

Wassergüte der Donau 2008-2009



WASSERGÜTE DER DONAU 2008-2009

Institut für Wassergüte
A-1030 Wien

Oktober 2010

Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft

Band 34

Projektleiter: Dr. Wolfgang RODINGER
DI Dietmar KRÄMER

Autorenteam: DI Dietmar KRÄMER
Dr. Wolfgang RODINGER

Projektmitarbeiter: Barbara AUTHERIEDT
Christian BEIWL
Herbert ETTENAUER
Franz LAMPRECHT
Mag. Ing. Richild MAUTHNER-WEBER
DI Helena MÜHLMANN
Ing. Manuela OFTNER
DI Alfred RAUCHBÜCHL
Ing. Johann SAMMET
Dr. Peter SIEGEL
Mag. Maria VEKILOV
Dr. Franz WAGNER

Gestaltung und Grafik: Franz HASIEBER
Fotos: Franz HASIEBER
Dr. Peter SIEGEL
Titelbild: Thebener Burg über der Marchmündung; Stromkm. 1880

Für die Redaktion und den Inhalt dieses Bandes verantwortlich:
Dr. Wolfgang RODINGER

Redaktionskomitee: Dr. Albert JAGSCH
Dr. Peter STRAUSS
Dr. Wolfgang RODINGER
Dr. Michael HENGL
Dr. Günther SCHLOTT

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Dampfschiffhafen 4, A-1220 Wien
Institut für Wassergüte, Marxergasse 2, A-1030 Wien

Dieser Band ist zu beziehen bei:
Institut für Wassergüte, Marxergasse 2, A-1030 Wien;
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Wien
Alle Rechte vorbehalten
ISBN: 3-901605-34-7

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
1. Einleitung.....	4
2. Biologische Bewertung.....	9
2.1. Allgemeines.....	9
2.2. Gewässertypisierung und Bewertungsmethodik.....	9
2.3. Biologische Erhebungen.....	10
2.4. Typspezifische Gesamteinstufung.....	10
3. Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit.....	13
3.1. Bewertungsmaßstäbe.....	13
3.2. Datensicherheit.....	15
3.3. Abflußverhalten.....	18
3.4. Ergebnisse.....	21
3.4.1. Allgemeine Charakteristik.....	21
3.4.2. Jahreszeitlich wiederkehrende Schwankungen der Meßwerte.....	26
3.4.3. Temperaturverhältnisse.....	27
3.4.4. Salzgehalt.....	30
3.4.4.1. <i>Veränderung der Salzgehalte</i>	32
3.4.5. Sauerstoffhaushalt.....	35
3.4.6. Gelöster und gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (DOC / TOC).....	38
3.4.7. Nährstoffe.....	40
3.4.7.1. <i>Stickstoff</i>	40
Nitrat.....	42
Nitrit.....	43
Ammonium.....	45
3.4.7.2. <i>Phosphor</i>	47
Orthophosphat.....	47
Gelöster Gesamtphosphor (filtriert).....	51
Gesamtphosphor.....	52
3.4.8. Schwermetalle.....	53
3.4.9. Adsorbierbare organisch-gebundenen Halogene.....	54
3.4.10. Zusammenfassende chemische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer.....	54
4. Nährstofffrachten in der Donau.....	60
5. On-line-Meßstation Wolfsthal / Hainburg.....	77
5.1. Allgemeines.....	77
5.2. Wasserstand und Abflußmenge.....	77
5.3. Konzentrationen.....	80
Rückschau und Danksagung.....	84
Abbildungsverzeichnis.....	85
Tabellenverzeichnis.....	89
Anhang (Statistiktabellen).....	91

WASSERGÜTE DER DONAU 2008-2009

Zusammenfassung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie der Landesregierungen von Oberösterreich und Niederösterreich und des Magistrats der Stadt Wien wurden die Donau und ihre Zubringer im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben (Wasserrechtsgesetz, Gewässerzustandsüberwachungsverordnung, Donauschutzübereinkommen) sowie im Rahmen zwischenstaatlicher Vereinbarungen (Regensburger Vertrag, Österreichisch-Slowakische Grenzgewässerkommission) oder multilateraler Übereinkommen (Transnational Monitoring Network der Internationalen Kommission zum Schutz der Donau) auch im Jahr 2008-2009 regelmäßig untersucht.

Die vorliegende Publikation umfaßt eine Aufbereitung der im Berichtszeitraum vom Institut für Wassergüte sowie den Ämtern der Landesregierungen von Oberösterreich, Niederösterreich und Wien gesammelten chemischen Meßdaten der Donau und den mündungsnächsten Meßstellen der Zubringer, eine Diskussion und Interpretation der wichtigsten Daten sowie Grafiken und tabellarische Zusammenstellungen zur Illustration der Ergebnisse. Als Bewertungsgrundlage dienten die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. II Nr. 96/2006) und die Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010) – insbesondere der Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern gemäß WRRL (Stand Februar 2010).

Biologische Untersuchungen der Donau und ihrer Zubringer erfolgten im Jahr 2007 im Rahmen des 3jährigen Zyklus der Gewässerzustandsüberwachung in Österreich. Im Beobachtungszeitraum 2008-2009 waren keine Erhebungen der biologischen Qualitätselemente vorgesehen. Daher wird bezüglich der Biologischen Beurteilung einerseits auf den Bericht „Wassergüte der Donau 2007“ (Band 31 der Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft) und andererseits auf den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan verwiesen. Die in vorliegendem Bericht zu Vergleichszwecken angegebenen Zustandsausweisungen wurden ausschließlich letzterem entnommen.

Physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen wurden 2008-2009 an 6 Donau- und 28 Zubringermeßstellen gemacht. An den Zuflüssen wurden die mündungsnächsten Meßstellen ausgewählt, die im Mittel etwa 9km flußauf der Mündung gelegen sind. Mehr als 15km von der Donau entfernt liegen die Zubringermeßstellen an der Aschach, der Großen Rodl, der Großen Ysper, der Ybbs, der Pielach und des Kamp. An der March wurden zwei Meßstellen zur Auswertung herangezogen (Devin bei Fl.km 1,0 bzw. Marchegg bei Fl.km 15,0), da an der obenliegenden Meßstelle eine 14tägliche Beprobung stattfand und damit ein dichter Datensatz vorlag.

In bewährter Weise wurden die Untersuchungsergebnisse parametergruppenweise behandelt. Im Beobachtungszeitraum 2008-2009 wies die Donau eine gute chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit auf. Die Sauerstoffverhältnisse (der Sauerstoffgehalt, die zugehörigen

Sättigungswerte und die Sauerstoffzehrung (BSB₅) waren gut und entsprachen an allen Meßstellen den Anforderungen. Die organische Belastung, gemessen an BSB₅ und DOC, war niedrig, die Ergebnisse zeigten einen zumindest guten Zustand an. Die Salzkonzentrationen entsprachen erwartungsgemäß denen der vergangenen Jahre. Die Nährstoffsituation war ebenfalls gut. Schwermetalle und AOX wurden nur an den Grenzübertrittsstellen untersucht; die Gehalte waren unauffällig, die Vorgaben der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer konnten leicht eingehalten werden.

Im Beobachtungszeitraum 2008-2009 wurden 12 oberösterreichische und 15 niederösterreichische Donauzuflüsse sowie der Wienfluß in Wien im mündungsnahen Bereich untersucht. Die chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit der Donauzubringer war sehr unterschiedlich. Generell waren die abflußstarken Zubringer (Inn, Traun, Enns, Ybbs) mit Ausnahme der March bezüglich der allgemein physikalisch-chemischen Parameter als zumindest gut anzusehen.

Bei den Sauerstoffverhältnissen einiger Zubringer in der Bioregion der östlichen Flach- und Hügelländer waren die Richtwerte für die Sättigung nach dem Leitfaden für die typspezifische Bewertung nicht eingehalten. Die Sauerstoffzehrungen (BSB₅) waren allgemein niedrig und zeigten generell sehr gute Verhältnisse an. DOC, als Indikator für die organische Belastung lieferte an einigen Meßstellen, vornehmlich aus dem Granit- und Gneisgebiet des Mühl- und Waldviertels, etwas höhere Meßergebnisse, zeigte aber auch dort einen überwiegend guten Zustand an. Nitrat als Hauptstickstoffträger lag in gegenüber den Vorjahren praktisch unveränderten Konzentrationen vor, war jedoch in einigen Fällen ausschlaggebend für die Überschreitung des typspezifischen Richtwertes. Nitrit lag wieder nur in Spuren vor. Ammonium war unauffällig, die allgemein niedrigen Konzentrationen erfüllten in nahezu allen Fällen die Anforderungen der QZV Chemie OG. Die Phosphorgehalte waren in vielen Zuflüssen ähnlich niedrig wie in der Donau. Mehreren, vor allem oberösterreichischen Zubringern war aufgrund ihrer Orthophosphatgehalte nach dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung von Fließgewässern ein nur mäßiger Zustand zuzuweisen.

Schwermetalle wurden im Auftrag der Grenzgewässerkommission in der Donau an den Grenzübertrittsstellen sowie im Bereich der Marchmündung untersucht. Alle Ergebnisse genügten den Anforderungen der QZV Chemie OG. Die AOX-Untersuchungen, die ebenfalls an den Grenzmeßstellen der Donau und in der March gemacht wurden, ergaben zufriedenstellende Ergebnisse.

Die im Bericht „Wasserbeschaffenheit und Güte der österreichischen Donau“ (Band 10 dieser Schriftenreihe) begonnene Frachtabschätzung für die Donau wurde weiter fortgeführt. Die Abflußmengen und die Nährstofffrachten bewegten sich in der Größenordnung der letzten Jahre. Der Jahresabfluß an der österr.-slowak. Grenze betrug 2008 knapp 60 Mrd. m³, 2009 knapp 70 Mrd. m³. Die Gesamtstickstoff-Jahresfracht belief sich 2008 auf etwa 111.000 Tonnen, 2009 waren es rund 128.000 Tonnen. Die Gesamtphosphor-Jahresfracht betrug 2008 ca. 3.100 Tonnen, 2009 ca. 4.400 Tonnen. Die nach der Inbetriebnahme der ausgebauten Wiener Hauptkläranlage mit Mitte 2005 bereits im letzten Bericht festgestellte Frachtreduktionen im Bereich der österreichisch-slowakischen Grenze in Bezug auf den Biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB₅), Ammonium und Orthophosphat bestätigte sich auch anhand der aktuellen Daten.

Seit 2002 ist die Meßstation Wolfsthal / Hainburg in Betrieb. Neben den Leitparametern werden Ammonium, die Summe von Nitrat und Nitrit, Orthophosphat, Gesamtphosphor und Chlorophyll-a on-line bestimmt. Gesamtstickstoff wird vom Umweltbundesamt aus 2- bis 3-Tagesmischproben, die in der Station entnommen werden, analysiert. Die in der Station eingebaute unabhängige Wasserstandsmessung wird seit 2008 laufend mit dem Pegel Thebenerstraßl abgeglichen. Die Meßstationsdaten wurden mit den Ergebnissen der GZÜV verglichen, wobei insbesondere für Nitrat und Phosphor eine sehr gute Übereinstimmung festgestellt werden konnte.

1. Einleitung

Die Erfassung und Bewertung des Gewässerzustandes in biologischer und chemischer Hinsicht dient der Schaffung von Grundlagen für Gewässerbewirtschaftungspläne, Gewässerschutzstrategien und für ggf. notwendige Gewässersanierungsmaßnahmen. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellt die Einschätzung der Wassergüte der Donau dar. Die Donauuntersuchungen und Bewertungen im Beobachtungszeitraum 2008-2009 wurden im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durchgeführt. Gesetzliche Grundlage bilden das Wasserrechtsgesetz (WRG) mit der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006) sowie bi- bzw. multilaterale Vereinbarungen (Regensburger Vertrag, Österreichisch-Slowakischer Grenzgewässervertrag, Donauschutzübereinkommen) und die EU-Informationsrichtlinie.

Die Überwachung von Fließgewässern dient als Grundlage für die

- Erfassung von Beeinträchtigungen der Gewässer als Ökosystem
- Einschätzung der Auswirkung anthropogener Einflüsse auf die Gewässerbeschaffenheit
- Abschätzung der Gewährleistung menschlicher Nutzungsansprüche
- Einschätzung von Güteentwicklungen
- Planung und Evaluierung von Schutzstrategien und Sanierungsmaßnahmen

Das Monitoring ist durch die GZÜV geregelt. Diese sieht einerseits die überblicksweiser Überwachung anhand des Basismessnetzes vor, andererseits werden im operativen Messnetz Stellen untersucht, an denen das Risiko einer Zielverfehlung besteht.

Die GZÜV schreibt einen 6-jährigen Beobachtungszyklus vor, der sich aus einer einjährigen Erstbeobachtung gefolgt von einer 5-jährigen Wiederholungsbeobachtung zusammensetzt. Während der Erstbeobachtung werden im Überblicksmessnetz umfangreiche biologische und chemische Untersuchungen, insbesondere einschließlich der chemischen Schadstoffe, durchgeführt. In der Wiederholungsbeobachtung wird bei Fehlen entsprechender Belastungen der Parameterumfang auf die Untersuchung der allgemein chemischen Parameter beschränkt. Messstellen, an denen ein Risiko der Zielverfehlung des guten Zustandes (guten Potentials) besteht, bzw. an denen eine chemische Belastung nachgewiesen wurde, werden im Rahmen des operativen Messnetzes weiter untersucht.

Die Jahre 2008 und 2009 stellten im 6-Jahres-Zyklus Jahre der Wiederholungsbeobachtung dar. Das Messprogramm umfaßte im Beobachtungszeitraum 6 Donaumeßstellen (Abbildung 1 und Abbildung 2) und 29 Meßstellen an 28 Zuflüssen. Die Donaumeßstellen sind ausschließlich Überblicksmessstellen, von den in die Betrachtung mit einbezogen Zubringermessstellen sind 18 Überblicksmessstellen, 1 operative Grenzgewässermessstelle und 10 operative Messstellen aufgrund eines Nährstoff-/Güterisikos (vgl. Tabelle 1). Während die Überblicksmessstellen im gesamten Beobachtungszeitraum beprobt wurden, wurden an den Risikomeßstellen nur im Jahr 2008 Untersuchungen durchgeführt.

Die Datengrundlage für den vorliegenden Bericht bilden die chemischen Untersuchungsergebnisse zur GZÜV. Die biologischen Einstufungen und Zustandsbewertungen wurden aufgrund des weitgehenden Fehlens neuer Ergebnisse dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) (<http://wisa.lebensministerium.at>) entnommen.

Die Interpretation der chemischen Daten erfolgte anhand der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. II Nr. 96/2006) sowie anhand der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010) und zwar nach dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern gemäß WRRL (Stand Februar 2010; Download von der o.a. WISA-Website unter NGP – Hintergrunddokumente – Methodik). Die Ergebnisse dieser Bewertung der aktuellen Daten wurden mit den entsprechenden Bewertungen im NGP verglichen (Tabelle 8).

Donaumeßstellen 2008-2009



Jochenstein oh. KW, li.U., Strm.km 2203,8



Enns – oh. Ennsmdg., re.U., Strm.km 2113,0



Dürnstein, li.U., Strm.km 2008,0



Wien – Nußdorf, re.U., Strm.km 1933,5



Wildungsmauer, re.U., Strm.km 1895,0



Hainburg, re.U., Strm.km 1878,9

Abbildung 1: Donaumeßstellen 2008-2009

Tabelle 1: Liste der in den Bericht miteinbezogenen Meßstellen der Donau und ihrer Zubringer; Angabe der Art der Meßstelle gem. GZÜV (Ü = Überblicks-, OP = operative Meßstelle), der Bioregion (GG = Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Alpenvorland; AV = Bayerisch-österreichisches Alpenvorland; FH = östliche Flach und Hügelländer), des Saprobialen Grundzustandes (SGZ) und des Trophischen Grundzustandes (TGZ); mt = mesotroph, me = mesotroph – eutroph) und des Fischtyps (Salm = Salmonidengewässer, Cypr = Cyprinidengewässer)

Meßstellennr.	Beschreibung	Kurzbezeichnung	Seehöhe [m]	mittlerer Abfluß [m³/s]	EZG [km²]	Art GZÜV	Bioregion	SGZ	TGZ	Fischtyp*)
40502037	INN, r.U., Ingling, Fl.km 4,3 (Mdg. bei Strm.km 2225,2 re) **)	InnIng	295	719	26.048	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
40607017	DONAU, I.U., Jochenstein, Strm.km 2203,8 **)	DonJoc	290	1.420	77.020	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
40627016	KLEINE MÜHL, Obermühl, Fl.km 0,1 (Mdg. bei Strm.km 2178,0 li)	KMlüObe	298	3,17	199	OP	GG	1,75	me2	Salm
40619016	ASCHACH, Hartkirchen, Fl.km 18,8 (Mdg. i. d. Innbach bei Fl.km 7,9 li)	AscHar	269	4,94	353	Ü3	AV	1,75	mt	Cypr
40624016	INNACH, Fraham, Fl.km 13,7 (Mdg. bei Strm.km 2145,9 re)	InbFra	265	4,25	362	OP	AV	1,75	mt	Cypr
40602015	GROSSE RODL, Bad Leonfelden, Fl.km 30,1 (Mdg. bei Strm.km 2144,9 li)	GRoBLe	668	0,80	40	OP	GG	1,50	me1	Salm
40713047	KREMS, Ansfelden-Kremsdorf, Fl.km 7,9 (Mdg. i. d. Traun bei Fl.km 4,5 re)	KreAns	270	6,0	377	Ü3	AV	1,75	mt	Cypr
40709117	TRAUN, r.U., Ebelsberg oh. Kremsmdg., Fl.km 4,7 (Mdg. bei Strm.km 2124,8 re) **)	TraEbe	251	154	4.005	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
40601015	DIESENLEITENBACH, Steyregg, Fl.km 9,5 (Mdg. bei Strm.km 2119,0 li)	DieSte	246	k.A.	83	OP	AV	1,75	mt	Cypr
40903015	IPFBACH, Asten, Fl.km 3,9 (Mdg. bei Strm.km 2117,0 re)	IpfAst	253	0,90	92	OP	AV	1,75	mt	Cypr
40905015	KRISTEINERBACH, Kristein, Fl.km 6,5 (Mdg. bei Strm.km 2114,0 re) *)	KriKri	253	k.A.	85	OP	AV	1,75	mt	Cypr
40916017	GUSEN, St. Georgen, Fl.km 6,1 (Mdg. bei Strm.km 2113,7 li)	GusStG	247	2,27	260	Ü3	GG	1,75	me2	Cypr
40907057	DONAU, r.U., Enns oh. Ennsmundung., Strm.km 2113,0 **)	DonoEM	241	1.590	83.992	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
30800027	ENNSKANAL, r.U., Pyburg, Fl.km 2,1 (Mdg. bei Strm.km 2108,8 re) ***)	EnkPyb	249	200	6.080	Ü1	AV	1,50	mt	Cypr
40917017	AISt, Schwertberg, Fl.km 6,0 (Mdg. bei Strm.km 2108,4 li) *)	AisSch	245	6,00	605	OP	AV	1,75	mt	Cypr
30900247	GROSSE YSPER, Pisching uh. Saubachldmg., Fl.km 20,7 (Mdg. bei Strm.km 2065,7 li)	GYsPis	513	k.A.	24	OP	GG	1,50	me1	Salm
30900037	YBBS, Amstetten – Euratsfeld, Fl.km 15,8 (Mdg. bei Strm.km 2057,1 re)	YbbAms	255	30,2	1.098	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
30900087	MELK, Matzleinsdorf, Fl.km 5,7 (Mdg. bei Strm.km 2035,6 re)	MelMat	218	2,60	283	OP	AV	1,75	mt	Cypr
30900257	PIELACH, Wimpassing, Fl.km 16,1 (Mdg. bei Strm.km 2034,4 re)	PieWim	238	6,45	423	OP	AV	1,75	mt	Cypr
30900217	DONAU, I.U., Dürnstein, Strm.km 2008,0 **)	DonDür	195	1.750	96.500	Ü1	AV	1,75	mt	Cypr
30900227	TRAISEN, uh. Traismauer, Fl.km 6,4 (Mdg. bei Strm.km 1979,1 re) ***)	TraTra	185	12,0	886	Ü3	FH	1,75	me2	Cypr

