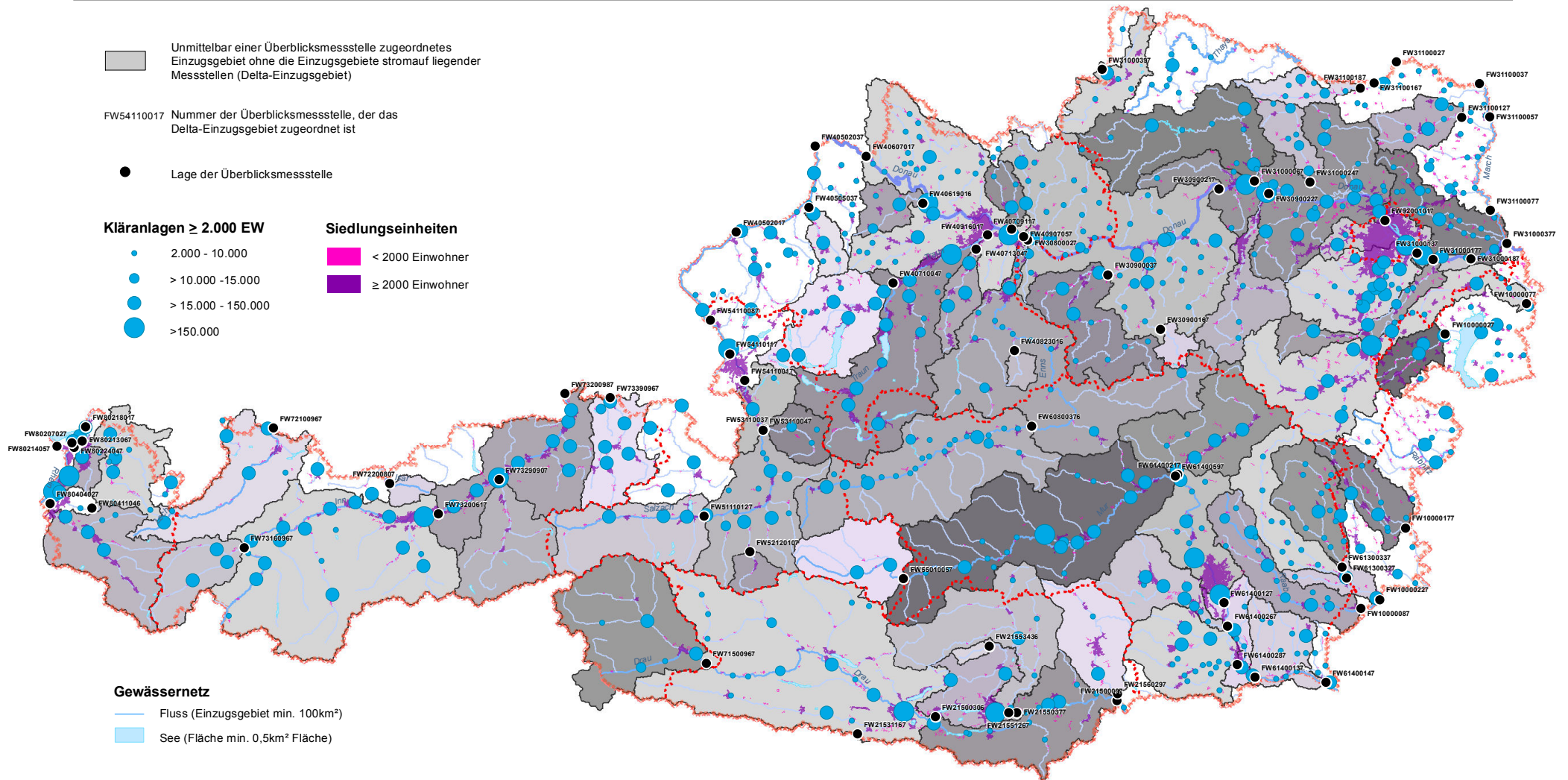


Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

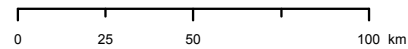


Überblicksweise Überwachung Delta Einzugsgebiete der Überblicksmessstellen



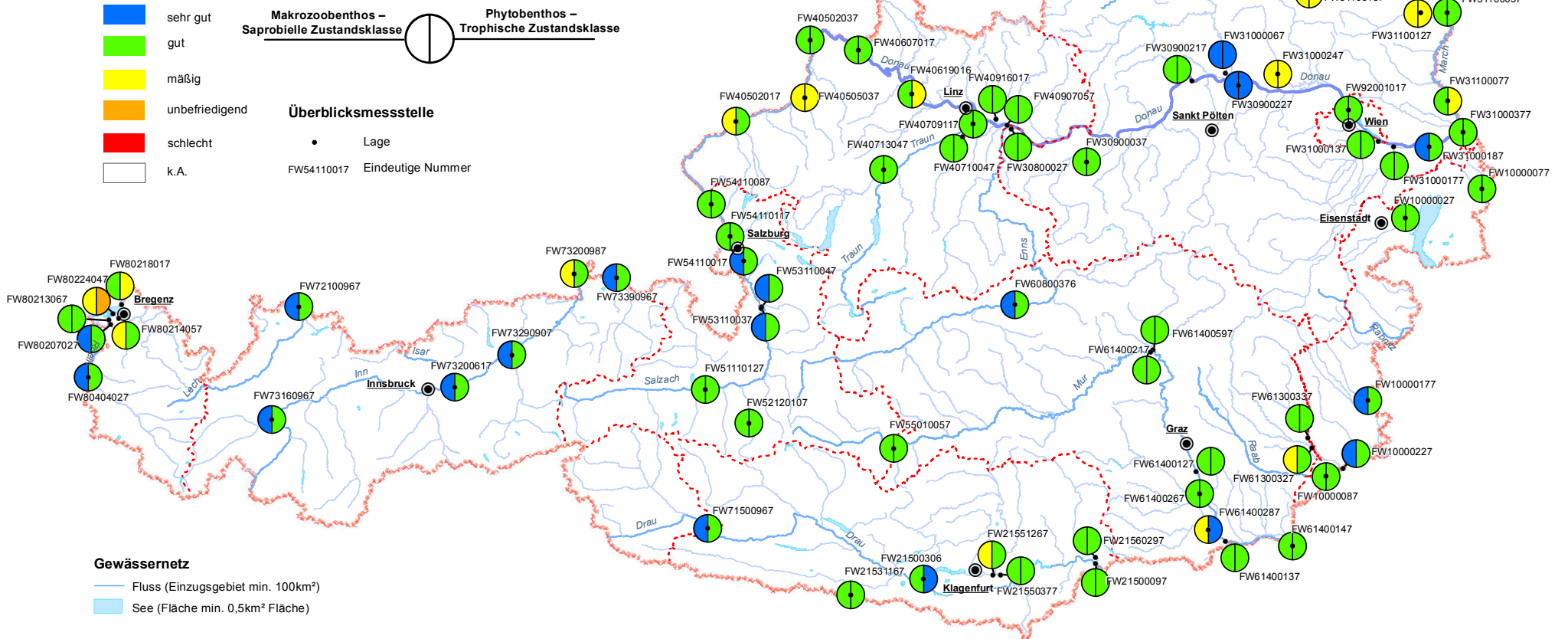
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung
(GZUV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion
VIII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft;
Ämter der Landesregierungen; Kläranlagen: Angaben
der Bundesländer, Stichtag 31.12.2008;
Siedlungseinheiten: Statistik Austria, 1991

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



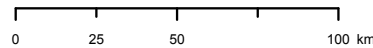
Überblicksweise Überwachung - stoffliche Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Makrozoobenthos und Phytobenthos

Zustandsauswertung von Überblicksmessstellen bezüglich Makrozoobenthos und Phytobenthos Auswertejahr: 2007