Fortsetzung Tabelle 1

Meßstelle	Beschreibung	Kurzbezeichnung	Sec-höhe	mittlerer Abfluß	EZG	Art GZÜV	Bio-region	SGZ	TGZ	Fisch-typ*)
			[m]	[m³/s]	[km²]					
31000067	KAMP, Grunddorf, Fl.km 15,2 (Mdg. bei Strm.km 1978,6 li)	KamGru	195	8,53	1.748	Ü3	FH	2,00	me2	Cypr
31000487	MÜHLKAMP, Seebarn uh. ARA St. Johann, Fl.km 6,1 (Mdg. bei Strm.km 1978,6 li)	MKaSee	187	k.A.	73	OP	FH	1,75	me2	Cypr
31000447	GROSSE TULLN, Tulln, Fl.km 0,6 (Mdg. bei Strm.km 1965,3 re) ***)	GTuTul	177	1,22	219	OP	FH	1,75	me2	Cypr
31000467	KLEINE TULLN, Tulln, Fl.km 7,0 (Mdg. bei Strm.km 1955,7 re)	KTuTul	176	k.A.	97	OP	FH	1,75	me2	Cypr
31000427	GÖLLERSBACH, Stockerau uh. Autobahnbrücke, Fl.km 13,9 (Mdg. bei Strm.km 1946,5 li) ***)	GölSto	168	0,50	451	OP	FH	1,75	me2	Cypr
31000517	SENNINGBACH, Sockerau oh. ARA, Fl.km 9,3 (Mdg. bei Strm.km 1946,5 li) ***)	SenSto	166	k.A.	149	OP	FH	1,75	me2	Cypr
92001017	DONAU, r.U., Wien - Nußdorf, Strm.km 1933,5	DonNuß	163	1.905	101.700	Ü1	FH	2,00	me2	Cypr
90301867	WIEN, Wien - Landstraße / Stadtpark, Fl.km 0,7 (Mdg. i. d. Donaukanal bei Fl.km. 6,4 re; Mdg. bei Strm.km 1919,4 re)	WieSta	158	1,20	221	OP	FH	1,75/2,00	me2	Cypr
31000137	SCHWECHAT, Mannswörth, Fl.km 3,2 (Mdg. bei Strm.km 1913,7 re) ***)	SchMan	150	7,09	900	Ü3	FH	1,75/2,00	me2	Cypr
31000177	FISCHA, Fischamend, Fl.km 5,6 (Mdg. bei Strm.km 1904,7 re)	FisFis	150	7,70	535	Ü3	FH	1,75/2,00	me2	Cypr
31000187	DONAU, r.U., Wildungsmauer, Strm.km 1895,0	DonWil	143	1.948	103.500	Ü3	FH	2,00	me2	Cypr
31100077	MARCH, r.U., Marchegg, Fl.km 15,0 (Mdg. bei Strm.km 1880,3 li)	MarMar	139	108	26.000	Ü1	FH	2,00	me2	Cypr
31100047	MARCH, l.U., Devin, Fl.km 1,0 (Mdg. bei Strm.km 1880,3 li)	MarDev	136	112	26.655	OP	FH	2,00	me2	Cypr
31000377	DONAU, r.U., Hainburg, Strm.km 1878,9	DonHai	136	2.060	131.000	Ü1	FH	2,00	me2	Cypr

*) gegenüber den vorangegangenen Berichten „Wassergüte der Donau“ wurde die Einteilung in Salmoniden- und Cyprinidengewässer nach dem Fischtyp für folgende Meßstelle geändert: Aist, Schwertberg Salm→Cypr. Für den Kristeinerbach und den Senningbach wurde zur Bewertung der Nitritkonzentration nach QZV Chemie OG entgegen der zugrundeliegenden Fischregionen („HR klein“ bzw. „Gründlingsbach“) der Typ Cyprinidengewässer angenommen.

**) Die Zuordnung der Meßstellen Inn, Ingling sowie Donau, Jocheinstein und Donau, Dürrstein wurde für die typspezifische chemische Beurteilung entgegen der Lage der Meßstellen in der Bioregion „GG“ auf „AV“ geändert, da eine diesbezügliche Prägung eher gegeben scheint. Als TGZ mußte damit für diese Meßstellen sowie für die Meßstellen Traun, Ebelsberg und Donau, Enns oh. Ennsmundung mesotroph („mt“) angenommen werden, da für die Grundeinstufungen „me1“ und „me2“ keine Grenz- und Richtwerte definiert sind.

***) Der SGZ des Ennskanal wurde von 1,75 auf 1,50 geändert. Die halbjährliche Teilung des SGZ von 1,75/2,00 für die Traisen, Große Tulln, Göllersbach und, Senningbach wurde aufgehoben, für die Schwechat wurde eine solche eingeführt.

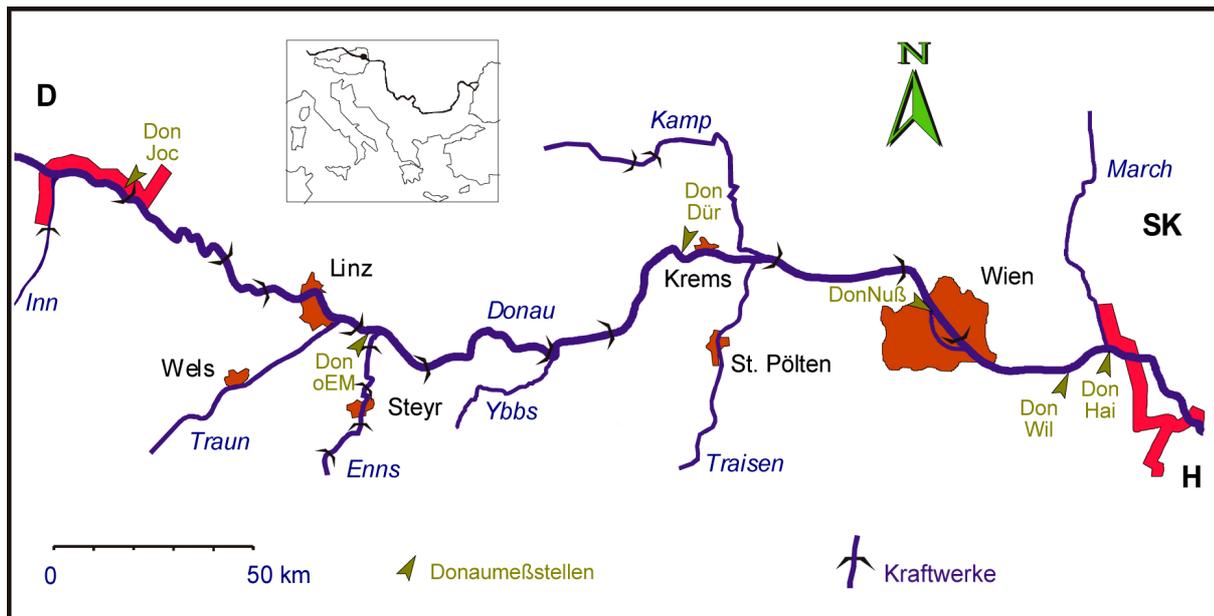


Abbildung 2: Lage der im vorliegenden Bericht angeführten Meßstellen 2008-2009;
Kurzbezeichnungen entsprechend Tabelle 1

Wie bereits in vorangegangenen Berichten zur Wassergüte der Donau aus der Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (Band 21, 30 bzw. 31) wurden die wichtigsten Donauzuflüsse in die Betrachtung miteinbezogen. Hierzu wurden die GZÜV-Ergebnisse der im Auftrag der Landesregierungen von Oberösterreich, Niederösterreich und Wien – auch an kleineren oder nicht direkt in die Donau mündenden Zubringern – durchgeführten Untersuchungen, in den Bericht aufgenommen. Eine Übersicht der im Bericht angeführten Donauzubringer gibt Tabelle 1. Es wurden jene Meßstellen an den Zubringern herangezogen, die so weit als möglich in Mündungsnähe liegen. Mit einer Ausnahme wurden nur die am weitesten flußab gelegenen Meßstellen betrachtet. Die mittlere Entfernung zur Mündung beträgt etwa 9km. Bei nur 6 der 29 Zubringermeßstellen ist die Distanz zwischen Meßstelle und Mündung größer als 15km. An der March wurde ausnahmsweise eine zweite Meßstelle in die Betrachtung mit einbezogen, da die an der Mündung gelegene Grenzgewässermeßstelle Devin lediglich monatlich, die Ü1-Meßstelle bei Marchegg hingegen 2mal monatlich beprobt wird und die damit verbundene höhere Datendichte eine größere Sicherheit bei der Interpretation gewährleistet.

Den zuständigen Landesregierungen sei an dieser Stelle für die Datenbereitstellung gedankt.

In weiterer Folge werden die in Tabelle 1 für jede Meßstelle angegebenen sechsbuchstabigen Kurzbezeichnungen verwendet. Dies soll vor allem in Tabellen und Grafiken der übersichtlicheren Darstellung dienen.

2. Biologische Bewertung

2.1. Allgemeines

Die Bewertung des ökologischen Zustands basiert auf einer gesamtheitlichen Betrachtung. Die biologischen Bewertungssysteme müssen dabei unterschiedliche Belastungstypen wie stoffliche Verunreinigungen und hydromorphologische Veränderungen erfassen können.

Entsprechend den Vorgaben der WRRL basiert die Bewertung des ökologischen Zustandes, auf der Abweichung der Gewässerbiozönose vom gewässertypischen Referenzzustand (sehr guter ökologischer Zustand). Chemisch-physikalische Parameter können dabei einen Hinweis auf den ökologischen Zustand geben, ausschlaggebend sind aber die biologischen Qualitätselemente. Klar definierte Zielvorgabe ist, daß für jedes Gewässer in Österreich der gute ökologische Zustand, der durch nur geringe anthropogen bedingte Abweichungen vom Referenzzustand charakterisiert ist, erhalten bzw. erreicht werden muß. Gleichzeitig gilt ein Verschlechterungsverbot.

2.2. Gewässertypisierung und Bewertungsmethodik

Die Gewässertypisierung (BMLFUW, Strategiepapier, 2002) wurde in Österreich, begründet durch die große Heterogenität der Fließgewässer, entsprechend Anhang II System B der EU-WRRL vorgenommen. Ausgangsbasis waren die Ökoregionen nach Illies (ILLIES, 1978), die durch einige zusätzliche Parameter, wie z.B. Höhenlage, Einzugsgebietsgröße und Flußordnungszahl, ergänzt wurden. Insgesamt ließen sich 26 Einheiten als „abiotische Fließgewässergrundtypen“ ableiten (WIMMER & CHOVANEC, 2000), zu denen 17 Typregionen und 9 Sondertypen („große Flüsse“) zählen.

Im Anschluß wurde überprüft, ob sich die rein abiotisch ermittelten Gewässertypen auch in typspezifischen Gewässerbiozönosen wiederfinden. Die biologische Überprüfung führte zur Einteilung in 15 differenzierbare Fließgewässer-Bioregionen (MOOG ET AL., 2001). Darauf aufbauend wurde eine längenzonale Unterteilung nach „Subtypen“ innerhalb der Bioregionen vorgenommen und es wurden weitere Sondertypen definiert. Für die IST-Bestandsaufnahme 2004 wurde die Differenzierung in erster Linie anhand der Makrozoobenthosanalysen, basierend auf der Zuordnung zu saprobiellen Grundzuständen, durchgeführt (BMLFUW, IST-Bestandsanalyse, 2005). Zwischenzeitlich wurde die Typisierung auch durch Ergebnisse der biologischen Qualitätselemente Fische, Phytobenthos und Makrophyten erweitert und verfeinert bzw. nachjustiert.

Die Fließgewässertypen Österreichs sind für jedes Qualitätselement über das Wasser-Informationssystem Austria (WISA) verfügbar gemacht (<http://wisa.lebensministerium.at>; Suchbegriff: Gewässertypologie).

Die Donau als „großer Fluß“ stellt innerhalb jeder Gruppe der biologischen Qualitätselemente einen „Sondertyp“ dar, weil sie durch mehrere Bioregionen bzw. geologische Regionen geprägt wird. Sie durchfließt die Bioregionen Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland,

Österreichisches Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse, Flysch und Östliche Flach- und Hügelländer. Die Zubringer Inn, Traun, Enns (Subtyp „alpine Flüsse“) und March (Subtyp „March/Thaya“) zählen dabei ebenfalls zum Sondertyp „große Flüsse“, bilden jedoch eigene Spezialtypen.

Mit der Umstellung der biologischen Gewässerbeurteilung auf die Erfordernisse der EU-WRRL war eine Adaptierung bestehender Methoden, teilweise auch eine Neuentwicklung, nötig. Damit einhergehend wurden die Bewertungsansätze neu definiert. Details zu den methodischen Vorgaben, Berechnungsgrundlagen sowie Auswertungsmodi finden sich im Teil A – Fließgewässer des Leitfadens zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Download von der WISA-Website unter NGP – Hintergrunddokumente – Methodik).

Die Entwicklung von Bewertungssystemen in großen Flüssen wie der Donau ist schwierig, weil anthropogene Veränderungen schon sehr lange bestehen und nicht zuletzt aufgrund des intensiven Nutzungsdruckes Belege zu den Referenzbedingungen größtenteils fehlen.

2.3. Biologische Erhebungen

Die überblicksweise Überwachung gemäß WRRL folgt einem 6jährigen Zyklus. Die Erhebungen aller biologischen Qualitätselemente (Fische, Makrozoobenthos, Phytobenthos, Makrophyten) erfolgen nach den Vorgaben der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006; www.ris.bka.gv.at) bei der Erstbeobachtung. Fische, Makrozoobenthos und Phytobenthos werden im 3. Jahr der Wiederholungsbeobachtung ein weiteres Mal untersucht. Diese Wiederholungsbeobachtung wurde 2007 durchgeführt. Die Handlungsanweisungen für die ökologische Bewertung der Fließgewässer sind im aus 4 Handbüchern bestehenden Leitfaden für die Erhebung der biologischen Qualitätselemente (Stand Februar 2010; <http://wisa.lebensministerium.at>; Pfad: NGP – Hintergrunddokumente – Methodik) zu finden.

Die Ergebnisse wurden bereits im letzten Bericht „Wassergüte der Donau 2007“; Band 31 veröffentlicht. Neuere Daten liegen nur vereinzelt, z.B. aus den Beobachtungen im Rahmen der Grenzgewässerabkommen vor.

Im vorliegenden Bericht wird daher auf die dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 zugrundeliegenden Ergebnisse zurückgegriffen.

2.4. Typspezifische Gesamteinstufung

Ein Vergleich der Angaben über den ökologischen Zustand bezüglich der chemisch-physikalischen Parameter im NGP mit den nach dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern gemäß WRRL bewerteten aktuellen Analysenergebnissen aus dem Beobachtungszeitraum 2008-2009 wird in Kap. 3.4.10, Tabelle 8 angestellt.

Die ökologischen Zustandsbewertungen der einzelnen biologischen Qualitätselemente nach dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009) sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Die Gesamteinstufung der Donau und ihrer Zubringer nach dem NGP ist in Abbildung 3 dargestellt.

Tabelle 2: Ökologische Zustandsklassen (ZKL) der Donau und ihrer Zubringer für Fische, Makrozoobenthos (MZB), Phytobenthos (PHB) und Makrophyten (MPH) nach den Angaben im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan

Meßstelle	km	Bioregion	ZKL Fische	ZKL MZB	ZKL PHB	ZKL MPH
InnIng	4,3	GG	schlecht	mäßig	gut	gut
DonJoc	2203,8	GG	unbefriedigend	gut	mäßig	gut
KMüObe	0,1	GG	-	gut	gut	-
GMüNeu	14,0	GG	-	gut	gut	-
AscHar	18,8	AV	gut	unbefriedigend	mäßig	mäßig
InbFra	13,7	AV	-	mäßig	mäßig	-
GROBLE	30,1	GG	-	gut	gut	-
DieSte	9,5	AV	-	unbefriedigend	unbefriedigend	-
KreAns	7,9	AV	unbefriedigend	gut	gut	-
TraEbe	1,6	AV	mäßig	gut	gut	mäßig
IpfAst	3,9	AV	-	mäßig	mäßig	-
KriKri	6,5	AV	-	unbefriedigend	mäßig	-
GusStG	6,1	GG	gut	gut	gut	gut
DonoEM	2113,0	AV	unbefriedigend	gut	gut	gut
EnkPyb	2,1	AV	schlecht	mäßig	gut	gut
AisSch	6,0	AV	-	gut	gut	-
GYsPis	20,7	GG	-	gut	gut	-
YbbAms	15,8	AV	unbefriedigend	gut	gut	gut
MelMat	5,7	AV	-	gut	gut	-
PieWim	16,1	AV	-	gut	sehr gut	-
DonDür	2008,0	GG	unbefriedigend	gut	gut	gut
TraTra	6,4	FH	schlecht	gut	sehr gut	gut
KreSen	27,9	GG	mäßig	gut	gut	-
KamGru	15,2	FH	gut	sehr gut	sehr gut	gut
MKaSee	6,1	FH	-	mäßig	gut	-
GTuTul	0,6	FH	-	unbefriedigend	mäßig	-
KTuTul	7,0	FH	-	unbefriedigend	mäßig	-
GölSto	13,9	FH	-	unbefriedigend	mäßig	-
SenSto	9,3	FH	-	schlecht	unbefriedigend	-
DonNuß	1934,0	FH	schlecht	gut	gut	gut
WieSta	0,7	FH	-	unbefriedigend	mäßig	-
SchMan	3,2	FH	gut	gut	gut	mäßig
FisFis	5,6	FH	-	gut	gut	mäßig
DonWil	1895,0	FH	gut	gut	gut	gut
RußLas	12,9	FH	-	unbefriedigend	gut	-
MarMar	15,0	FH	gut	gut	mäßig	mäßig
MarDev	0,5	FH	-	gut	mäßig	-
DonHai	1878,9	FH	gut	gut	gut	gut

Neben den im folgenden Kapitel behandelten Meßstellen (vgl. Tabelle 1) wurden in diese Tabelle folgende Meßstellen, für die Untersuchungsergebnisse der biologischen Qualitätselemente MZB und PHB vorlagen, aufgenommen: GMüNeu: Große Mühl, Neufelden; KreSen: Krems, Imbach / Senftenberg sowie RußLas: Rußbach, Lasse

Ökologischer Zustand / ökologisches Potential der Donau und ihrer Zubringer

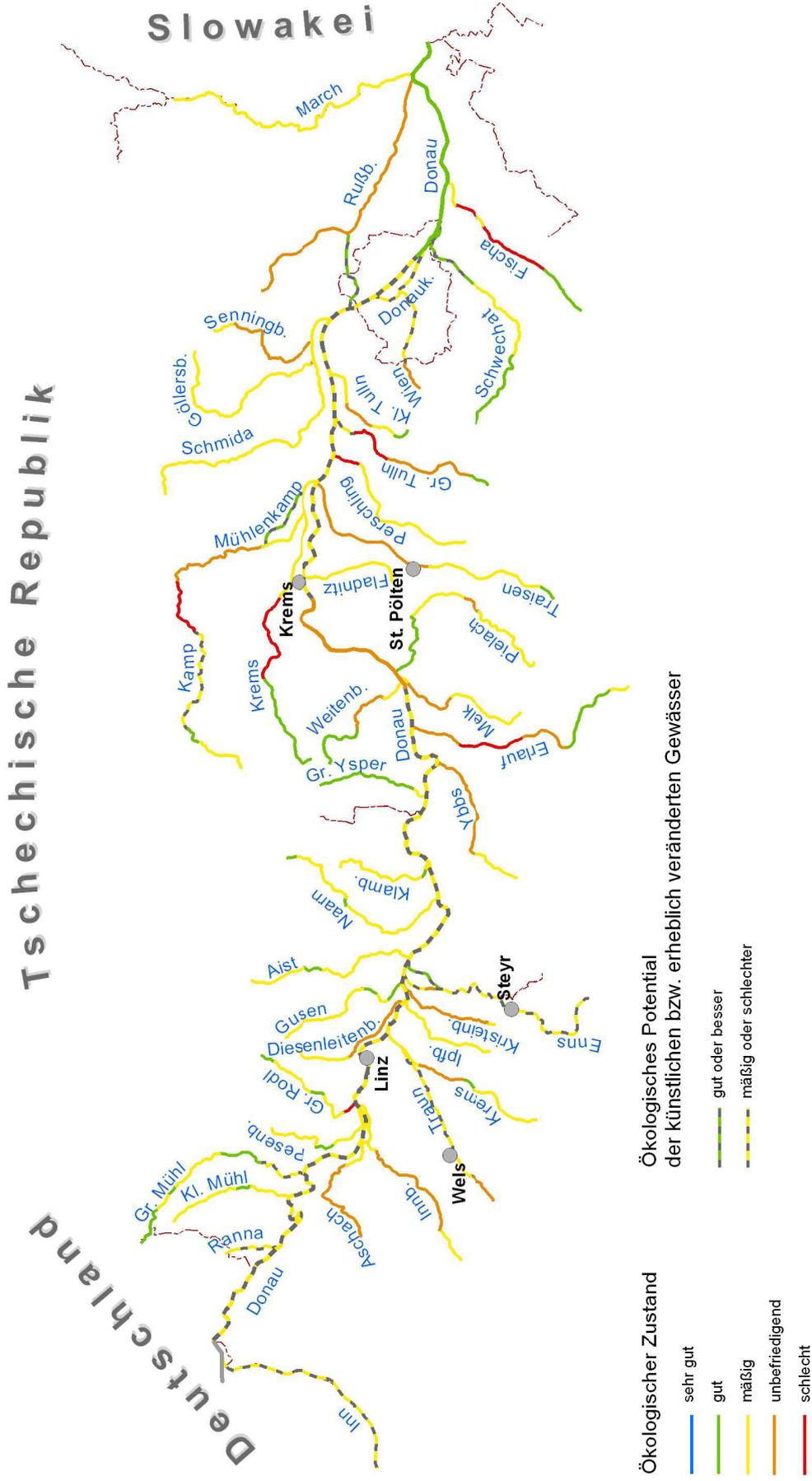


Abbildung 3: Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential der Donau und ihrer Zubringer gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009)

3. Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit

3.1. Bewertungsmaßstäbe

In Österreich regelt die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG, BGBl. II Nr. 96/2006) in Übereinstimmung mit den Vorgaben der EU-WRRL und des WRG neben einer Reihe synthetischer organischer Verbindungen auch Ammonium und Nitrit, den Summenparameter AOX und die relevanten Schwermetalle. Mit BGBl. II Nr. 267/2007 wurde eine UQN für Chlorid ergänzt. Eine Auswahl der in der QZV Chemie OG angeführten und in diesem Bericht angewendeten Umweltqualitätsnormen ist in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Umweltqualitätsnormen (UQN) und Erfüllungskriterien gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer, BGBl. II Nr. 96/2006 bzw. BGBl. II Nr. 267/2007 (Auszug)

Parameter	UQN	Kriterium
Ammonium-N (abhängig von pH-Wert und Wassertemperatur)	$UQN = \text{Min}(2,85; 1,45 * 10^{0,028 * (25-T)}) / 1000 * (14,425 / (1 + 10^{(7,688 - \text{pH})}) + 621,75 / (1 + 10^{(\text{pH} - 7,688)}))$ in [mg N/l]	Mittelwert der Verhältnisse $\text{NH}_4\text{-N}/\text{UQN} < 1$
Nitrit-N (abhängig vom Chloridgehalt; 1. Wert Salmoniden-, 2. Wert andere Gew.)	bis 3mg Cl/l: 0,01 bzw. 0,02mg N/l >3 - 7,5mg Cl/l: 0,05 bzw. 0,10mg N/l >7,5 - 15mg Cl/l: 0,09 bzw. 0,18mg N/l >15 - 30mg Cl/l: 0,12 bzw. 0,24mg N/l >30mg Cl/l: 0,15 bzw. 0,30mg N/l	Mittelwert der Verhältnisse $\text{NO}_2\text{-N}/\text{UQN} < 1$
Ges.-Cd	0,001mg/l	Mittelwert < UQN
Ges.-Hg	0,001mg/l	Mittelwert < UQN
As gel.	0,024mg/l	Mittelwert < UQN
Cr gel. *)	0,0085 + 0,0005mg/l	Mittelwert < UQN
Pb gel. *)	0,0108 + 0,0002mg/l	Mittelwert < UQN
Cu gel. (abhängig von der Wasserhärte) *)	<50mg CaCO ₃ /l: 0,0011 + 0,0005mg/l 50 - 100mg CaCO ₃ /l: 0,0048 + 0,0005mg/l >100mg CaCO ₃ /l: 0,0088 + 0,0005mg/l	Mittelwert der Verhältnisse $\text{Cu gel.}/\text{UQN} < 1$
Zn gel. (abhängig von der Wasserhärte) *)	<50mg CaCO ₃ /l: 0,0078 + 0,0010mg/l 50 - 100mg CaCO ₃ /l: 0,0351 + 0,0010mg/l >100mg CaCO ₃ /l: 0,0520 + 0,0010mg/l	Mittelwert der Verhältnisse $\text{Zn gel.}/\text{UQN} < 1$
AOX	50µg Cl/l	Mittelwert < UQN
Chlorid	150mg/l	Mittelwert < UQN

*) entsprechend dem added risk-Ansatz unter Berücksichtigung möglicher Hintergrundbelastungen

Tabelle 4: Grenzen zwischen sehr gutem und gutem (sg / g) bzw. gutem und mäßigem (g / m) Zustand für die typspezifische Bewertung von Fließgewässern (gemäß Leitfaden 2010) für die relevanten Bioregionen Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (GG), Bayerisch-österreichisches Alpenvorland (AV) und östliche Flach- und Hügelländer (FH) und die entsprechenden saprobiellen bzw. trophischen Grundzustände und biozönotischen Fischregionen

Parameter / Bioregion	Saprobielle bzw. trophische Grundzustände / Grenzwerte zwischen sg / g bzw. Richtwerte zwischen g / m						
	1,50		1,75		2,00		
pH-Wert							
10-P / 90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0			
AV	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0			
FH			6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	
O₂-Sättigung [%]							
10-P / 90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG	80 - 120	80 - 120	80 - 120	80 - 120			
AV	80 - 120	80 - 120	80 - 120	80 - 120			
FH			80 - 120	80 - 120	80 - 120	80 - 120	
BSB₅ [mg/l]							
90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG	2,5	3,5	3,0	4,5			
AV	2,5	3,5	3,0	4,0			
FH			3,5	4,5	4,0	6,0	
DOC [mg/l]							
90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG	4,5	8,0	5,0	10,0			
AV	2,0	4,0	2,5	5,0			
FH			3,5	6,0	4,0	6,0	
NO₃-N [mg/l]							
90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG	2,0	4,0	3,0	5,5			
AV	1,5	4,0	2,0	5,5			
FH			3,0	5,5	4,0	7,0	
PO₄-P [mg/l]	mesotroph (mt)		mesotroph-eutroph untere Hälfte (me1)		mesotroph-eutroph gesamt (me2)		
90-P	sg / g	g / m	sg / g	g / m	sg / g	g / m	
GG			0,040	0,080	0,060	0,100	
			500-800m		<500m		
AV	0,020	0,050					
	<500m						
FH					0,070	0,200	
					<500m		
Wassertemp.[°C] 98-P	Epi-rhithral	Meta-rhithral	Hypo-rhithral	Epi-potamal klein	Epi-potamal mittel	Epi-potamal groß	Meta-potamal
Grenzwert sg / g	15,0	17,0	19,0	23,0	22,0	23,0	25,0
Richtwert g / m	20,0	20,0	21,5	26,0	26,0	26,0	28,0

Die Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 99/2010) bzw. der Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern gemäß WRRL (Stand Februar 2010) unterscheiden 15 Bioregionen sowie „große Flüsse“ und „Sondertypen“.

Anhand der jeweiligen typspezifisch festgelegten Qualitätsziele (UQN) werden die Bereiche Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Nährstoffsituation, Temperaturverhältnisse und Versauerungszustand beurteilt.

Typspezifische Qualitätsziele wurden für die Parameter pH-Wert, Sauerstoffsättigung, Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB₅), gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC), Nitrat-Stickstoff (NO₃-N), Orthophosphat-Phosphor (PO₄-P) und Wassertemperatur abgeleitet. Für pH-Wert und Sauerstoffsättigung gelten typübergreifend einheitliche UQN, für BSB₅, DOC und NO₃-N sind die UQN abhängig vom jeweiligen saprobiellen Grundzustand, für PO₄-P vom betreffenden trophischen Grundzustand. Die UQN für die Temperatur sind abhängig von der biozönotischen Fischregion.

Für die Grenze zwischen sehr gutem und gutem Zustand sind die angegebenen Werte als Grenzwerte definiert, für die Abgrenzung des guten vom mäßigem Zustand als Richtwerte (dh. der gute Zustand gilt auch bei einer Überschreitung des Richtwertes als eingehalten, sofern das entsprechende biologische Qualitätselement dem guten Zustand entspricht).

Als Beurteilungskriterium dient bei der Wassertemperatur in Anlehnung an die Fischgewässerrichtlinie das 98-Perzentil (98-P), bei den übrigen Parametern das 90-Perzentil (90-P), bei den Parametern pH-Wert und Sauerstoffsättigung zusätzlich das 10-Perzentil (10-P).

Tabelle 4 gibt einen Auszug aus dem Leitfaden betreffend die für die Donau und die mündungsnahen Stellen ihrer Zubringer relevanten Bioregionen/Typen, die zugehörigen saprobiellen bzw. trophischen Grundzustände der Meßstellen, die biozönotischen Fischregionen sowie die Grenzen zwischen sehr gutem und gutem bzw. gutem und mäßigem Zustand wieder.

3.2. Datensicherheit

Die Auswertung der Daten führt zu Einstufungen, die weitreichende Folgen haben können. Bei der Feststellung eines Risikos der Verfehlung des guten Gewässerzustandes haben für eine Meßstelle eine fortgeführte operative Beobachtung des betreffenden Risikostoffes, weitere biologische Untersuchungen und bei nachgewiesener Überschreitung der Umweltziele Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes zu erfolgen. Um die Einstufungen möglichst sicher zu machen, ist eine hohe Qualität der Meßergebnisse unabdingbar.

Zu diesem Zweck wurde bereits zu Beginn der 90er Jahre im nationalen Gewässermonitoring (WGEV) ein Qualitätssicherungssystem eingeführt. Dieses System wird auch im Rahmen der ab 2007 geltenden GZÜV angewendet und beständig an die aktuellen Anforderungen angepaßt. Das QS-System der österreichischen Gewässerzustandsüberwachung stützt sich auf folgende Elemente:

- ausschließlich akkreditierte Labors werden für die Untersuchungstätigkeit im Rahmen der GZÜV zugelassen
- per Verordnung werden normierte Analysenverfahren dezidiert festgelegt
- die Vergabe der Leistungen erfolgt durch eine EU-weite öffentliche Ausschreibung nach dem Bestbieterprinzip
- die Probenahme darf nur durch besonders geschultes Personal durchgeführt werden; Probenahmekurse werden von oder mit Unterstützung von Bund und Ländern angeboten
- QS-Audits vor Auftragsvergabe – zur Überprüfung der Eignung bzw. Ermittlung des Bestbieters – und während der Leistungserbringung – zur Kontrolle der angebotskonformen Auftragsabwicklung – unter Beiziehung eines externen Sachverständigen; seit vielen Jahren steht Prof. Wolfhard Wegscheider mit seiner umfassenden Erfahrung auf diesem Gebiet als Experte zur Verfügung
- Verpflichtung zur Teilnahme am „ifa-test“ Kontrollprobensystem des IFA-Tulln, das regelmäßig auf die Bedürfnisse der GZÜV zugeschnittene synthetische Proben für die meisten Parametergruppen (Nährstoffe, Metalle, Herbizide, CKW usw.) bietet

Zusätzlich zu den oben angeführten QS-Elementen wurden die einzelnen in diesem Bericht verwendeten Datensätze einem weiteren Plausibilitätstest unterzogen, der in einer Ionenbilanzprüfung und in einem Vergleich der gemessenen elektrischen Leitfähigkeit mit der nach Laxen (Specific Conductance Method for Quality Control in Water Analysis. Water Research, Vol. 11, 91-94; 1977) berechneten bestand.

Ionenbilanz:

$$\frac{\text{Kationen}}{\text{Anionen}} = \frac{\text{Ca} / 20,04 + \text{Mg} / 12,15 + \text{Na} / 22,99 + \text{K} / 39,10 + \text{NH}_4 / 18,01}{(\text{HCO}_3 / 61,02 - x) + \text{NO}_3 / 62,00 + \text{NO}_2 / 46,00 + \text{PO}_4 / 31,67 + \text{Cl} / 35,45 + \text{SO}_4 / 48,03}$$

mit

$$x = 0,05, \text{ wenn die Ionenstärke} < 8,3 \text{ ist}$$

bzw.

$$x = 0,06, \text{ wenn die Ionenstärke} \geq 8,3 \text{ ist.}$$

Elektrische Leitfähigkeit:

$$\text{elektr. Leitfähigkeit (25°C)} = \sum \lambda_i$$

mit

$$\lambda(\text{HCO}_3) = (\text{HCO}_3 / 61,016 - x) * [44,50 - 40,511 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{Ca}) = (\text{Ca} / 20,040) * [59,50 - 115,142 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{Mg}) = (\text{Mg} / 12,153) * [53,00 - 109,188 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{Na}) = (\text{Na} / 22,989) * [50,10 - 41,793 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{K}) = (\text{K} / 39,098) * [73,50 - 47,152 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{NO}_3) = (\text{NO}_3 / 62,003) * [71,40 - 46,684 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{Cl}) = (\text{Cl} / 35,453) * [76,35 - 47,804 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

$$\lambda(\text{SO}_4) = (\text{SO}_4 / 48,028) * [80,00 - 133,920 * (x / 1000)^{0,5} / (1 + x / 1000)^{0,5}]$$

mit x wie oben

Die Ionenbilanzen (Quotient aus Kationensumme und korrigierter Anionensumme) lagen ausnahmslos zwischen 0,91 und 1,11. Im Mittel über alle Datensätze ergab sich ein geringer systematischer Anionenüberhang von etwa 1%. Die Differenzen der Ionensummen lagen mit wenigen Ausnahmen zwischen -0,73 und +0,77mval/l. Die Ausnahmen waren auf die Stellen Göllersbach (3x) und Senningbach (6x), wo aufgrund der Lage der Meßstelle besonders schwierige analytische Verhältnisse herrschen, beschränkt und wiesen in 8 der 9 Fälle auf einen z.T. deutlichen Anionenüberhang (bis -1,50mval/l) hin. Die betreffenden Datensätze wurden nochmals überprüft, wobei in wenigen Fällen gegenüber den sonst gemessenen Konzentrationen stärker abweichende Gehalte (z.B. hohe Sulfatkonzentration am 21. 2. bzw. hohe Hydrogencarbonatkonzentration am 2. 9. im Göllersbach) auffielen. Da das Ionenverhältnis (s.o.) sich aber im gesteckten Rahmen bewegte und eine zufriedenstellende Übereinstimmung der gemessenen und der berechneten Leitfähigkeit (s.u.) gegeben war, wurden die Datensätze beibehalten.

Die berechneten Leitfähigkeiten entsprachen im allgemeinen sehr gut den gemessenen Werten. Der Vergleich der gemessenen mit der berechneten Leitfähigkeit lieferte für nahezu alle Datensätze Verhältnisse zwischen 0,85 und 1,15. Wesentlich größere Abweichungen gab es nur in 5 Fällen (2x im Inn sowie je 1x in Aschach, Diesenleitenbach und Gusen). Bei einigen Datensätzen waren gegenüber den sonst üblichen Gehalten deutlich erhöhte Konzentrationen festzustellen (z.B. Inn und Gusen) in anderen Fällen schien die gemessene Leitfähigkeit zu niedrig (z.B. Aschach und Diesenleitenbach).

Das Vorliegen grober Analysenfehler in den betrachteten Datensätzen konnte damit hinsichtlich der Hauptionen ausgeschlossen werden. Es wurde kein Datensatz elimiert.



Abbildung 4: Donau, Schloß Neuhaus unterhalb der Einmündung der Kleinen Mühl

3.3. Abflußverhalten

Die Abflußmengen wurden von der Donaukraftwerk Jochenstein AG und der via donau zur Verfügung gestellt. Größtenteils handelt es sich dabei um vorläufige Werte, die aber zumindest eine grundlegende Orientierung erlauben. Für die Bereitstellung der Daten sei beiderseits herzlichst gedankt.

Für die österreichische Donaustrücke werden Mittelwasserführungen von 1420m³/s (KW Aschach) bis 2105m³/s (Pegel Thebenerstraßl) angegeben.

Die Jahresmittelwerte 2008 bzw. 2009 an den Grenzübertrittsstellen sind in nachstehender Tabelle 5 den langjährigen Durchschnittswerten gegenübergestellt. Abbildung 5 zeigt die täglichen Abflußmengen an den Q-Meßstellen KW Jochenstein und Pegel Thebenerstraßl, Abbildung 6 gibt die für die Frachtabschätzung (vgl. Kap. 4) relevanten Monatsabflußmengen wieder.

Tabelle 5: Mittlere Jahresabflußmengen der Donau an den Grenzübertrittsstellen im Vergleich mit den langjährigen Durchschnittswerten

Abflüsse in [m ³ /s]	Aschach / Jochenstein	Thebenerstraßl
langjähriger Durchschnitt (Jahresreihe)	1420 (1977-2007)	2105 (2000-2007)
Jahresmittel 2008	1339	1883
Jahresmittel 2009	1453	2206

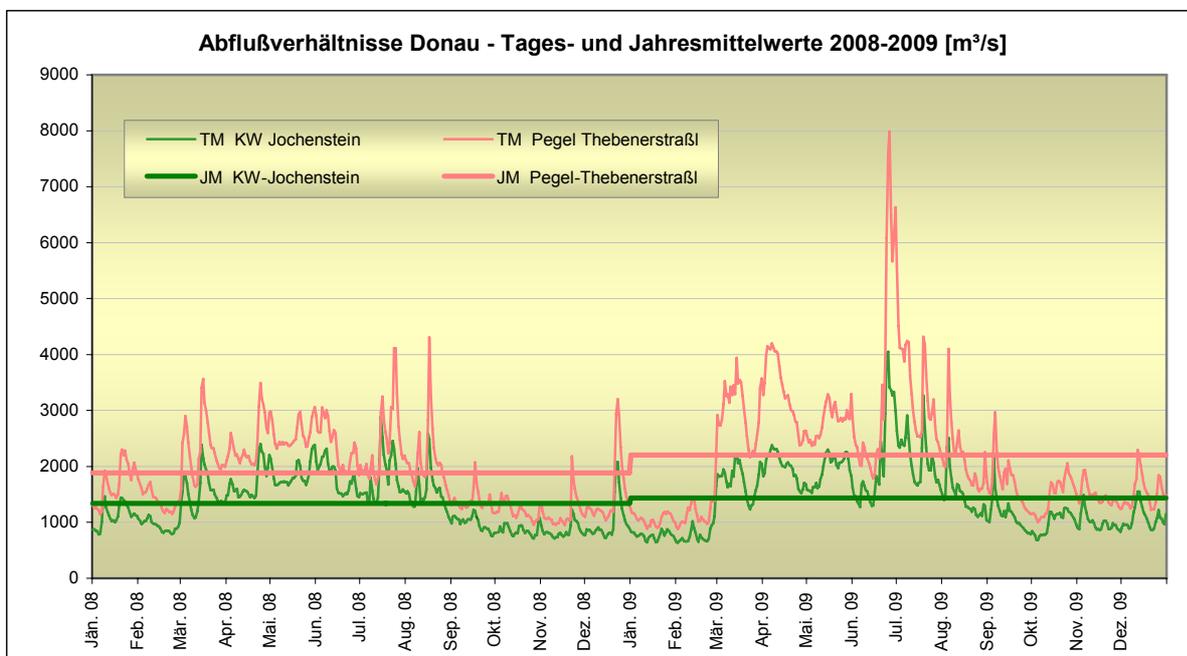


Abbildung 5: Abflußmengen der Donau an den Q-Meßstellen KW Jochenstein (für die dt.-österr. Grenzstrecke) und Pegel Thebenerstraßl (für die österr.-slowak. Grenzstrecke) im Beobachtungszeitraum 2008-2009; Tagesmittelwerte (TM) und Jahresmittelwerte (JM) in [m³/s]

Die täglichen Wasserführungen schwanken z.T. sehr stark, sodaß sich für einige Entnahmepunkte und -termine extreme Abflußsituationen ergeben können. Diese sollen jedoch nicht aus der Beobachtung ausgeschlossen, sondern im Ausmaß ihres statistischen Auftretens miterfaßt werden. Die Kenntnis der Wasserführung zum Zeitpunkt der Probenahme ist daher für die Interpretation der Einzelergebnisse unabdingbar.