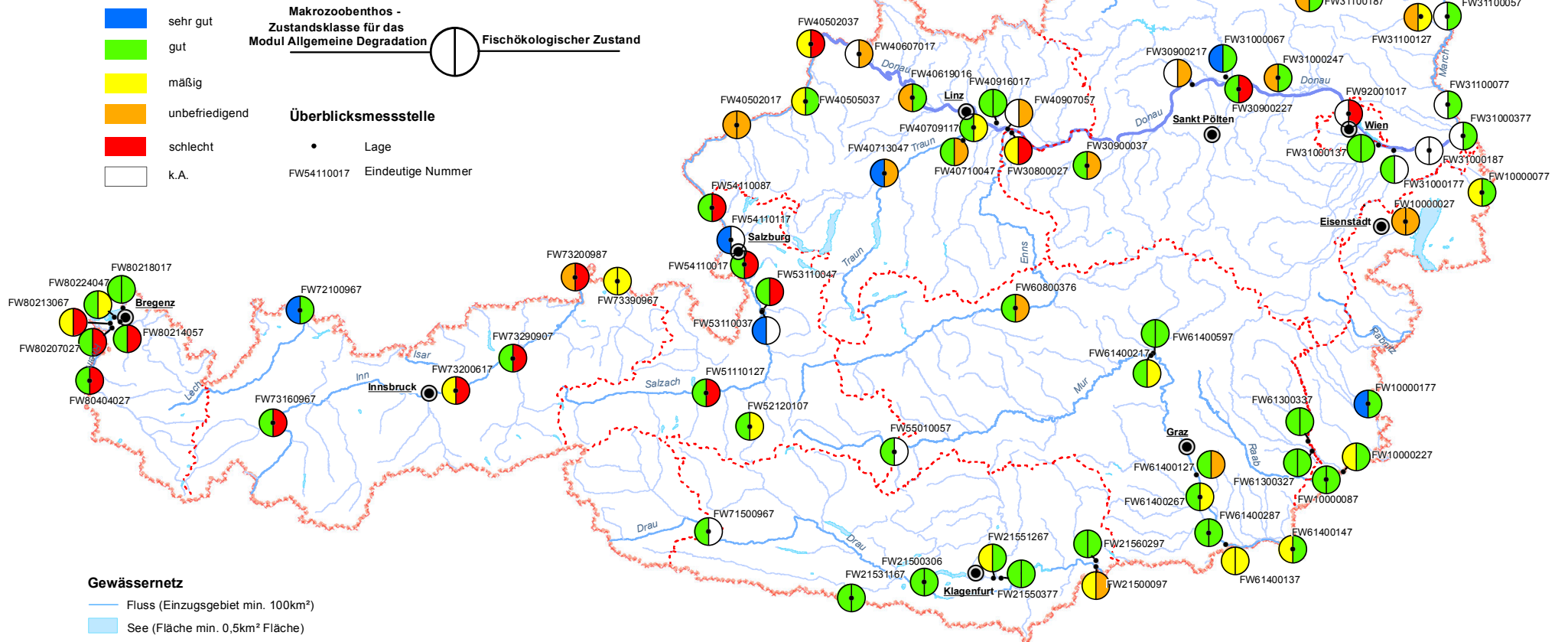
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



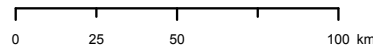
Überblicksweise Überwachung - hydromorphologische Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Fische und Makrozoobenthos

Zustandsauswertung von Überblicksmessstellen bezüglich Fischökologie und Makrozoobenthos
Auswertejahr: 2007



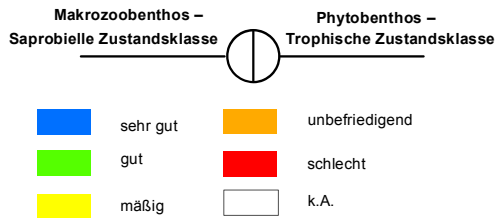
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