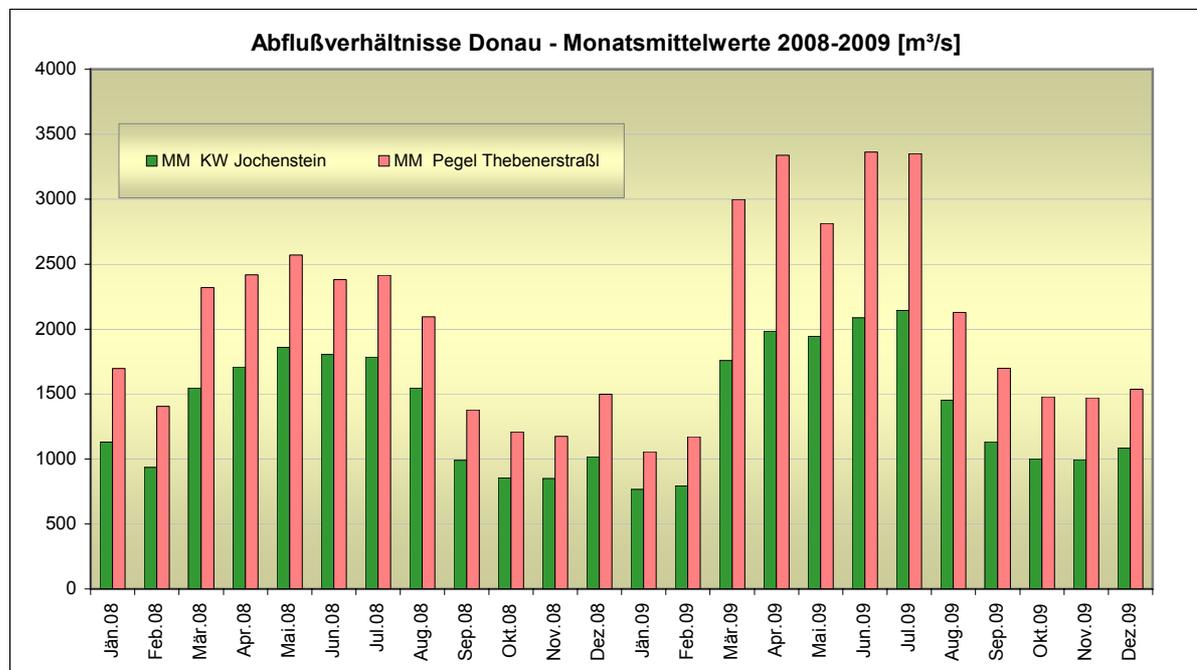


Abbildung 6: Abflußmengen der Donau an den Q-Meßstellen KW Jochenstein und Pegel Thebenerstraßl im Beobachtungszeitraum 2008-2009; Monatsmittelwerte (MM) in [m³/s]

Da extreme Wasserführungen bei einigen Parametern besonders auffällige Spitzen in den Untersuchungsergebnissen bedingen können, was insbesondere auf den Schwebstoffgehalt und damit verbunden auch auf alle aus der unfiltrierten Rohprobe bestimmten Parameter wie z.B. Gesamtphosphor oder TOC zutrifft, ergibt sich die Notwendigkeit, bei hohen Maxima auf solche Ausnahmesituationen gesondert hinzuweisen.

Bei der Auswertung der Ergebnisse in aggregierter Form (Mittelwertbildung, Frachtabschätzung) finden diese Werte ebenso Verwendung und repräsentieren dabei die gesamte Bandbreite des Abflußverhaltens, fallen dann aber nur mehr in außergewöhnlichen Fällen deutlich auf.

In Abbildung 7 sind die Abflußganglinien der den 6 Donaumeßstellen nächstgelegenen Q-Meßstellen und die monatlichen Probenahmetermine (an der Meßstelle Hainburg 2mal monatlich) dargestellt.

Im Beobachtungszeitjahr 2008-2009 trat vom 24. 6. bis 2. 7. 2009 ein Hochwasserereignis in der Donau auf, das an den Stellen Jochenstein, Wien-Nußdorf und Hainburg – allerdings nur in seinem Auslaufen – erfaßt wurde (vgl. Abbildung 7). Die Maxima der o.a. Parameter im Beobachtungszeitraum 2008-2009 wurden an diesen Meßstellen aber an anderen Terminen beobachtet (Ausnahme Schwebstoffführung Wien-Nußdorf).

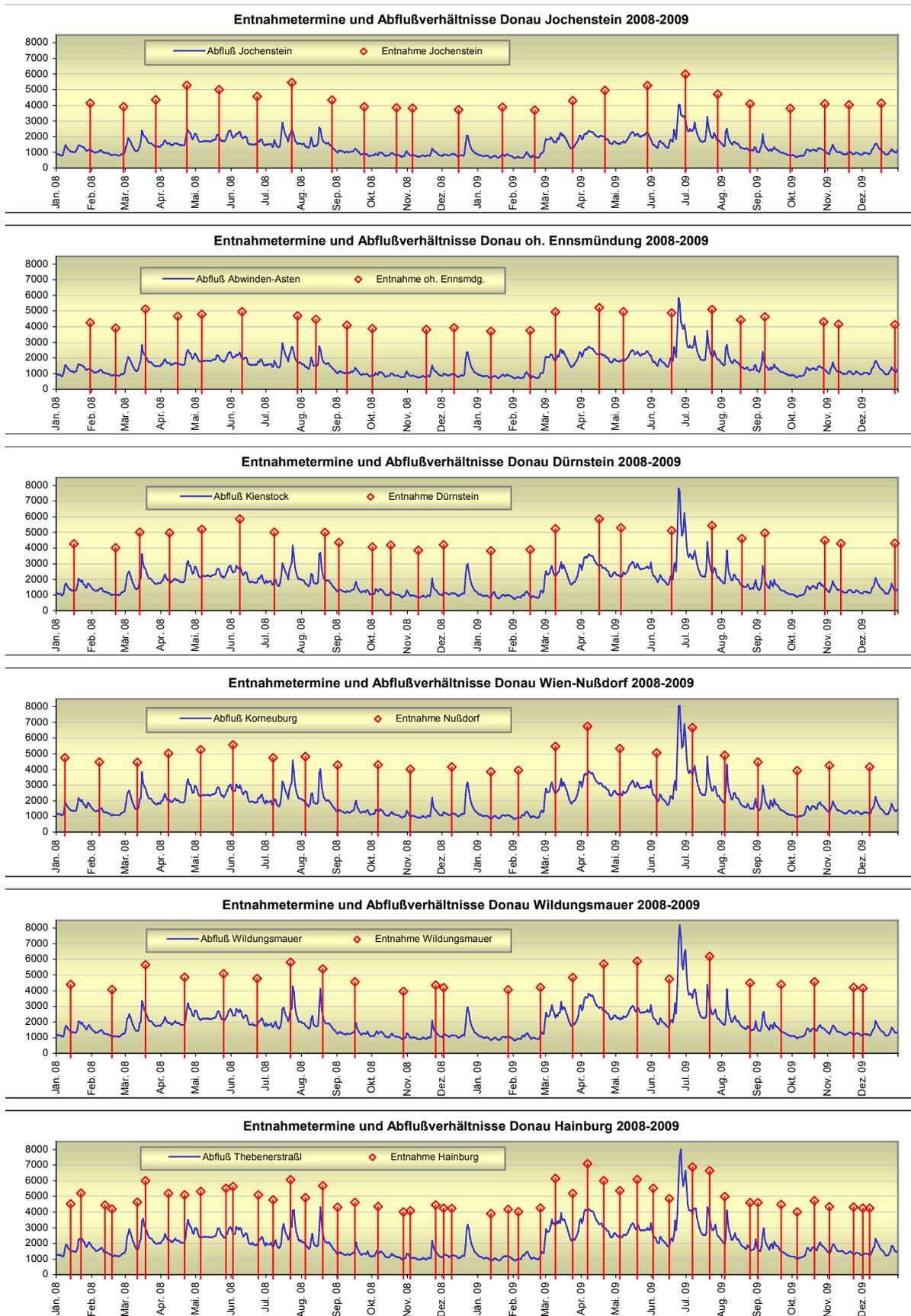


Abbildung 7: Probenahmeterminen der Donaumeßstellen und Abflußverhalten an den nächstgelegenen Q-Meßstellen im Beobachtungszeitraum 2008-2009

Die Donauzubringer sind in ihrem Abflußverhalten recht unterschiedlich. Die rechtsufrigen Zubringer aus dem alpinen Bereich sind maßgeblich von der Schneeschmelze im Gebirge oder von Dauerregenereignissen in den Nordstaulagen der Alpen bestimmt. Die linksufrigen Zubringer kommen generell aus niedrigeren Lagen. In ihren Einzugsgebieten – insbesondere im Osten – sind die mittleren Niederschlagsmengen weitaus geringer als in den Nordstaulagen.

Abgesehen von den großen Zubringern Inn, Traun, Enns und March mit einem MQ-Wert von über $100\text{m}^3/\text{s}$ und der Ybbs mit ca. $31\text{m}^3/\text{s}$ weisen die meisten Zuflüsse nur geringe mittlere Abflußmengen (bis $10\text{m}^3/\text{s}$ MQ) auf. Ein merklicher Einfluß dieser Zubringer auf die Donau ist damit praktisch ausgeschlossen, dennoch sollen auch sie in diesem Bericht berücksichtigt werden.

3.4. Ergebnisse

3.4.1. Allgemeine Charakteristik

Donau: Die Donau führt mittelhartes Wasser. Die Einzelmessungen der Gesamthärte mit Maxima im Winter lagen im Beobachtungszeitraum 2008-2009 zwischen $7,4$ und $13,6^\circ\text{dH}$ (ausgedrückt als CaCO_3 entspricht dies etwa 130 bzw. 245mg/l). Die Mittelwerte an den einzelnen Meßstellen betragen $10,1$ bis $10,6^\circ\text{dH}$ (vgl. Abbildung 8). Der Beitrag von Calcium zur Gesamthärte liegt in der Donau zwischen 70 und $75\text{mol}\%$, das kommt einem Gewichtsverhältnis von $\text{Ca} : \text{Mg}$ von rund $4,4 : 1$ gleich.

Die gleiche jahreszeitliche Charakteristik mit Höchstwerten zum Jahreswechsel sowie einem Sommerminimum zeigt die elektrische Leitfähigkeit. Ihr Schwankungsbereich lag zwischen 281 und $559\mu\text{S/cm}$ (bezogen auf 25°C), die Mittelwerte betragen $383 - 407\mu\text{S/cm}$ (Abbildung 9). Unterschiede zwischen den Abschnitten oberhalb und unterhalb von Wien traten nicht auf.

Die schwach alkalische Reaktion des Donauwassers hält sich in engen Grenzen. Der mittlere pH-Wert lag in Jochenstein bei $8,01$, ansonsten zwischen $8,23$ und $8,36$, die Einzelwerte bewegten sich zwischen $7,8$ und $8,8$ (Abbildung 10).

Im Leitfaden für die typspezifische Bewertung ist für die Erreichung des sehr guten Zustands ein Intervall von $6,0$ bis $9,0$ für die 10- bzw. 90-Perzentile vorgesehen. Alle Meßwerte lagen in diesem Intervall, womit bezüglich des pH-Wertes der gesamten österreichischen Donaustrecke ein sehr guter Zustand zugeschrieben werden konnte.

Die Donau besitzt eine relativ hohe Pufferkapazität bestimmt durch das Säurebindungsvermögen (Säurekapazität; Alkalinität, Abbildung 11). Die mittleren Alkalinitäten variierten geringfügig zwischen $3,06$ und $3,20\text{mval/l}$ (d.s. $187 - 195\text{mg HCO}_3/\text{l}$). Die Einzelwerte lagen zwischen $2,23$ und $3,83\text{mval/l}$ entsprechend einer Hydrogencarbonatkonzentration von 136 bzw. 234mg/l . Auch hier wurden die niedrigsten Gehalte im Sommer beobachtet.

Zubringer: Die Donauzubringer weisen sehr unterschiedliche Charakteristik auf. Eine bereits in vorangegangenen Berichten versuchte Gruppierung der einmündenden Gewässer nach ihrer

räumlichen Lage unter Berücksichtigung der geologischen Gegebenheiten deckt sich weitestgehend mit der Zuordnung der Meßstellen zu den Bioregionen (vgl. Tabelle 1). Es bestätigt sich dabei im wesentlichen die bereits in den Bänden 21, 30 und 31 der Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft getroffene Einteilung (vgl. dazu auch Tabelle 6):

- die vorwiegend vom Kalk dominierten rechtsufrigen Zubringer (Inn bis Kleine Tulln)
- die rechtsufrigen Zubringer aus dem Wiener Becken (Wien, Schwechat, Fischa)
- die linksufrigen Zubringer aus dem Granit und Gneis der Böhmisches Masse (Kleine Mühl bis Große Ysper)
- der linksufrig einmündende Kamp mit dem Mühlkamp
- die linksufrigen Zubringer des Weinviertels (Göllersbach, Senningbach)
- die linksufrig einmündende March.

Die beste Entsprechung zur oben beschriebenen Gruppierung liefert die Wasserhärte (Abbildung 8). Der Unterschied zwischen den kalk- und kristallindominierten Gewässern ist deutlich ersichtlich.

Die meisten linksufrigen Zubringer aus dem Mühl- und Waldviertel (Kleine Mühl, Große Rodl, Aist und Große Ysper) führten sehr weiches Wasser (mit mittleren Gesamthärten von 1,0 bis 3,3°dH – Einzelergebnisse zwischen 0,8 und 4,2°dH), Diesenleitenbach, Gusen, Kamp und Mühlkamp hatten weiches bis mittelhartes Wasser (mit mittleren Gesamthärten von 5,2 bis 8,5°dH – Einzelergebnisse zwischen 4,0 und 12,1°dH).

Die rechtsufrigen Zubringer aus den alpinen Zonen wiesen eine deutlich größere Härte auf. Die Einzelergebnisse lagen zwischen 5,6 und 22,2°dH, die Mittelwerte variierten von 9,2 bis 20,2°dH und repräsentierten mittelhartes bis hartes Wasser. Die niedrigsten Mittelwerte in dieser Gruppe wiesen Inn, Aschach, Traun und Ennskanal (Mittelwerte bis 10,3°dH) auf, die höchsten Mittelwerte hatten Innbach, Ipfbach, Kristeinerbach und Kleine Tulln (Mittelwerte größer 18,3°dH).

Die Zubringer aus dem Wienerwald und dem Südlichen Wiener Becken, (Wien, Schwechat und Fischa), wiesen mittlere Gesamthärten von 15,4 bis 18,9°dH auf, was ziemlich hartem bis hartem Wasser entsprach. Die Einzelergebnisse reichten von 13,4 bis 22,1°dH.

Die linksufrigen Zubringer aus dem Weinviertel (Göllersbach und Senningbach) führten sehr hartes Wasser (Mittelwerte von 31,2 bzw. 31,9°dH bei Einzelwerten von 26,2 bis 37,4°dH), womit die Härte deutlich höher war als in der March (Mittelwert von 11,9°dH bei Einzelwerten von 9,4 bis 15,4°dH), deren Wasser nur als mittelhart einzustufen war.

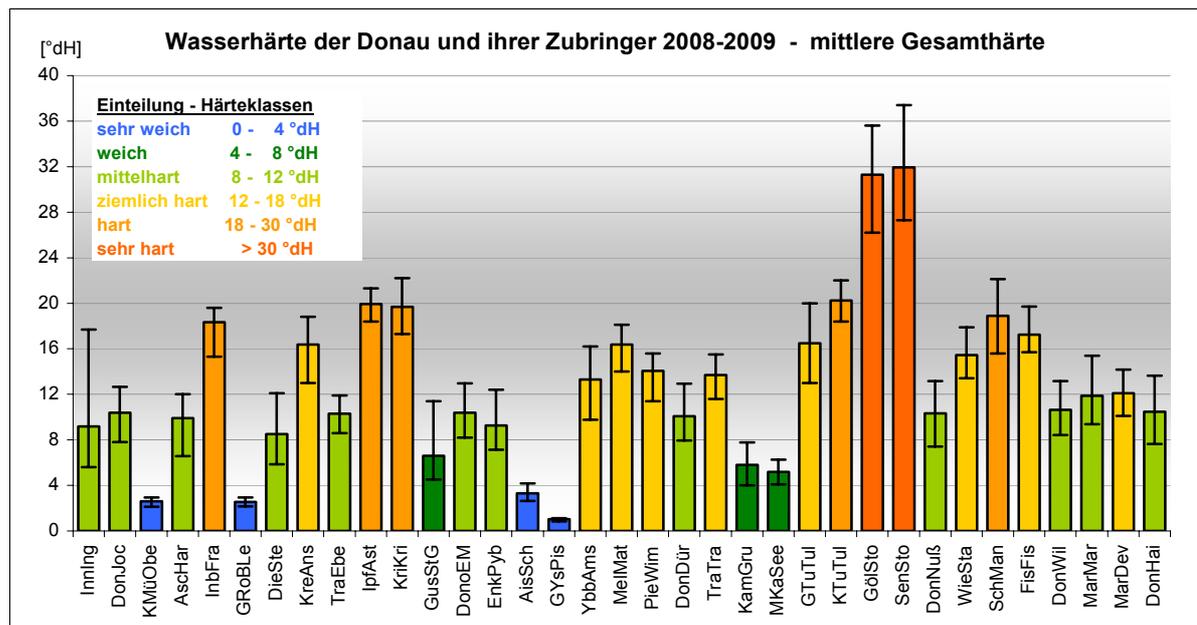


Abbildung 8: Wassershärte der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 in [°dH]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte der Gesamthärte (Farbgebung der Säulen entsprechend der Zuordnung zur Härteklasse) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen)

Die auf 25°C bezogene elektrische Leitfähigkeit der Donau und ihrer Zubringer ist in Abbildung 9 dargestellt.

Die elektrische Leitfähigkeit der Zuflüsse aus Mühl- und Waldviertel war zum Teil gering und lag in der Kleinen Mühl, der Großen Rodl, der Aist und der Großen Ysper im Mittel zwischen 60 und 181 µS/cm, erreichte zum anderen aber auch höhere Werte wie in der Gusen, dem Diesenleitenbach, dem Kamp und dem Mühlkamp mit Mittelwerten zwischen 257 und 359 µS/cm.

Die alpinen Zubringer zeigten sehr unterschiedliche mittlere Leitfähigkeiten von 320 µS/cm (Ennskanal) bis 580 µS/cm (Melk), noch höhere Durchschnittswerte wiesen Innbach, Ipfbach, Kristeinerbach, Große Tulln und Kleine Tulln (bis 758 µS/cm) auf. Das Maximum wurde in der Großen Tulln mit 815 µS/cm gemessen.

Vergleichsweise höhere Leitfähigkeiten hatten auch die östlichen Zubringer sowohl aus dem Wiener Becken als auch aus dem Weinviertel. Die durchschnittliche elektrische Leitfähigkeit der March betrug 546 µS/cm, in der Fische ergab sich ein Mittelwert von 594 µS/cm, Wien und Schwechat hatten im Schnitt elektrische Leitfähigkeiten von etwa 693 bzw. 735 µS/cm, sehr hohe Mittelwerte ergaben sich für den Senningbach (1335 µS/cm) und den Göllersbach (1340 µS/cm). Die Einzelwerte lagen bei letzteren zwischen 1080 und 1513 µS/cm.

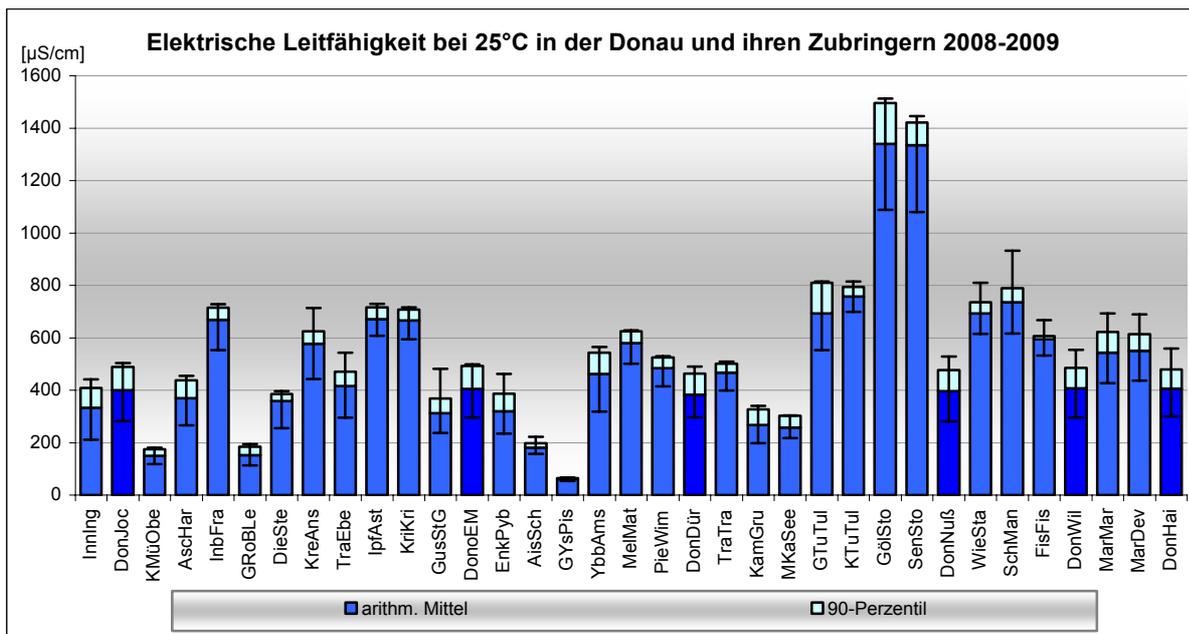


Abbildung 9: auf 25°C bezogene elektrische Leitfähigkeit in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [µS/cm]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen)

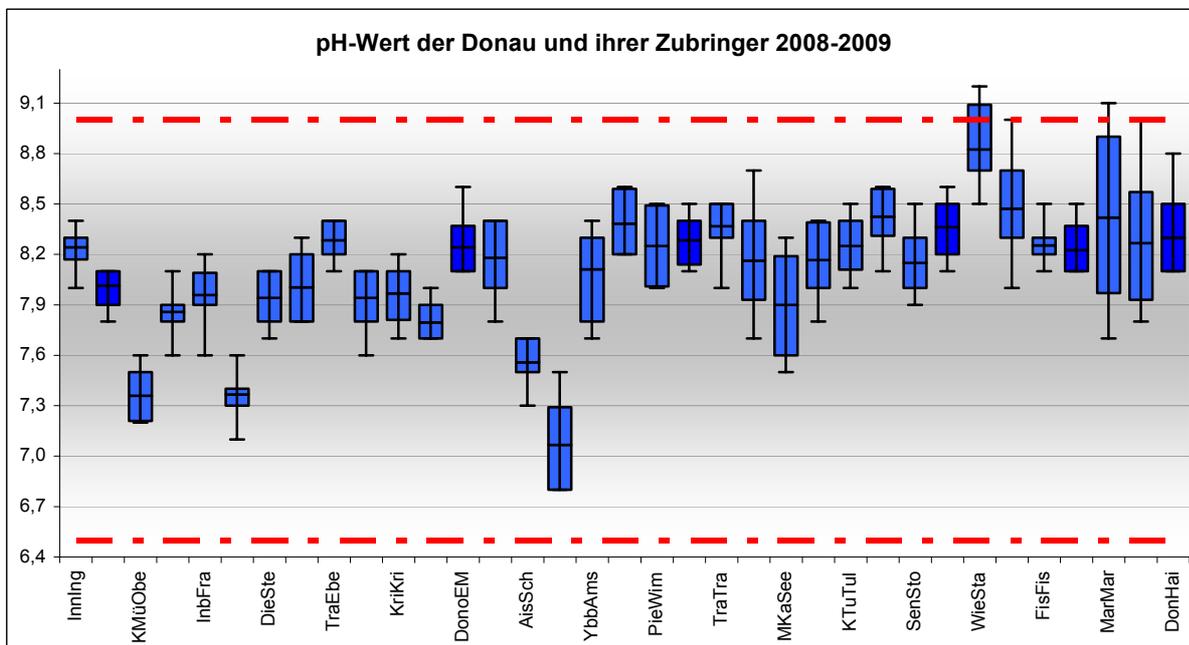


Abbildung 10: pH-Wert in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die Bereiche zwischen 10- und 90-Perzentil (als Boxen, für die Donau etwas dunkler) mit den arithmetischen Mittelwerten (Querstriche) und den Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie den Grenzen für das 10- bzw. 90-Perzentil für den sehr guten Zustand (rot strichlierte Linien)

Alle in den Zubringern gemessenen pH-Werte lagen im Bereich zwischen 6,8 und 9,2 (Abbildung 10).

Die Zubringer aus der Böhmisches Masse hatten im Mittel einen relativ niedrigen pH-Wert von 7,07 bis 7,94; die Einzelwerte lagen im Bereich von 6,8 bis 8,1.

In Kamp und Mühlkamp lagen die mittleren pH-Werte bei 7,90 bzw. 8,16, die Einzelwerte reichten von 7,5 bis 8,7. Damit entsprachen sie vom pH-Wert eher den vorwiegend alpin beeinflussten Zuflüssen, die Mittelwerte von 7,86 bis 8,38 und Einzelwerte von 7,6 bis 8,6 aufwiesen.

Die Zuflüsse aus dem Wiener Becken sowie die Zubringer aus dem Weinviertel wiesen mittlere pH-Werte von 8,15 bis 8,83 auf, der niedrigste Einzelwert betrug 7,7 der höchste lag bei 9,2.

Gemäß Leitfaden für die typspezifische Bewertung wiesen die Zubringer bezüglich des pH-Wertes mit Ausnahme der Wien, in der die Obergrenze von pH 9,0 überschritten war, einen sehr guten Zustand auf.

Das Säurebindungsvermögen der Zuflüsse (Abbildung 11) zeigte wieder deutlich den Einfluß der Geologie.

Die linksufrigen Zubringer Kleine Mühl, Große Rodl, Aist und Große Ysper wiesen mittlere SBV-Werte von 0,28 bis 0,90mval/l auf (Einzelwerte zwischen 0,20 und 1,08mval/l). Dies entspricht einer durchschnittlichen Hydrogencarbonatkonzentration von 17 – 55mg HCO₃/l. Gusen, Kamp und Mühlkamp hatten mittlere Alkalinitäten von 1,29 – 1,81mval/l (entsprechend einer Hydrogencarbonatkonzentration von 79 – 111mg HCO₃/l). Der Diesenleitenbach wies einen mittleren SBV-Wert von 2,59mval/l (158mg HCO₃/l) auf und lag damit bereits im Bereich der Zuflüsse aus den alpinen kalkdominierten Zonen. Diese hatten mittlere Alkalinitäten zwischen 2,80 und 5,97mval/l, das entspricht etwa 171 – 364mg HCO₃/l. Die Zubringer mit den niedrigeren Pufferkapazitäten in dieser Gruppe (mit mittleren Hydrogencarbonatkonzentrationen unter 260mg/l) waren Inn, Aschach, Traun, Ennskanal, Ybbs, Pielach und Traisen. Die Einzelwerte lagen hier zwischen 1,77 und 5,35mval/l (ca. 108 – 326mg HCO₃/l). Zu den Zuflüssen mit höherer Hydrogencarbonatkonzentration (>260mg/l) zählten Innbach, Krems, Ipfbach, Kristeinerbach, Melk sowie Große und Kleine Tulln. Die Einzelergebnisse für das Säurebindungsvermögen in dieser Gruppe lagen zwischen 3,84 und 6,32mval/l entsprechend 234 – 386mg HCO₃/l.

Die Donauzuflüsse aus dem Wienerwald und dem Südlichen Wiener Becken hatten eine sehr ähnliche Alkalinität von durchschnittlich 4,36 – 4,91mval/l mit Einzelwerten zwischen 3,47 und 5,50mval/l, das entspricht mittleren Hydrogencarbonatgehalten von 266 – 300mg HCO₃/l, mit Meßwerten von 212 – 336mg HCO₃/l.

Besonders hohes Säurebindungsvermögen wiesen Göllersbach und Senningbach mit Mittelwerten von 8,17 bzw. 7,59mval/l und Einzelwerten von 6,25 – 9,06mval/l auf, das entspricht durchschnittlich etwa 498 bzw. 463mg HCO₃/l (Einzelwerte zwischen 381 und 553mg HCO₃/l). Die March zeigte eine etwas geringere Alkalinität als die Donau mit Werten im Bereich von 2,23 – 3,75mval/l. Der mittlere Hydrogencarbonatgehalt betrug etwa 180mg HCO₃/l.

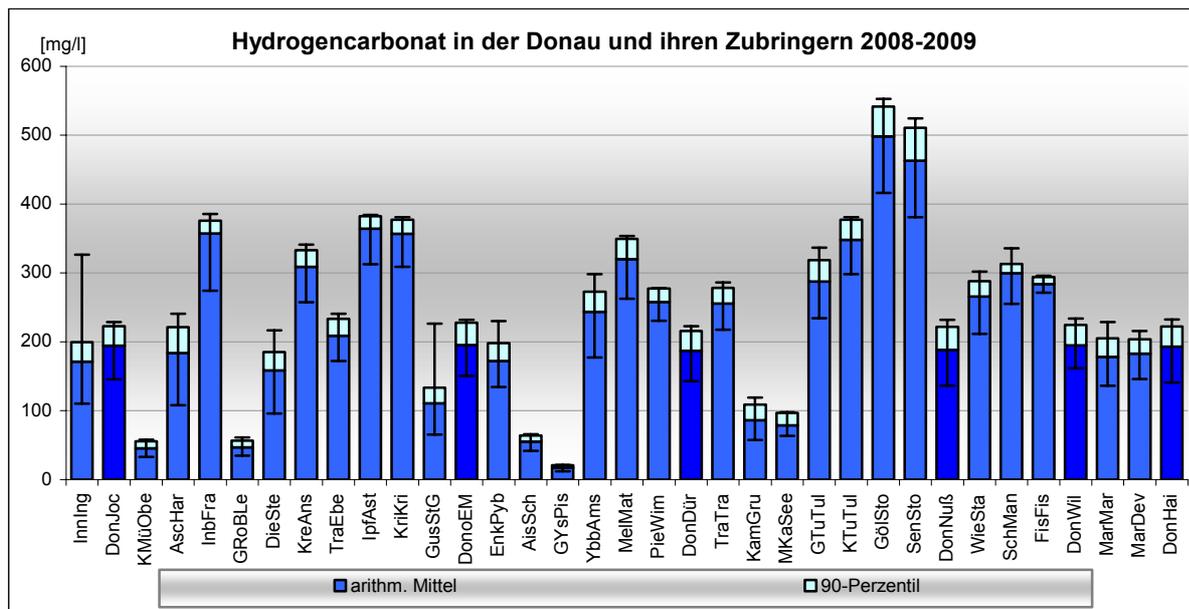


Abbildung 11: Hydrogencarbonat in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen)

3.4.2. Jahreszeitlich wiederkehrende Schwankungen der Meßwerte

Donau: Die Ionenkonzentrationen in der Donau unterliegen einem periodischen Auf und Ab, das für alle Parameter (Salze und Nährstoffe) deutlich ausgeprägt ist. Die Höchstwerte treten im Winter auf. Die Verhältnisse zwischen Maxima und Minima sind zum Teil sehr einheitlich und lagen im Beobachtungszeitraum 2008-2009 bei den Härtebildnern (Ca und Mg) zwischen 1,6 und 1,8, bei K und SO₄ zwischen 1,8 und 2,2, bei Na und Cl zwischen 2,7 und 5,0. Diese Verhältnisse spiegeln sich in der elektrischen Leitfähigkeit wider, bei der die Maxima das 1,65- bis 1,88-fache der Minima ausmachten. Für Nitrat ergeben sich Verhältnisse von 2,70 – 2,84.

Zubringer: Eine Saisonalität wie bei der Donau ist nur bei den wenigsten Zubringern feststellbar, was teilweise durch die nur kurzen Zeitreihen zusätzlich erschwert ist. Die Feststellung der periodischen Schwankungen während des Jahres stützt sich auf den Vergleich der Datenreihen seit 2002 mit dem Verlauf einer Sinuskurve ohne Zuhilfenahme statistischer Mittel und kann daher nur eine erste Einschätzung darstellen. Die Saisonalität bei den Zubringern ist oft auf nur wenige Parameter beschränkt und zeigt nicht zwangsweise das selbe Muster wie in der Donau (Maxima im Winter und Minima im Sommer). Am häufigsten tritt eine feststellbare jahreszeitliche Charakteristik bei den abflußstarken Zubringern, insbesondere dem Inn, auf.

Eine Saisonalität der Gesamthärte mit Wintermaxima konnte nur bei wenigen Zubringern festgestellt werden, (Inn, Traun, Ennskanal, Traisen, Göllersbach und Senningbach) in der Kleinen Mühl und der Großen Rodl trat eine Periodizität mit Maxima im Spätsommer auf.

Eine ähnlich ausgeprägte jahreszeitliche Charakteristik trat bei der elektrischen Leitfähigkeit auf. Neben den oben genannten Zubringern wiesen auch Krems, Ybbs und Fischa periodische Schwankungen mit Wintermaxima auf.

Eine jahreszeitliche Abhängigkeit der Alkalinität war an etwa einem Drittel der Meßstellen feststellbar. Wintermaxima waren bei den größeren rechtsufrigen Zubringern aus alpinen Einzugsgebieten einschließlich Ybbs und Traisen zu verzeichnen, die Kleine Mühl und die Große Rodl wiesen hingegen die höchsten Gehalte im Spätsommer bzw. Frühherbst auf.

Neben den großen Alpenflüssen zeigten bei Ca auch Krems, Ybbs und Göllersbach ausgeprägte Wintermaxima; bei Mg waren es neben Inn, Traun und Enns lediglich Aist und Göllersbach, Kleine Mühl und Große Rodl hatten Mg-Höchstwerte zu Herbstbeginn.

Auch bei Na gab es in den großen Zubringern eine Saisonalität mit den größten Konzentrationen im Winter, regelmäßige Spätsommermaxima waren in der Aschach, dem Innbach und der March zu beobachten. Bei K trat hingegen in den meisten Zubringern eine Periodizität auf. Die Maxima waren dabei zu verschiedenen Zeiten zu finden, im Sommer (Kleine Mühl, Große Rodl, Innbach, Ipfbach, Kisteinerbach, Melk, Pielach, Kleine Tulln, Kamp, Wien und Schwechat), Herbst (Gusen, Aschach, Traisen und March) oder Winter (Inn, Traun, Ennskanal, Ybbs und Große Ysper).

Bei Sulfat war eine Saisonalität mit Wintermaxima nur an den großen Zuflüssen und am Göllersbach feststellbar; bei Chlorid war sie darüber hinaus noch im Diesenleitenbach, der Krems, der Aist, der Großen Ysper, der Ybbs und der Fischa zu beobachten, während im Göllersbach keine Regelmäßigkeit vorgefunden werden konnte. Die Kleine Tulln hatte regelmäßige Schwankungen mit Sommermaxima, die March mit Höchstwerten im Frühherbst.

3.4.3. *Temperaturverhältnisse*

Die Wassertemperatur ist sowohl einem Tagesgang als auch einer jahreszeitlichen Veränderung unterworfen. Insbesondere in der Laichzeit ist die Wassertemperatur für die Fischpopulation von Bedeutung und darf einen Höchstwert nicht überschreiten. Dieser ist von der jeweiligen Fischregion abhängig und im Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern über das 98-Perzentil geregelt. Die Zugehörigkeit der einzelnen Meßstellen zu den jeweiligen Fischregionen ist in den Meßstellentabellen im Anhang angegeben.

Donau: Für die Donau wurden Einzelwerte bis 20,5°C gemessen, die Jahresmittelwerte lagen zwischen 10,5 und 11,2°C. Die Donau ist im gesamten Bereich der österreichischen Fließstrecke als Epipotamal-Gewässer (EP groß) ausgewiesen. Die Maximaltemperatur für den sehr guten Zustand beträgt gemäß Leitfaden 23°C, für den guten Zustand ist die Einhaltung eines Höchstwertes von 26°C notwendig. Die Donaumeßstellen entsprachen demgemäß bezüglich der Wassertemperatur durchgehend dem sehr guten Zustand.