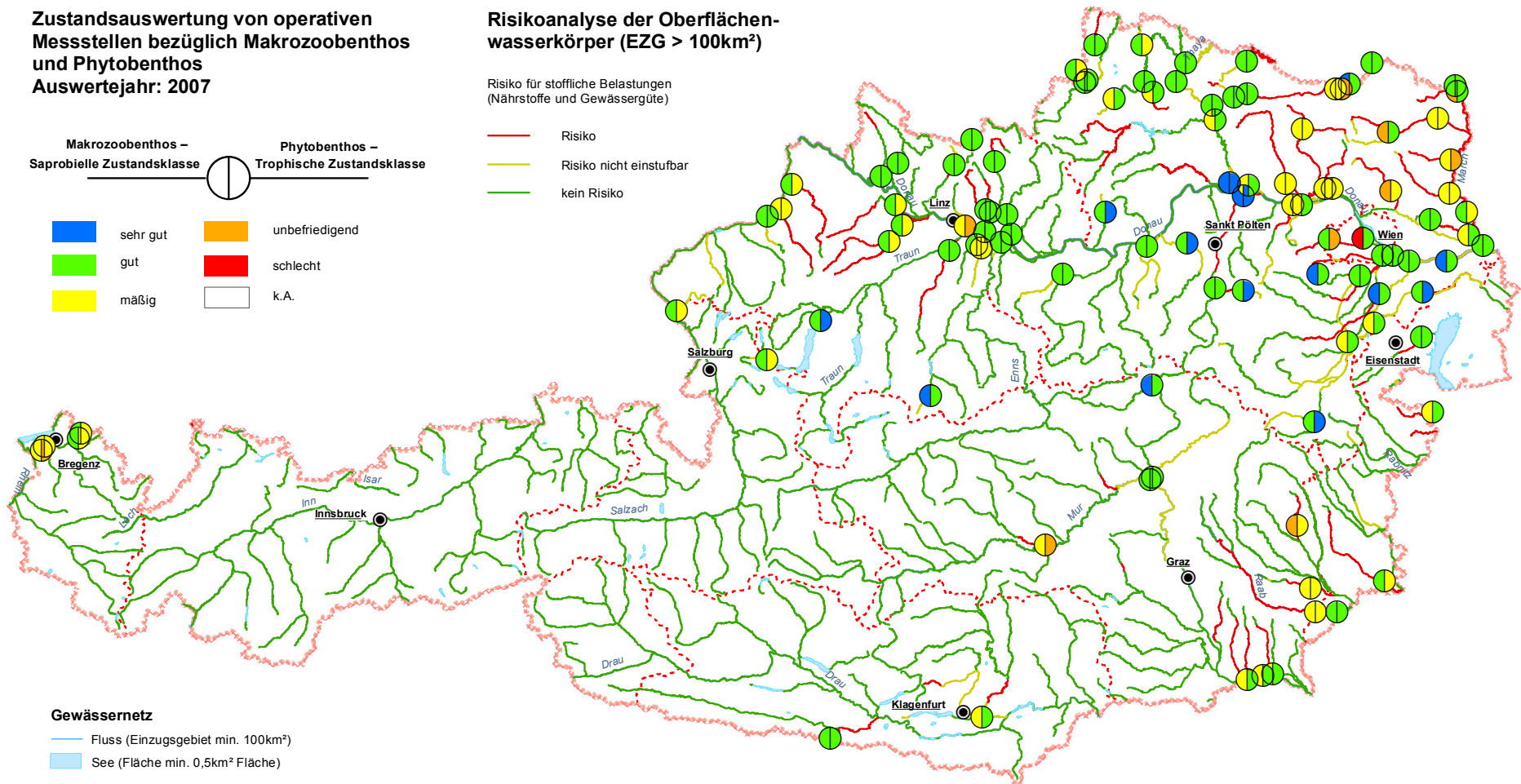
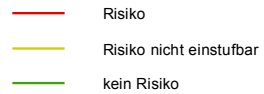
Operative Überwachung - stoffliche Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Makrozoobenthos und Phyto­benthos

Zustandsauswertung von operativen Messstellen bezüglich Makrozoobenthos und Phyto­benthos
Auswertejahr: 2007



Risikoanalyse der Oberflächenwasserkörper (EZG > 100km²)

Risiko für stoffliche Belastungen (Nährstoffe und Gewässergüte)

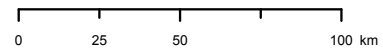


Gewässernetz

- Fluss (Einzugsgebiet min. 100km²)
- See (Fläche min. 0,5km² Fläche)