Im Rahmen der Auswertung der Daten der on-line-Meßstation Wolfsthal / Hainburg (vgl. Kap. 5) wurde eine Langzeitbetrachtung der Wassertemperaturen (seit 2002) durchgeführt („Erwärmt sich die Donau?“; RODINGER, LAMPRECHT & SAMMET; 2009; download auf

www.baw.at – Wassergüte). In dieser Publikation wurden die Ergebnisse der Meßstation Wolfsthal / Hainburg durch Vergleich mit Daten der Meßstation KW Greifenstein sowie anderer AHP-Meßstationen im Raum Wien plausibilisiert und ein Vergleich mit den Daten der Meßstation KW Jochenstein, die dem IWG vom WWA Deggendorf dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurden, angestellt. Dabei konnten die im Bericht „Biomonitoring und chemisches Monitoring an der Donau (Messstation des WWA Deggendorf Donau, Jochenstein, Ergebnisse 2003 – 2007)“ der Technischen Gewässeraufsicht des WWA Deggendorf; 2008 dargelegten Erkenntnisse bestätigt werden. Des weiteren wurden die Entwicklung der Wassertemperaturen der Profile Pegel Kienstock und Pegel Hainburg über eine längere Zeitreihe(1977 – 2008) hinweg untersucht. Die zentralen Ergebnisse der Studie sind

- die Temperaturdifferenz zwischen den Profilen Jochenstein und Hainburg beträgt im Beobachtungsintervall 2003-2007 konstant etwa $1,0^{\circ}\text{C}$ (Abbildung 12)
- an beiden Profilen ist innerhalb der Untersuchungsperiode ein Temperaturanstieg zu verzeichnen
- die Großstadt Wien bewirkt keine signifikante Erwärmung der Donau
- die Temperaturen der Donauegel Kienstock und Hainburg zeigen im langjährigen Trend (1977 bis 2008) einen Temperaturanstieg von etwa $1,5^{\circ}\text{C}$
- der Vergleich des Temperaturanstieges an den Donauegeln Kienstock und Hainburg mit den Ergebnissen von Lufttemperaturmessungen ergibt eine hervorragende Übereinstimmung der Trendlinien

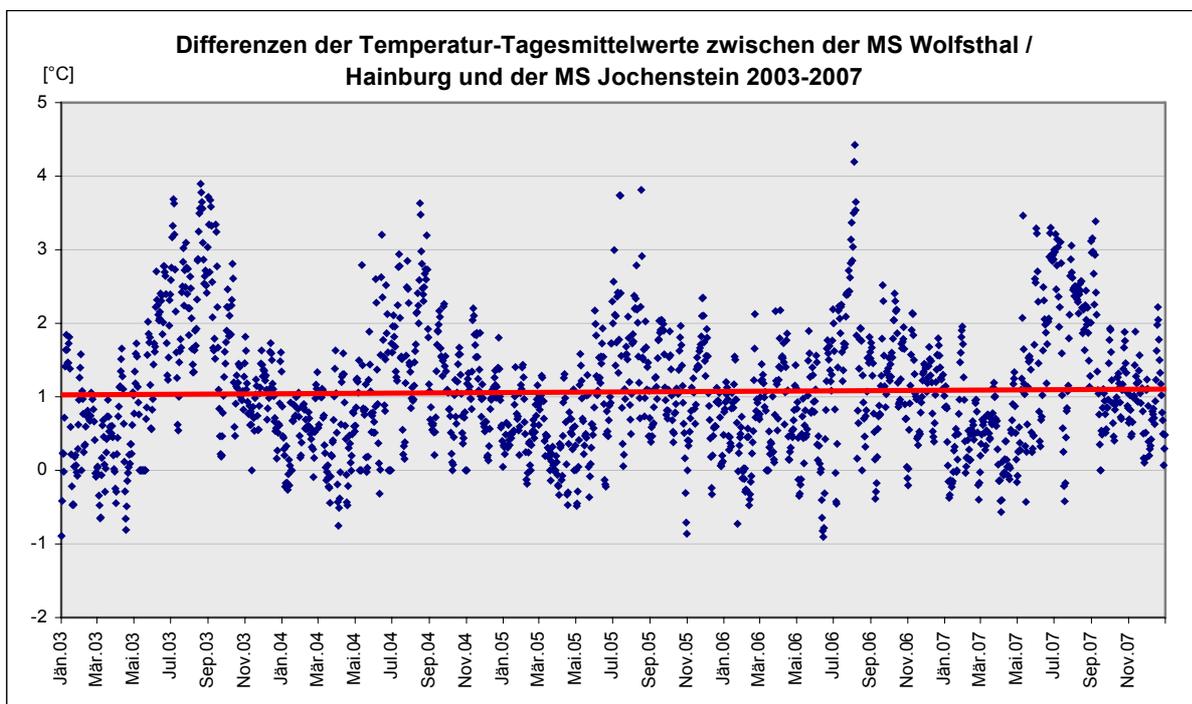


Abbildung 12: Differenzen der Wassertemperatur-Tagesmittelwerte 2003-2007 der Meßstationen Wolfsthal / Hainburg an der österr.-slowak. Grenze und Jochenstein an der dt.-österr. Grenze; der Mittelwert, angezeigt durch die lineare Trendlinie (rot), liegt bei ca. $1,0^{\circ}\text{C}$

Die Monatsmittelwerte der Temperaturmessungen am Pegel Linz (seit 1974) bestätigen die langfristige Erwärmung der Donau. Es ergibt sich hier ein Ansteigen der linearen Trendlinie um $1,6^{\circ}\text{C}$ innerhalb des 34jährigen Beobachtungsintervalles 1974 - 2007 also $0,047^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}$ (Abbildung 13).

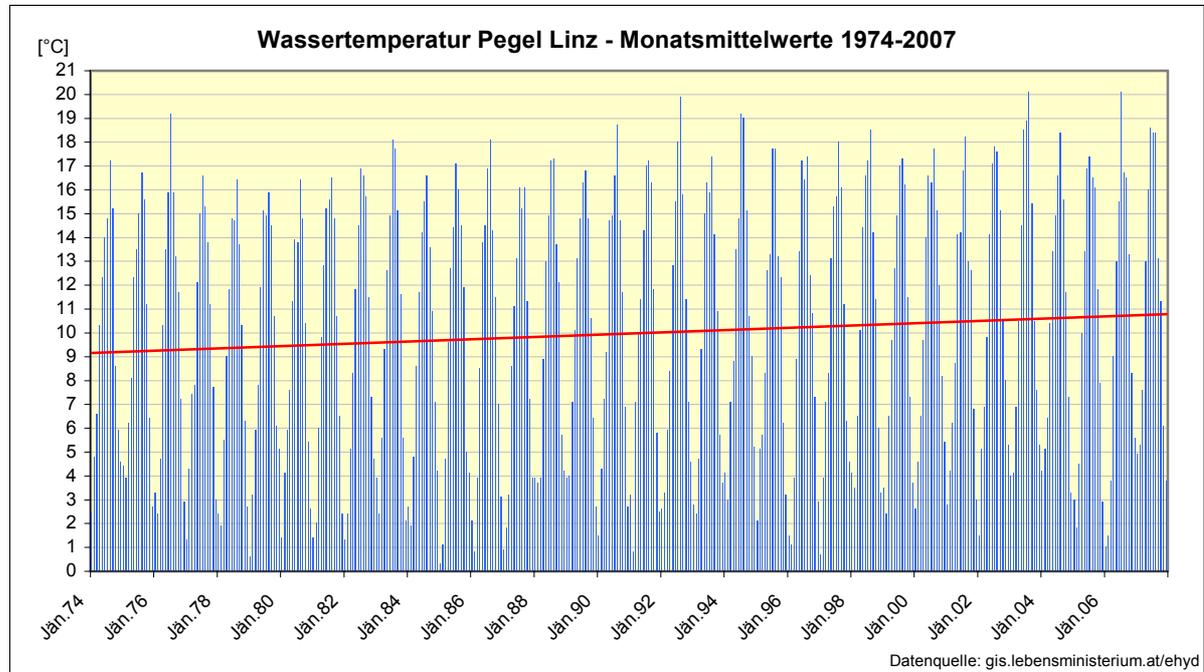


Abbildung 13: Wassertemperatur-Monatsmittelwerte am Pegel Linz (HZB-Nr.: 207068) im Zeitraum 1974-2007; die lineare Trendlinie zeigt einen ansteigenden Verlauf mit einer Steigung von etwa $0,047^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}$

Zubringer: Die Zubringer waren sehr unterschiedlichen Fischregionen zuzuordnen. Die Kleine Mühl, die Große Rodl, der Kristeinerbach, die Große Ysper und der Senningbach sind als rhithrale Gewässer, die übrigen Zubringer als Potamalgewässer eingestuft (genauere Einteilung nach der biozönotischen Fischregion siehe Tabellenanhang). Bei den Salmonidengewässern bewegten sich die Einzelmeßwerte (Untersuchung lediglich 2008) zwischen $1,5$ und $20,8^{\circ}\text{C}$, die Jahresmittelwerte betragen zwischen $8,2$ und $12,4^{\circ}\text{C}$. Die Richtwerte für den guten Zustand von $20,0$ bzw. $21,5^{\circ}\text{C}$ konnten an allen Meßstellen eingehalten werden, in der Kleinen Mühl und im Kristeinerbach lagen die gemessenen Temperaturmaxima auch unter dem Grenzwert für den sehr guten Zustand ($19,0^{\circ}\text{C}$). Bei den Cyprinidengewässern reichten die Einzelwerte bis $26,1^{\circ}\text{C}$, die Mittelwerte über den Beobachtungszeitraum 2008-2009 lagen zwischen $8,5$ und $13,2^{\circ}\text{C}$. Mittelwerte über 12°C wurden in der Melk, der Großen Tulln, der Wien und der March berechnet. Die jeweiligen Richtwerte für den guten Zustand ($26,0$ bzw. $28,0^{\circ}\text{C}$) wurden nie überschritten. Die Grenzwerte für den sehr guten Zustand liegen zwischen $22,0$ und $25,0^{\circ}\text{C}$ und konnten von den meisten Zubringern ebenfalls eingehalten werden, für die Krems, die Aist, die Kleine Tulln, die Wien und die March bei Marchegg ergab sich betreffend die Wassertemperatur ein guter Zustand.

3.4.4. Salzgehalt

Der Salzgehalt spiegelt sich einerseits in der elektrischen Leitfähigkeit wider, andererseits kann der Abdampfrückstand (TDS, total dissolved solids, vgl. Tabellenanhang) Aufschluß über die Menge an gelösten Salzen geben. Hohe Salzgehalte weisen zumeist auf anthropogene Einflüsse hin und können die Nutzbarkeit des Oberflächenwassers für Trinkwasser, Kühl- und Prozeßwasser oder Bewässerung einschränken.

Die mittleren Gehalte der Alkalimetalle, der Erdalkalimetalle und der Anionen Chlorid und Sulfat sind in der Tabelle 6 zusammengefaßt und in Abbildung 16 graphisch dargestellt.

Donau: Im Donaulängsschnitt lagen die mittleren Gehalte der Jahre 2008 und 2009 für Calcium zwischen 52,6 und 54,9mg/l, Magnesium zwischen 11,8 und 12,8mg/l, Natrium zwischen 10,2 und 11,9mg/l, für Kalium zwischen 2,0 und 2,2mg/l, für Chlorid zwischen 15,2 und 17,6mg/l und für Sulfat zwischen 23,9 und 27,3mg/l (Abbildung 16). Die höchsten Mittelwerte für Natrium und Chlorid wurden dabei oberhalb der Ennsmündung berechnet, für Calcium, Magnesium, Kalium und Sulfat ergaben sie sich an der Meßstelle Wildungsmauer. Die jeweils höchsten Konzentrationen (ausgenommen K) wurden in Hainburg gemessen. Die Einzelwerte wiesen eine relativ große Streuung auf (Ca: 39,1 – 71,9mg/l; Mg: 8,4 – 15,9mg/l; Na: 5,8 - 26,3mg/l; K: 1,4 - 3,1mg/l; Cl: 8,6 - 43,4mg/l und SO₄: 15,1 - 37,0mg/l).

Die UQN der QZV Chemie OG für Chlorid von 150mg/l wurde bei den Donaumeßstellen bei weitem unterschritten.

Zubringer: Beim Salzgehalt der Donauzubringer spiegelte sich im wesentlichen die nach der geographischen Lage bzw. der Wasserhärte getroffene Einteilung wider (Tabelle 6). Mit wenigen Ausnahmen ließ sich für die Zubringer einer Kategorie ein relativ einheitliches Bild zeichnen.

Die Große Ysper wies bei Ca, Mg, Na, K und insbesondere beim Cl extrem niedrige Gehalte auf und nahm damit eine solitäre Stellung als unbelastetes Gewässer der Böhmisches Masse ein.

Der Diesenleitenbach paßte hinsichtlich seiner mittleren Konzentrationen an Ca, Mg und Cl besser zur Gruppe der Voralpenflüsse und zeigte damit den Alpenvorlandcharakter mehr als etwa Kamp und Mühlkamp. Die etwas höheren Gehalte der Gusen an Na und Cl deuteten auf einen stärkeren antropogenen Einfluß hin.

Auch in der Gruppe der kalkdominierten südlichen Zubringer ergab sich eine Zweiteilung. Die erste Teilgruppe umfaßte vor allem die abflußstärkeren Zubringer und wies deutlich niedrigere Konzentrationen auf. Ausnahmen stellten hier Aschach (K), Traun (Na,Cl) und Melk (Ca, K, Cl) mit auffällig hohen Gehalten der in Klammern angegebenen Ionen dar. Der Ennskanal dagegen fiel durch besonders niedrige Cl-Konzentrationen auf.

In der zweiten Teilgruppe fielen Kleine und Große Tulln durch vergleichsweise hohen SO₄-Konzentrationen auf; in der Großen Tulln waren zudem höhere Gehalte an K und Cl sowie niedrigere Gehalte an Mg, wie auch in der Krems, zu beobachten. Ipfbach und Kristeinerbach wiesen aufgrund sehr niedriger Na-Werte eine Sonderstellung auf.

Von den Zubringern aus dem Wienerwald und dem Wiener Becken wiesen Wien und Schwechat in der Regel deutlich höhere Salzgehalte als die Fische auf. Der mittlere Mg-Gehalt der Wien war auffällig niedrig.

Während Göllersbach und Senningbach extrem hohe Salzgehalte hatten, zeigte die March ein deutlich niedrigeres Niveau, vergleichbar mit den Zubringern aus dem Südlichen Wiener Becken.

Tabelle 6: Mittlere Konzentrationen der Ionen Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Chlorid (Cl) und Sulfat (SO₄) in den Donauzubringern; Gruppierung nach dem geographischen / geologischen Einzugsgebiet, sofern Ähnlichkeiten festgestellt werden konnten; Ausnahmen maßstellenweise angeführt

Gebiet Zubringer	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄
Mühl- u. Waldviertel 1 Kl. Mühl, Gr. Rodl, Aist, Gr. Ysper	13,6 – 17,6 Ausnahme: GYsPis: 5,6	2,7 – 3,6 Ausnahme: GYsPis: 1,1	8,1 – 9,9 Ausnahme: GYsPis: 3,8	2,4 – 2,9 Ausnahme: GYsPis: 0,8	9,9 – 12,0 Ausnahme: GYsPis: 1,3	9,9 – 13,9
Mühl- u. Waldviertel 2 Diesenleitenbach, Gusen, Kamp, Mühlkamp	25,8 – 33,7 Ausnahme: DieSte: 44,0	6,8 – 8,2 Ausnahme: DieSte: 10,2	11,1 – 11,5 Ausnahme: GusStG: 15,0	2,6 – 4,0	16,3 – 17,1 Ausnahmen: DieSte: 19,2 GusStG: 21,4	22,5 – 26,3
Inn-, Traun- u. Mostviertel 1 Inn, Aschach, Traun, Enns- kanal, Ybbs, Melk, Pielach, Traisen	47,0 – 74,0 Ausnahme: MelMat: 87,8	10,3 – 18,8	3,5 – 8,3 Ausnahme: TraEbe: 16,8	0,8 – 1,7 Ausnahmen: AscHar: 3,6 MelMat: 3,2	6,6 – 11,7 Ausnahmen: EnkPyb: 5,4 TraEbe: 15,7 MelMat: 12,8	21,0 – 40,7
Inn-, Traun- u. Mostviertel 2 Innbach, Krems, Ipfbach, KriSteinerbach, Gr. u. Kl. Tulln	89,7 – 106,7	22,9 – 27,6 Ausnahmen: KreAns: 16,4 GTuTul: 16,4	10,5 – 25,0 Ausnahmen: IpfAst: 6,0 KriKri: 5,9	2,0 – 3,7 Ausnahme: GTuTul: 5,1	19,4 – 26,1 Ausnahme: GTuTul: 47,6	23,4 – 37,7 Ausnahmen: GTuTul: 53,6 KTuTul: 86,9
Wien u. Südl. Wiener Becken Wien Schwechat Fische	86,0 88,6 81,7	14,6 28,0 25,1	32,0 23,5 7,9	4,5 3,7 1,5	47,6 41,1 14,7	71,6 83,8 60,4
Weinviertel Göllersbach Senningbach March	106,4 121,3 60,8	70,9 64,5 14,9	53,9 55,1 25,0	26,8 13,2 6,4	108,7 116,8 34,4	158,8 158,1 75,5

Die von der QZV Chemie OG für Chlorid vorgegebene UQN von 150mg/l wurde von den mittleren Gehalten der meisten Zubringer (90-Perzentilwerte stets kleiner 65mg/l) deutlich unterschritten (vgl. Tabelle 6). Die wesentlich höhern Mittelwerte von Göllersbach (109mg/l) und Senningbach (117mg/l) lagen ebenfalls klar, die Maxima allerdings nur knapp unter dem UQN (Abbildung 14).

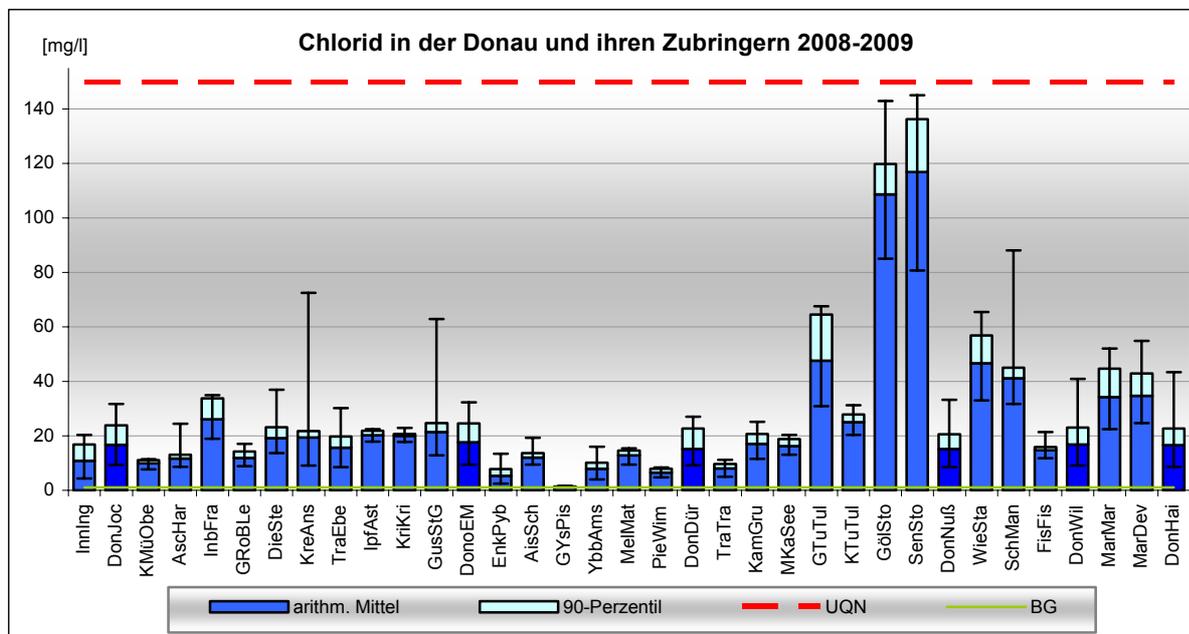


Abbildung 14: Chlorid in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG und die Umweltqualitätsnorm UQN (als Linien)

3.4.4.1. Veränderung der Salzgehalte

Die mittleren Gehalte haben sich gegenüber den vorangegangenen Berichten („Wassergüte der Donau 2002-2003“, „Wassergüte der Donau 2005-2006“ und „Wassergüte der Donau 2007“) nur wenig verändert. Die mittleren Konzentrationen und die 90-Perzentile im Beobachtungszeitraum 2008-2009 entsprachen weitgehend denen der Vorjahre. Änderungen gab es bei Kalium, Chlorid und Sulfat, die Calcium-, Magnesium- und Natriumgehalte waren weitestgehend stabil.

In der Traun waren die die Konzentrationen einiger Ionen rückläufig: Kalium stetig seit 2002, Chlorid ab 2005, Sulfat ab 2006 und Calcium ab 2007. Eine langsame Abnahme von Kalium seit 2002 scheint auch in der Ybbs und in der Traisen stattgefunden zu haben, im Ennskanal sind die Konzentrationen seit 2007 etwas niedriger. Ein Anwachsen der Kaliumgehalte war in der Großen Rodl und der Großen Tulln 2008 (gegenüber 2007, hier liegen nur kurze Datenreihen vor) festzustellen, in schwächerer Ausprägung auch im Ipfbach und Kristerbach. In der Kleinen Mühl sind die Chloridgehalte von 2002 bis 2005 angestiegen, sind aber bis 2009 wieder auf die ursprünglichen Gehalte zurückgegangen. In der Traisen sind

neben Kalium auch Chlorid (seit 2007 bzw. 2008) und Sulfat (seit 2008) zurückgegangen. Ein Abnehmen der Sulfatkonzentrationen war darüber hinaus im Kamp (ab 2004) in der Kleinen Mühl, der Aschach und der Aist (langsam seit Mitte 2006) sowie in der Pielach (seit 2008) zu verzeichnen. Größere Veränderungen traten beim Göllersbach und beim Senningbach auf. Während beim Göllersbach 2008 gegenüber 2007 die Magnesiumgehalte gesunken und dagegen die Kaliumgehalte gestiegen waren, war bei Senningbach zusätzlich ein Anstieg der Natrium- und Chloridkonzentrationen festzustellen, wohingegen die Sulfatkonzentrationen zurückgegangen waren.

Die beschriebenen Veränderungen manifestieren sich, so sie sich nicht gegenseitig kompensieren, teilweise auch in der elektrischen Leitfähigkeit. So ist eine Abnahme derselben in der Aschach, der Traun und der Traisen ersichtlich, in der Kleinen Tulln hingegen war ein leichter Anstieg zu verzeichnen.