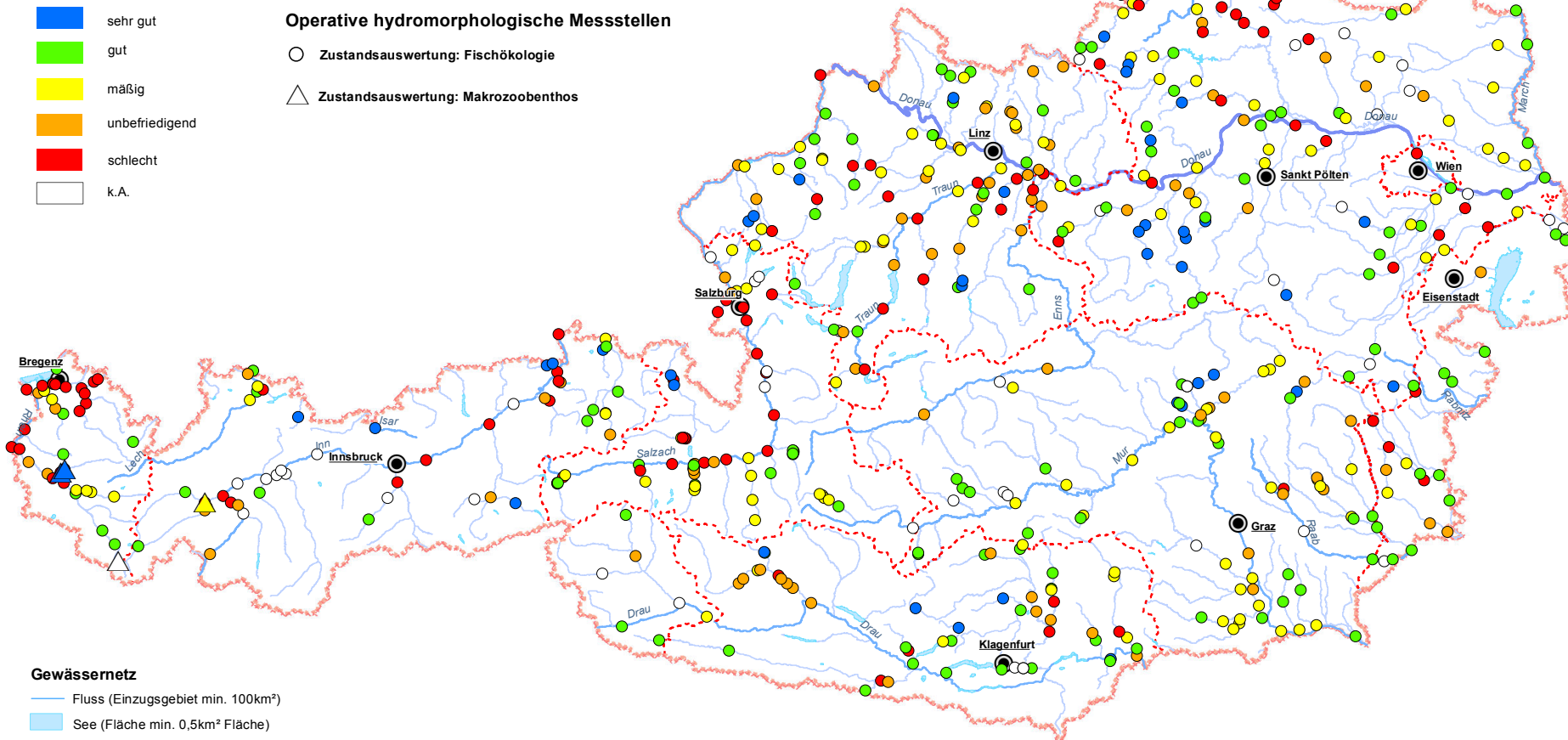
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



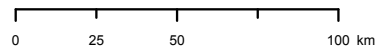
Operative Überwachung - hydromorphologische Belastung anhand der Qualitätselemente (QE) Fische und Makrozoobenthos

Zustandsauswertung von operativen Messstellen bezüglich Fischökologie und Makrozoobenthos
Auswertejahr: 2007 - 2009