Abbildung 15: Donau, Wachau unterhalb Rossatz

3.4.5. Sauerstoffhaushalt

Donau: Der durchschnittliche Gehalt an gelöstem Sauerstoff lag im Beobachtungszeitraum im Donaulängsschnitt bei 10,4 - 10,9mg/l, Einzelwerte lagen nie niedriger als 6,5mg/l bzw. überschritten 16,9mg/l nicht. Die entsprechenden Sauerstoffsättigungswerte lagen im Mittel bei 99 bis 103%. Nur in Nußdorf wurden im Jänner und März 2008 Sättigungswerte unter 80% ermittelt (78% bzw. 56%). Sättigungswerte über 120% traten im Jänner 2009 oberhalb der Ennsmundung und im April 2009 in Nußdorf (jeweils 123%) auf. Die 10-Perzentile reichten von 83 bis 95% Sättigung, die 90-Perzentile lagen im Intervall von 102 bis 115%.

Im Leitfaden zur typspezifischen Bewertung chemischer Parameter in Fließgewässern ist für die Erreichung des sehr guten Zustands bezüglich der Sauerstoffsättigung ein Intervall von 80 bis 120% für die 10- bzw. 90-Perzentile vorgesehen. Diese Forderung konnte erfüllt werden, womit allen Donaumeßstellen bezüglich der Sauerstoffsättigung ein sehr guter Zustand zuzuschreiben war.

Der Biochemische Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB₅ ohne Nitrifikationshemmung) wurde bis zur Bestimmungsgrenze von 1,0mg/l quantifiziert. Allgemein lagen die Zehrungen sehr niedrig. An den einzelnen Donaumeßstellen ergaben zwischen 21 und 58% der Proben einen reellen Wert für die Sauerstoffzehrung in 5 Tagen. Die Einzelwerte reichten bis 2,8mg/l. Die 90-Perzentile bewegten sich im Bereich von 1,1 – 1,9mg/l.

Nach dem Leitfaden für die typspezifische Bewertung von BSB₅ (Grenzen 3,0mg/l für AV bzw. 4,0mg/l für FH, vgl. Tabelle 4) konnte allen Donaumeßstellen ein sehr guter Zustand zugeschrieben werden.

Zubringer: Die mittleren Sauerstoffgehalte der Zubringer lagen in einem relativ weiten Bereich zwischen 9,5 und 18,1mg/l. Die Einzelwerte reichten von 3,9mg/l (Große Tulln) bis 16,8mg/l (March). Die 10-Perzentile bewegten sich zwischen 6,3mg/l (Senningbach) und 10,1mg/l (Ennskanal); die 90-Perzentile lagen zwischen 10,7mg/l (Diesenleitenbach) und 14,3mg/l (Wien, March). Die Sauerstoffsättigung (Abbildung 17) bewegte sich im Mittel zwischen 80% (Senningbach) und 120% (Wien). Einzelwerte reichten von 45% (Große Tulln) bis 215% (March). Die 10-Perzentile schwankten zwischen 67 und 103%, die 90-Perzentile zwischen 92 und 138%.

Gemäß Leitfaden zur typspezifischen Bewertung hat das 10-Perzentil über 80% Sauerstoffsättigung zu liegen, das 90-Perzentil darf 120% Sättigung nicht überschreiten. Bezüglich des unteren Sättigungswertes konnten die Große Tulln (10-P: 67%), die Kleine Tulln (10-P: 73%) und der Senningbach (10-P: 71%) die Forderungen des Leitfadens nicht erfüllen, der obere Grenzwert war in der Wien (90-P: 138%) und der March bei Marchegg (90-P: 132%) überschritten (Abbildung 17).

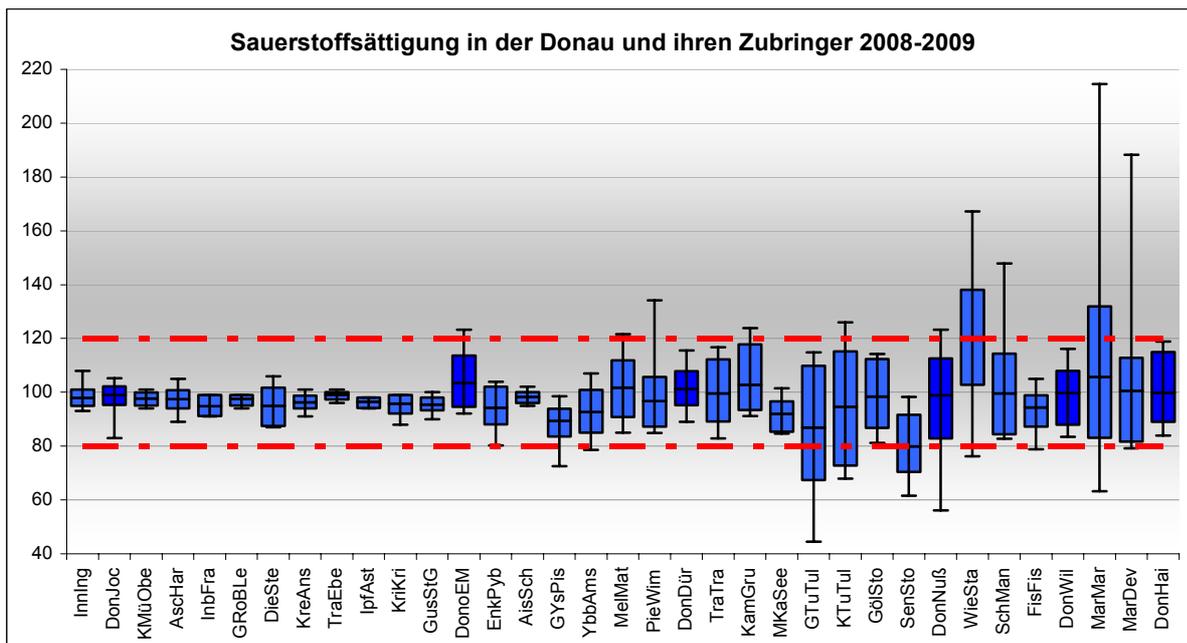


Abbildung 17: Sauerstoffsättigung in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die Bereiche zwischen 10- und 90-Perzentil (als Boxen, für die Donau etwas dunkler) mit den arithmetischen Mittelwerten (Querstriche) und den Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie den Grenzen für das 10- bzw. 90-Perzentil für den sehr guten Zustand (rot strichlierte Linien)

Die Sauerstoffzehrungen in 5 Tagen (BSB_5 ; Abbildung 18) in den Zubringern waren allgemein sehr niedrig, wiesen aber im Vergleich zur Donau eine relativ große Bandbreite auf. Während in der Großen Ysper nie meßbare Zehrungen gefunden wurden und an einigen Meßstellen nur einzelne Zehrungen quantifiziert werden konnten (Pielach 17%, Diesenleitenbach 25% und Traun 29% der Proben) waren an anderen nahezu bei jeder Probe meßbare Zehrungen feststellbar (Göllersbach und March je 92%). Die arithmetischen Mittelwerte erreichten beim BSB_5 2,0mg/l, die Einzelwerte gingen im allgemeinen bis zu 4,1mg/l; höhere Werte gab es in der March bei Devin (5,0mg/l im September 2009) und in der Wien (6,0mg/l im Juni 2008). Die 90-Perzentile lagen im Bereich bis 3,3mg/l.

Nach dem Leitfaden für die typspezifische Bewertung von Fließgewässern konnten alle Zubringer unter Berücksichtigung ihres Gewässertyps und ihres Saprobiellen Grundzustandes mit Ausnahme der Wien, der ein guter Zustand zuzuweisen war, einen sehr guten Zustand erzielen (Abbildung 19).

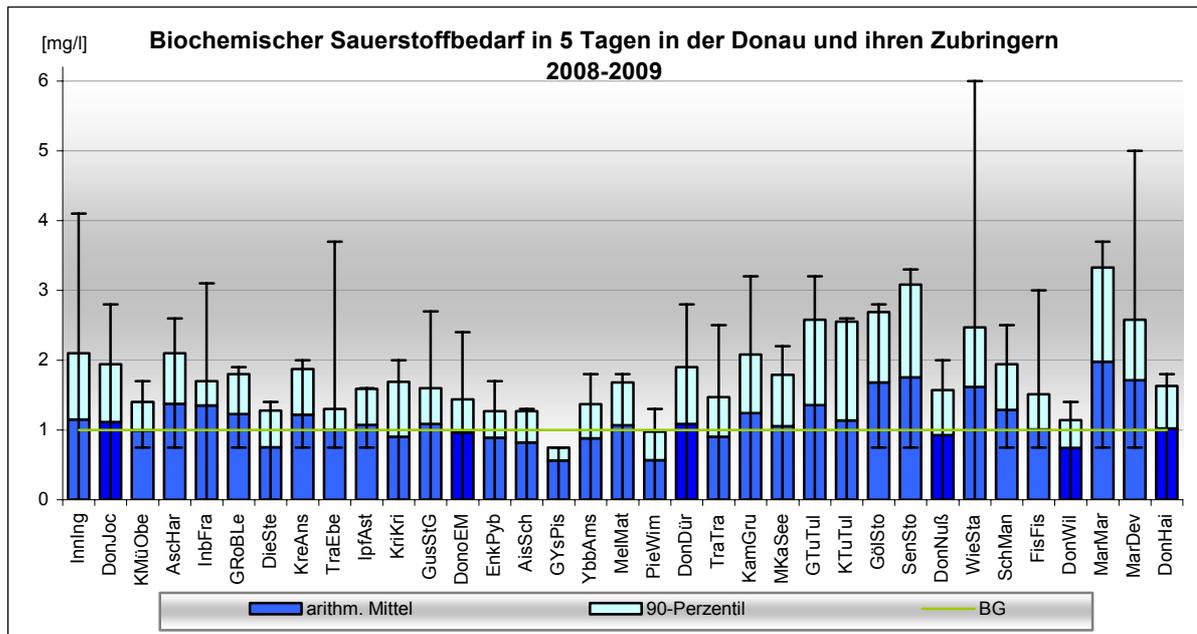


Abbildung 18: Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 in [mg/l]; für die graphische Darstellung wurden auch dann Kennwerte berechnet, wenn mehr als die Hälfte der Meßergebnisse unter der Bestimmungsgrenze lagen; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

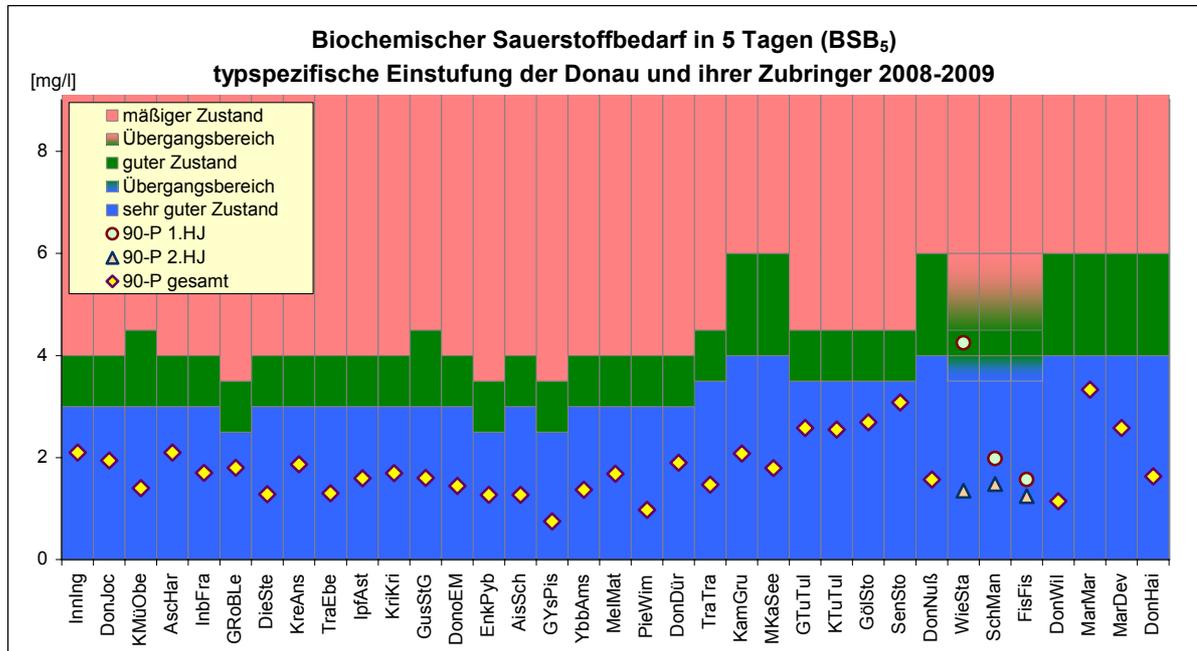


Abbildung 19: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Biochemischen Sauerstoffbedarfes in 5 Tagen in [mg/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4)

3.4.6. *Gelöster und gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (DOC / TOC)*

Donau: Im Beobachtungszeitraum lagen die mittleren Gehalte an gelöstem organisch gebundenem Kohlenstoff (DOC) in der Donau zwischen 2,1 und 2,2mg/l, wobei sich die einzelnen Ergebnisse im relativ engen Bereich zwischen 1,1 und 3,9mg/l bewegten. Die 90-Perzentile betragen zwischen 2,5 und 3,2mg/l.

Die Donaumeßstellen im oberen Abschnitt der österreichischen Fließstrecke wurden der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland zugerechnet (vgl. Tabelle 1). Damit gelten in diesem Abschnitt einheitliche Grenzwerte¹. Nach dem Leitfaden für die typspezifische Bewertung befanden sich die Donaumeßstellen des oberen Abschnittes der österreichischen Fließstrecke (Jochenstein, oberhalb Ennsmundung und Dürnstein) in einem guten Zustand, die Meßstellen im unteren Abschnitt (Wien-Nußdorf, Wildungsmauer und Hainburg) in einem sehr guten Zustand (Abbildung 21).

Die mittleren Gehalte an gesamt organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) in der Donau lagen zwischen 2,4 und 2,6mg/l, die Einzelergebnisse zwischen 1,4 und 7,4mg/l (Maximum in Hainburg am 19.8.2008). Die 90-Perzentile lagen im Bereich 3,3 – 3,9mg/l.

Zubringer: Die mittleren DOC-Konzentrationen der Donauzuflüsse reichten von 1,2 bis 5,5mg/l, die Einzelwerte von 0,6 bis 7,7mg/l. Höhere Werte wurden nur in der Aschach (9,3mg/l am 18.6.09) in der Gusen (8,6mg/l am 30.6.09) und im Kamp (9,0mg/l am 23.7.09) gemessen. Für die 90-Perzentile ergaben sich Werte von 1,3 – 7,2mg/l.

Die Zustandszuweisung nach dem Leitfaden für die typspezifische Bewertung von Fließgewässern erfolgt für einige Meßstellen der Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer (Wien, Schwechat und Fischa) aufgrund ihres halbjahresweise unterschiedlichen saprobiellen Grundzustandes von 1,75 bzw. 2,00 (vgl. auch Tabelle 1) auf der Basis zweier 90-Perzentilwerte, die für das erste und zweite Halbjahr getrennt ermittelt werden.

Die Zustandszuweisung der Zubringer ergab für mehr als die Hälfte der untersuchten Gewässer einen sehr guten Zustand. Ein knappes Drittel der Donauzuflüsse erreichte einen guten Zustand. In Aschach, Aist, Kamp und March (beide Meßstellen) konnte der Richtwert für den guten Zustand nicht eingehalten werden.

¹ In den letzten Berichten zur Wassergüte der Donau in dieser Schriftenreihe wurden aufgrund der wechselnden Zuordnung der Donaumeßstellen zu den Bioregionen Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland und Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse im Fließverlauf abwechselnd unterschiedliche Grenzwerte angewendet. Dies traf ebenso auf die Parameter BSB₅, Nitrat und Orthophosphat zu. Durch die aus fachlicher Sicht vorgenommene Zuordnung aller Donaumeßstellen des oberen Abschnittes der österreichischen Fließstrecke zur Bioregion Alpenvorland ist eine alternierend unterschiedliche Bewertung aufgrund wechselnder Grenzwerte nunmehr auch für die anderen o.a. angeführten Parameter ausgeschlossen.

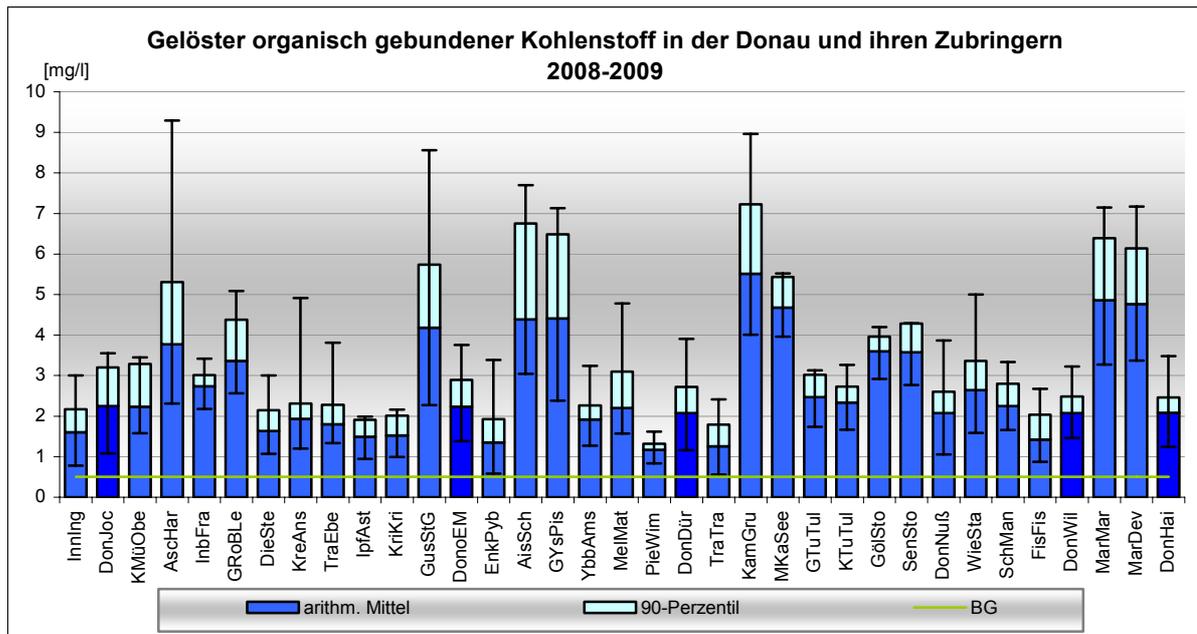


Abbildung 20: Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC) in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

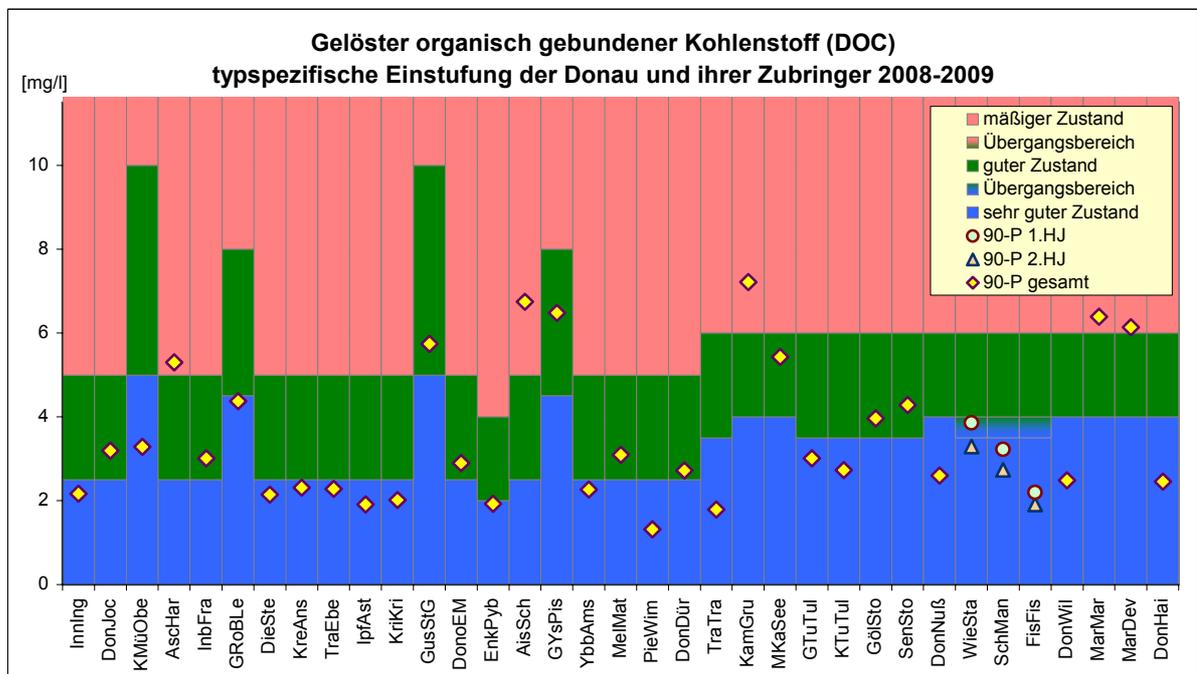


Abbildung 21: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des gelösten organisch gebundenen Kohlenstoffes in [mg/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4)

Die TOC-Mittelwerte in den Zuflüssen betragen zwischen 1,3 bis 8,2mg/l. Die Maxima reichten – mit Ausnahme eines extremen Einzelwertes im Kamp (64,1mg/l am 23.4.08 beobachtet bei einer Schwebstoffführung von mehr als 2g/l!) – bis 11,2mg/l (March, Devin). Die 90-Perzentile lagen im Intervall von 1,5 – 7,9mg/l.