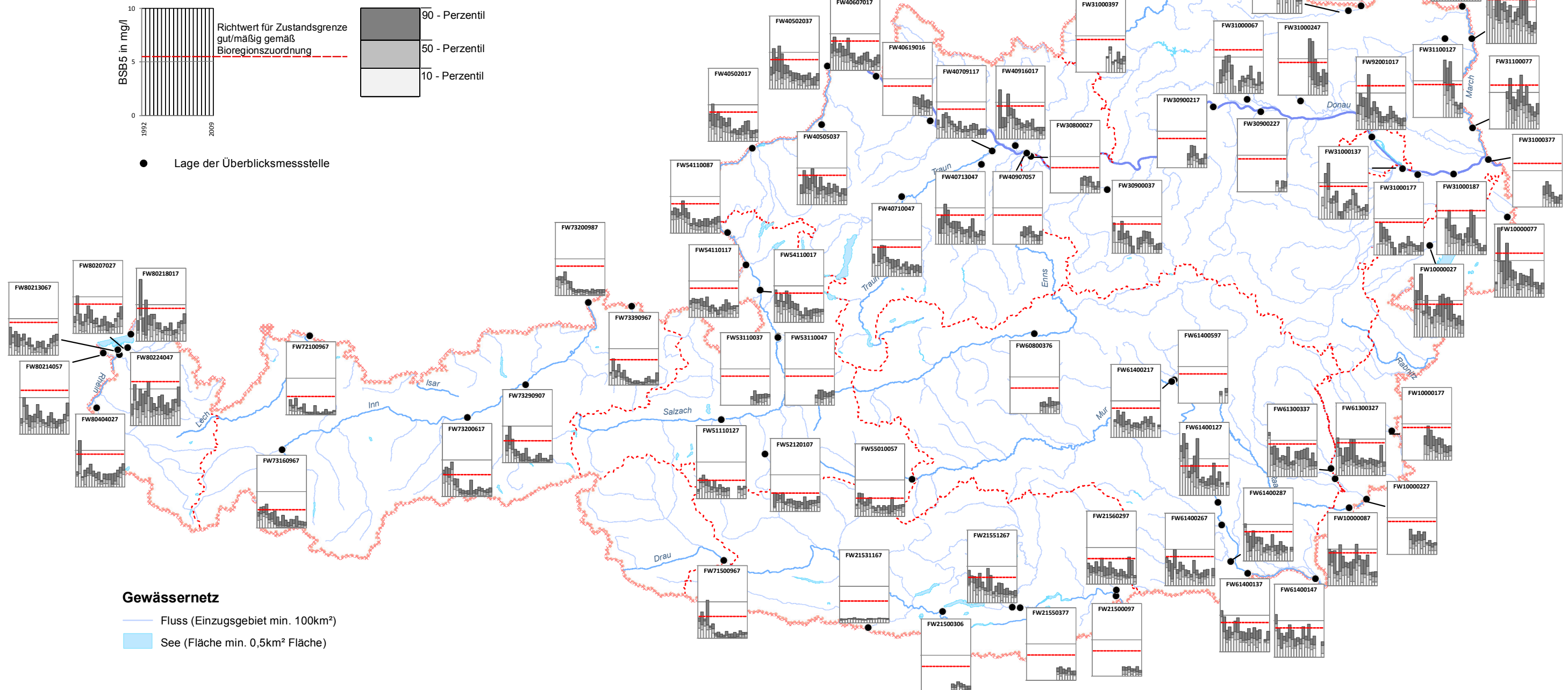
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



Überblicksweise Überwachung Entwicklung der Wasserbeschaffenheit - BSB5

Perzentile der Jahreswerte für Überblicksmessstellen für den Zeitraum 1992 – 2009



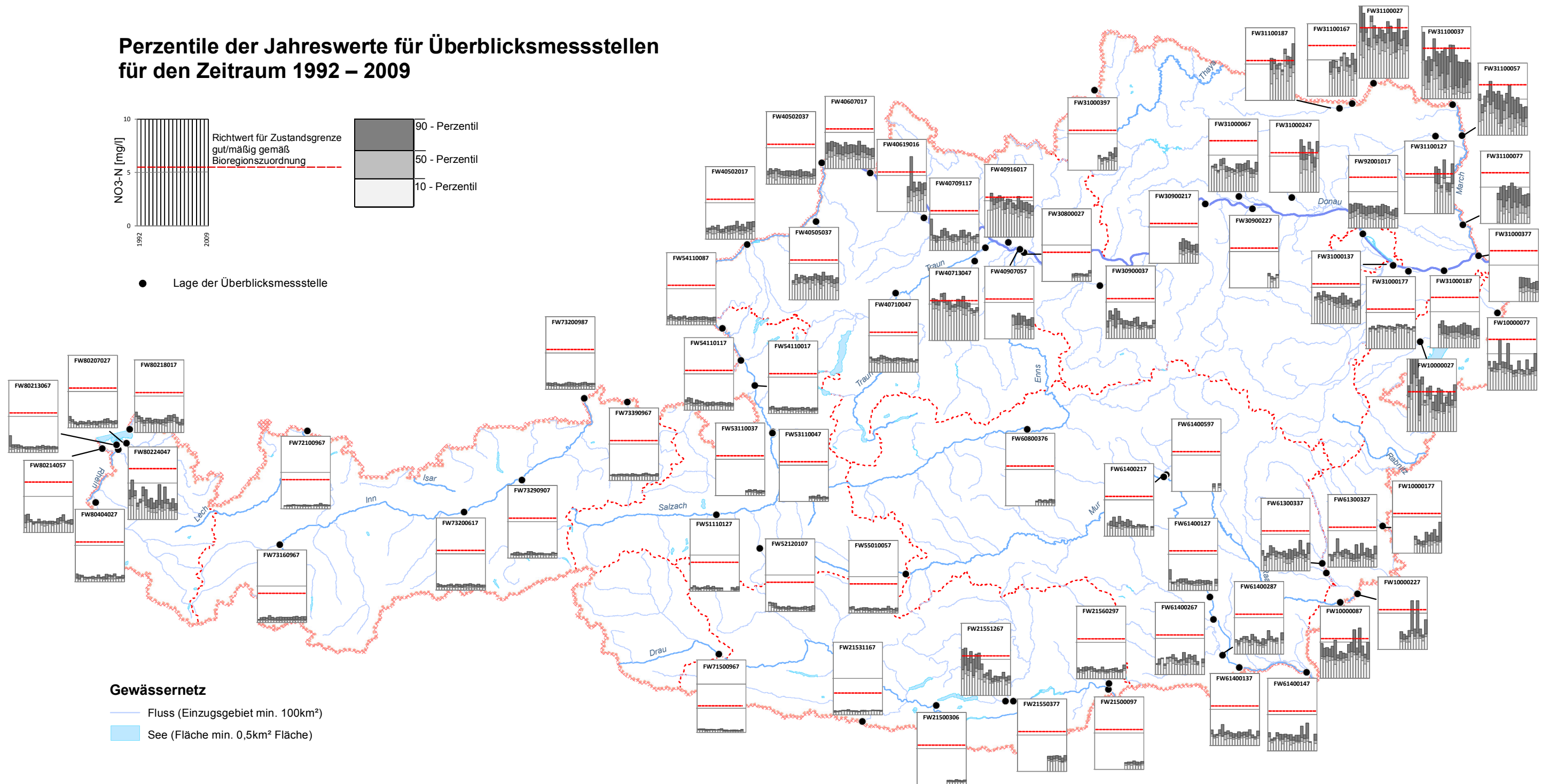
Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung
(GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion
VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft;
Ämter der Landesregierungen;

Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010

0 25 50 100 km

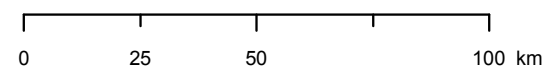
Überblicksweise Überwachung Entwicklung der Wasserbeschaffenheit - Nitrat

Perzentile der Jahreswerte für Überblicksmessstellen für den Zeitraum 1992 – 2009



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;

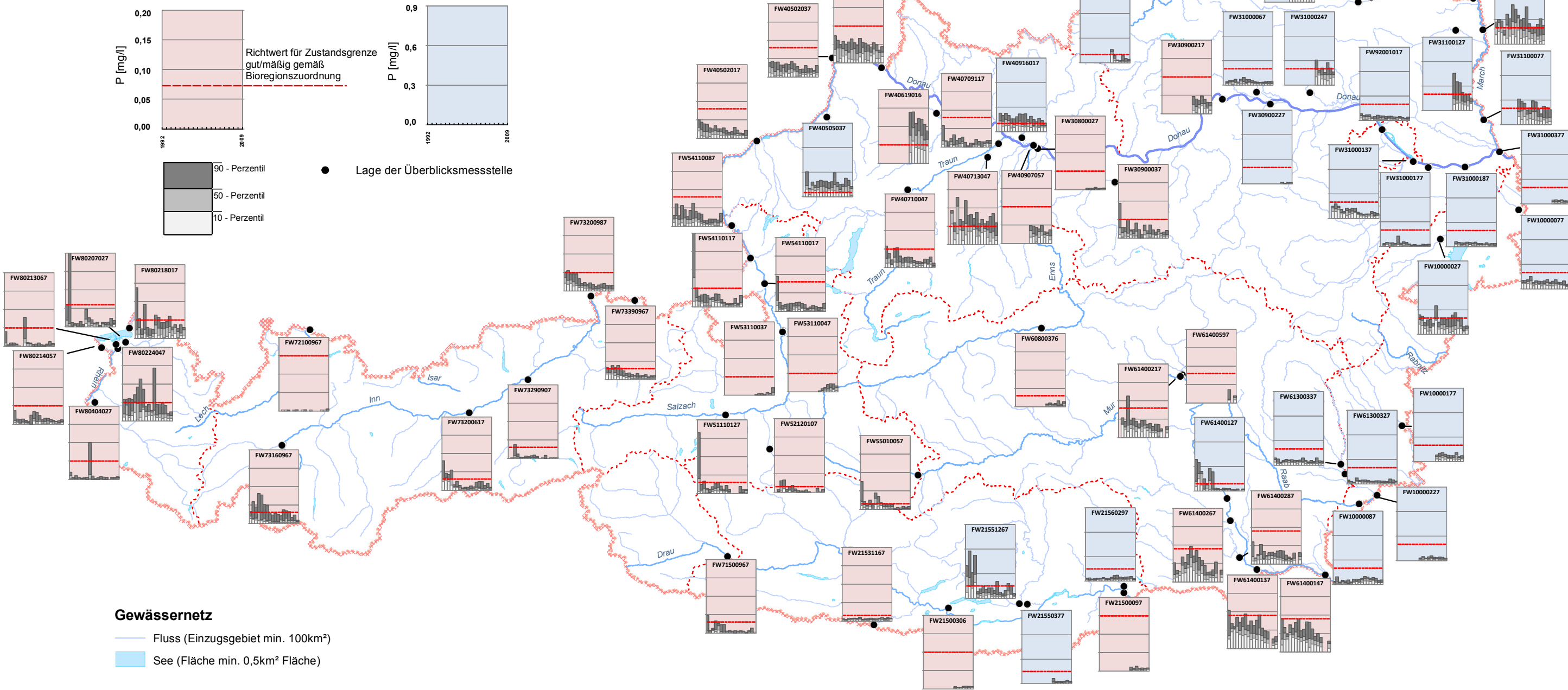
Auswertung/Graphik: Umweltbundesamt GmbH, November 2010



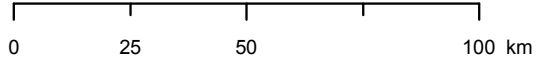
Überblicksweise Überwachung Entwicklung der Wasserbeschaffenheit - Phosphat

Perzentile der Jahreswerte für Überblicksmessstellen für den Zeitraum 1992 – 2009 (normale Skalierung)

Darstellung: zur besseren Unterscheidbarkeit in verschiedenen Farben (keine Wertigkeit)



Quelle: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F.; BMLFUW, Sektion VII/Abteilung 1 Nationale Wasserwirtschaft; Ämter der Landesregierungen;



Informationen zu Landwirtschaft, Lebensmittel,
Wald, Umwelt und Wasser:

www.lebensministerium.at



lebensministerium.at

Die Initiative GENUSS REGION ÖSTERREICH
hebt gezielt die Bedeutung regionaler Spezialitäten hervor:

www.genuss-region.at



Die Kampagne vielfalt**leben** trägt bei, dass
Österreich bei der Artenvielfalt zu den reichsten
Ländern Europas gehört:

www.vielfaltleben.at



Das Aktionsprogramm des Lebensministeriums
für aktiven Klimaschutz:

www.klimaaktiv.at



Die Jugendplattform zur Bewusstseinsbildung
rund ums Wasser:

www.generationblue.at



Das Österreichische Umweltzeichen ist Garant
für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen:

www.umweltzeichen.at



Der Ökologische Fußabdruck ist die einfachste
Möglichkeit, die Zukunftsfähigkeit
des eigenen Lebensstils zu testen. Errechnen
Sie Ihren persönlichen Footprint unter:

www.mein-fussabdruck.at



www.mein-fussabdruck.at

Das Internetportal der Österreichischen Nationalparks:

www.nationalparksaustria.at



„Bio“ bedeutet gesunde, hochwertige Lebensmittel,
die keine Spritzmittel oder Antibiotika
enthalten:

www.biolebensmittel.at





lebensministerium.at