3.4.7. Nährstoffe

3.4.7.1. Stickstoff

Die Hauptmenge des Stickstoffs wird in Form von gelösten anorganischen Verbindungen als Nitrat, Ammonium und Nitrit transportiert. Dem Nitrat kommt dabei die dominierende Stellung zu, Ammonium spielt vor allem im Bereich von Einleitungen z.B. aus Kläranlagen ohne Nitrifizierungsstufe eine gewisse Rolle, Nitrit ist für den Stickstofftransport praktisch nicht von Bedeutung. Der Gesamtstickstoffgehalt läßt sich in guter Näherung durch die Summe der gelösten anorganischen Ionen

$$\text{Ges.-N} \approx \sum(\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N})$$

wiedergeben. Der Anteil des organischen Stickstoffs variiert und macht zufolge vorliegender Untersuchungen (vgl. internationale Donauuntersuchungen im Rahmen der Burgund-Fahrt und des Joint Danube Survey 1 und 2 sowie aus Daten der on-line Meßstation Wolfsthal / Hainburg) etwa 10% aus. Die Summe der gelösten anorganischen Stickstoffkomponenten wird in der Folge vereinfacht als Gesamtstickstoff (Ges.-N) bezeichnet, wobei der Anteil des organischen Stickstoffs unberücksichtigt bleibt.

Im Beobachtungszeitraum 2008-2009 stellte Nitrat-Stickstoff mit 97,1 – 97,9% den weitaus größten Anteil am Gesamtstickstoff dar, Ammonium-Stickstoff machte im Mittel etwa 1,5 bis 2,1% aus, Nitrit-Stickstoff 0,6 bis 0,8%. In den Zubringern war die Verteilung ähnlich: Nitrat machte in der Regel 95,8 – 99,2% des Gesamtstickstoffs aus. Niedrigere Nitratanteile waren im Innbach, in der Wien und in der March mit jeweils ca. 94%, in der Großen Tulln mit ca. 92% und im Senningbach mit ca. 87% festzustellen.

Ammonium trug im allgemeinen einen Anteil von 0,4 – 3,1% zum Gesamtstickstoff bei. Im Senningbach (12,1%), in der Großen Tulln (6,4%), in der March (4,8 bzw. 5,8%) und in der Wien (3,8%) waren die durchschnittlichen Ammoniumanteile am Gesamtstickstoff höher. Einzelne Untersuchungen, die einen Ammoniumanteil von über 10% ergaben, wurden 2008 im Juni in der Wien (34,6%) und in der March (19,7% in Marchegg bzw. 15,5% in Devin) sowie im Juli in der Großen Tulln (15,1%) gemacht. Im Senningbach war der Ammoniumanteil bei einem Drittel der Untersuchungen größer als 10% (11,7% im Februar, 31,3% im März, 22,9% im Oktober und 41,0% im Dezember). 2009 lag der Ammoniumanteil am Gesamtstickstoff in der March im Jänner und Februar (11,2% und 10,3% in Marchegg bzw. 11,8% und 10,1% in Devin) und in der Aschach im Februar (13,1%) über 10%.

Der Beitrag von Nitrit war mit einem durchschnittlichen Anteil von zumeist 0,2 – 1,0% eigentlich vernachlässigbar. Höhere mittlere Nitritanteile wurden für die Kleine Tulln (1,1%), die March (1,2%), den Senningbach (1,3%), die Große Tulln, den Göllersbach und die Wien (jeweils 1,8%) sowie den Innbach (2,6%), berechnet. Die maximalen Anteile von Nitrit am

Gesamtstickstoff je Meßstelle lagen generell unter 5,7%; nur in der Wien (10,2% im Juni 2008) und in der March bei Marchegg (12,6% im Mai 2008) wurden bei einzelnen Untersuchungen Anteile über 10% registriert.

Die Konzentrationsniveaus der einzelnen Stickstoffträger waren zum Teil sehr unterschiedlich. Die durchschnittlichen Anteile der einzelnen Stickstoffparameter am Gesamtstickstoff sind in Abbildung 22 wiedergegeben.

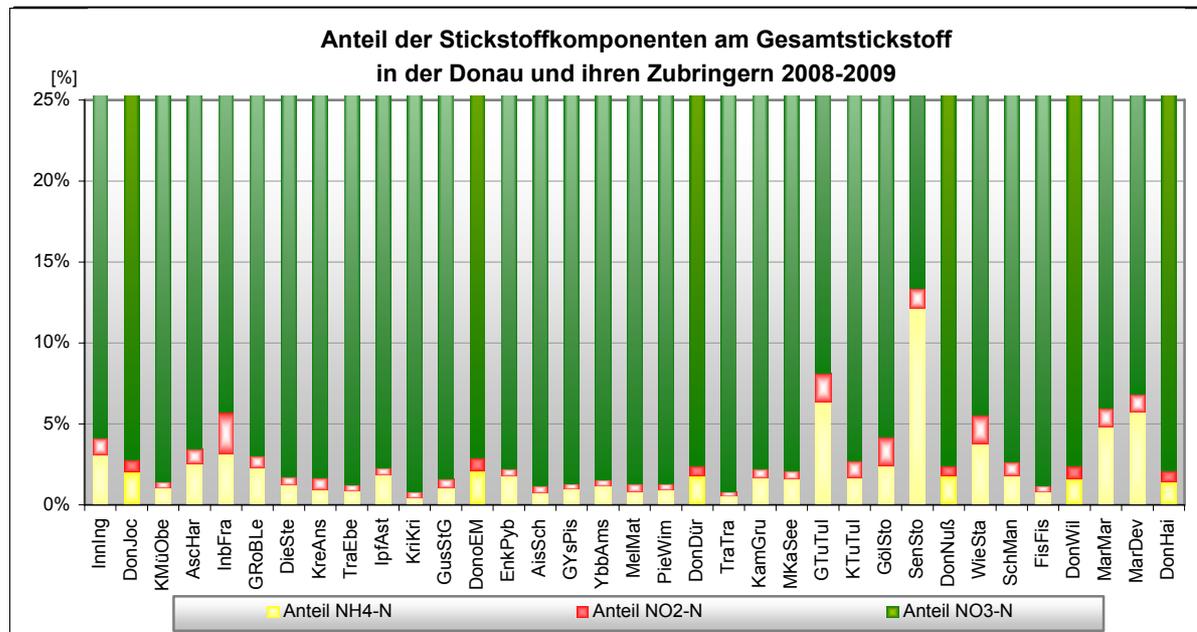


Abbildung 22: Durchschnittliche Anteile der Stickstoffparameter Ammonium, Nitrit und Nitrat am Gesamtstickstoff (gesamt gelöster anorganischer Stickstoff) in der Donau (Säulen etwas dunkler) und ihren Zubringern im Beobachtungszeitraum 2008-2009

Bei Betrachtung der Ergebnisse von 2008-2009 zeigte Nitrat eine starke Saisonalität mit Wintermaxima, die in der Donau und bei etwa $\frac{3}{4}$ der untersuchten Zubringer, insbesondere bei den linksufrig mündenden Zubringern aus Mühl-, Wald- und Weinviertel (mit Ausnahme des Senningbaches) sowie den abflußstarken Zuflüssen Inn, Traun Ennskanal und Ybbs, aber auch in der Aschach, im Innbach, der Traisen und der Großen Tulln, gut beobachtbar war.

Nitrit wies in der Donau ebenfalls eine Saisonalität mit Wintermaxima auf. Dieselbe zeigte sich auch im Inn, in der Kleinen Mühl, im Ennskanal und in der March bei Marchegg. In den übrigen Nebenflüssen traten nur teilweise von der Jahreszeit abhängige Unterschiede auf, wobei die höchsten Gehalte dann zumeist im Mai oder Juni zu beobachten waren (z.B. Aschach, Große Rodl, Krems, Ipfbach, Kristeinerbach, Gusen, Melk, Kamp, Große und Kleine Tulln, Senningbach und Schwechat).

Auch bei Ammonium war in der Donau eine jahreszeitliche Schwankung der Werte feststellbar. Die höchsten Konzentrationen traten im Winter auf. Diese war auch im Inn, in der Kleinen Mühl, der Gusen, der Fische und der March ausgeprägt, in Traun, Ennskanal und Schwechat nur sehr schwach. In den übrigen Zubringern traten keine von den Jahreszeiten abhängigen Muster auf.

Nitrat

Donau: Die durchschnittlichen Nitrat-Stickstoffkonzentrationen ($\text{NO}_3\text{-N}$) der Donau lagen im Beobachtungszeitraum 2008-2009 in den engen Grenzen von 1,8 – 2,0 mg N/l. Die Einzelwerte reichten von 1,0 mg N/l im Sommer bis zu 3,3 mg N/l im Winter. Die 90-Perzentile bewegten sich im Intervall von 2,5 – 2,9 mg N/l.

Die typspezifische Bewertung anhand des Leitfadens ergab für die Meßstellen im oberen Abschnitt der österreichischen Fließstrecke (Jochenstein bis Dürnstein mit Einstufung Bayer.-Österr.-Alpenvorland) einen guten Zustand. Die Meßstellen im unteren Abschnitt (Nußdorf bis Hainburg mit Einstufung Östl. Flach- u. Hügelland) wiesen einen sehr guten Zustand auf.

Zubringer: Die mittleren Nitrat-Stickstoffgehalte der Zubringer bewegten sich im allgemeinen im Bereich von 0,7 bis 3,9 mg N/l; vereinzelt lagen die Jahresdurchschnittskonzentrationen höher: im Göllersbach bei 4,8 mg N/l, im Kristeinerbach bei 5,8 mg N/l, im Ipfbach bei 6,1 mg N/l und im Senningbach bei 6,2 mg N/l. Einzelwerte lagen in den meisten Fällen unter 4,9 mg N/l gemessen. Höhere Werte wurden nur in den oben genannten Zubringern beobachtet Einzelkonzentrationen über 6,0 mg N/l traten im Ipfbach 8mal mit Werten bis zu 6,8 mg N/l, im Kristeinerbach 4mal bis zu 6,6 mg N/l, im Göllersbach 2mal bis zu 6,7 mg N/l und im Senningbach 6mal bis zu 8,4 mg N/l auf (die 4 genannten Zubringer wurden nur im Jahr 2008 mit monatlicher Frequenz untersucht). Die 90-Perzentile waren fast durchwegs kleiner als 6,0 mg N/l, nur für Ipfbach, Kristeinerbach und Senningbach ergaben sich 90-Perzentile von 6,6, 6,2 bzw. 7,2 mg N/l (Abbildung 23).

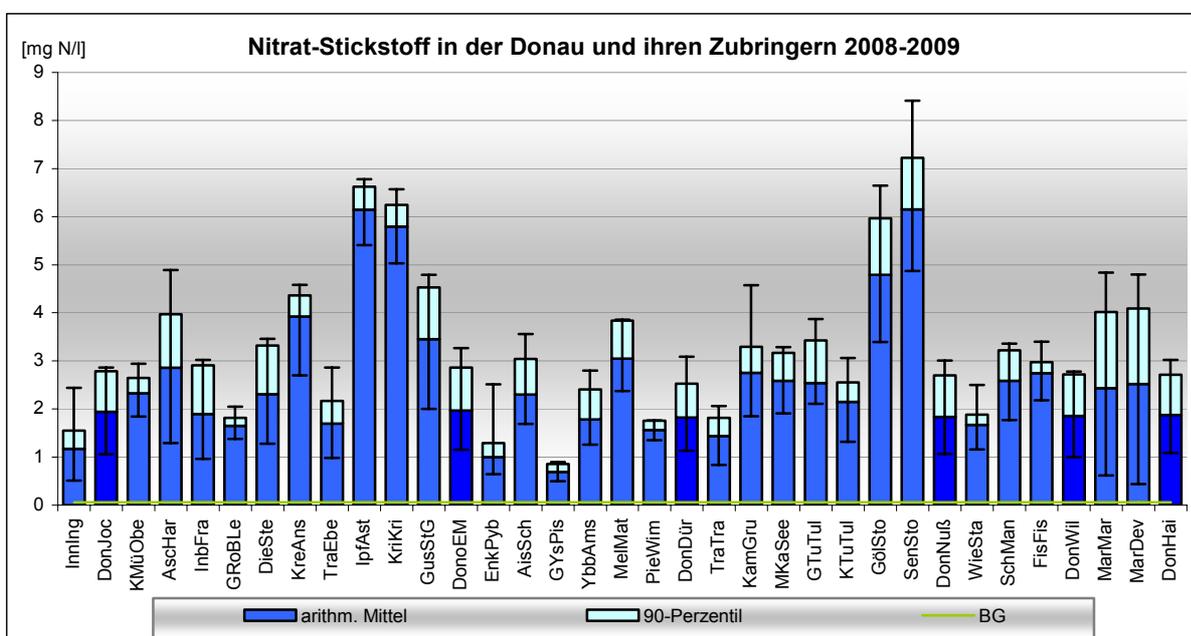


Abbildung 23: Nitrat-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

Die Zustandszuweisung ergab für Ipfbach, Kristeinerbach, Göllersbach und Senningbach einen nur mäßigen Zustand. Die übrigen Zubringer waren etwa zur Hälfte in gutem bzw. sehr gutem Zustand, wobei in der Bioregion AV der gute Zustand, in den Bioregionen GG und FH hingegen der sehr gute Zustand überwog (Abbildung 24).

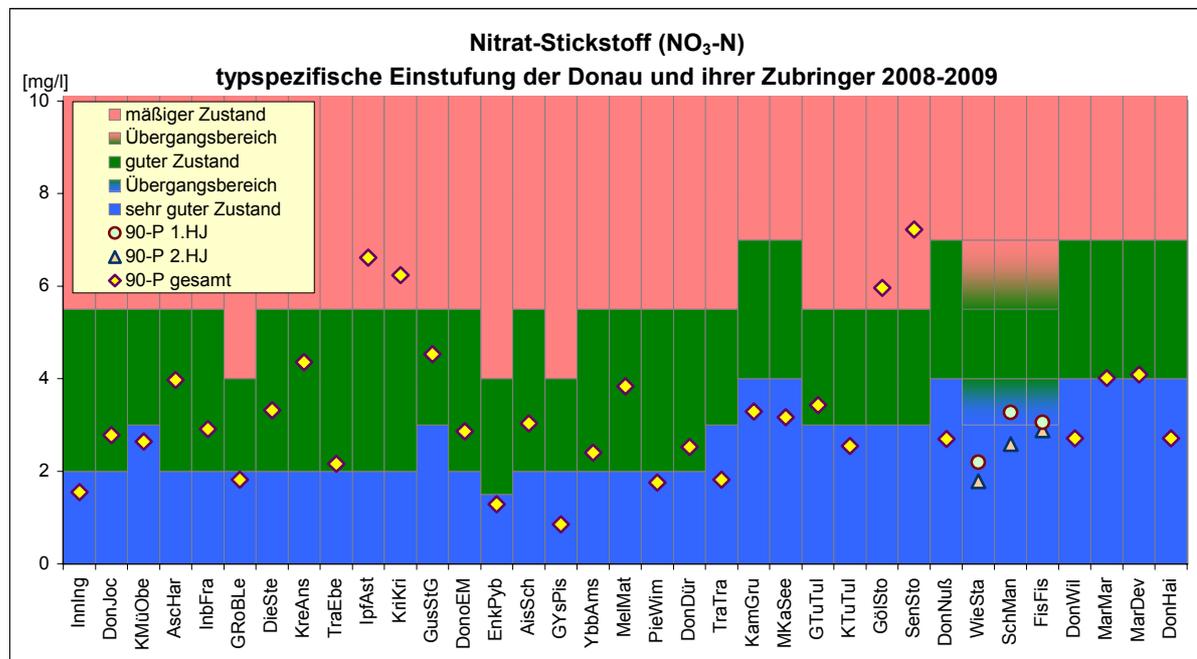


Abbildung 24: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Nitrat-Stickstoffs in [mg N/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4)

Nitrit

Donau: Nitrit wurde im Donaulängsverlauf nur in Spuren nachgewiesen. Mittelwerte ergaben sich zwischen 0,012 und 0,016mg N/l, Einzelwerte wurden zwischen 0,003 und 0,050mg N/l gemessen. Die 90-Perzentile reichten von 0,022 – 0,027mg N/l.

Die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG) sieht für Nitrit eine sowohl vom Fischgewässertyp als auch vom Chloridgehalt abhängige Umweltqualitätsnorm (UQN) vor. Die fünfstufige Einteilung ist der Tabelle 3 zu entnehmen. Da die Donau durchgehend als Cyprinidengewässer eingestuft ist, gelten die jeweils zweiten Werte aus der Tabelle. Im Beobachtungszeitraum lagen die UQN zwischen 0,18 und 0,30mg N/l (für Chloridkonzentrationen >7,5mg/l). Die QZV Chemie OG ist eingehalten, wenn der Mittelwert der Verhältnisse von tatsächlichem Nitrit-Stickstoffgehalt und chloridabhängigem UQN kleiner oder gleich 1 ist. Die berechneten Mittelwerte lagen für die Donaumeßstellen zwischen 0,06 und 0,07, womit die QZV Chemie OG eindeutig erfüllt war.

Zubringer: Die mittleren Nitrit-Stickstoffgehalte der Donauzuflüsse waren recht unterschiedlich. Einerseits hatten einige Zubringer wie Ennskanal, Große Ysper oder Traisen Mittelwerte unter 0,005mg N/l, die höchsten Durchschnittsgehalte (Göllersbach und Senningbach) reichten andererseits bis etwa 0,090mg N/l; höhere mittlere Nitritkonzentrationen traten daneben im Innbach, der Großen Tulln und der Wien auf (0,047 – 0,054mg N/l), abgesehen von diesen lagen die mittleren Gehalte aber unter 0,030mg N/l. Der höchste Wert wurde mit 0,464mg N/l in der Wien gemessen, weitere erhöhte Konzentrationen gab es in der March 0,223mg N/l und im Senningbach 0,209mg N/l; Werte über 0,100mg N/l wurden weiters im Innbach und in der Großen Tulln je einmal sowie in Göllersbach und Senningbach jeweils mehrmals festgestellt. Die 90-Perzentile lagen im weiten Bereich zwischen 0,003 und 0,170mg N/l (Abbildung 25).

Entsprechend der stark variierenden Chloridkonzentrationen in den Donauzubringern waren sehr unterschiedliche Grenzwerte der QZV Chemie OG anzuwenden. In den als Salmonidengewässer eingestuften Zubringern kamen UQN-Werte von 0,01mg N/l (Große Ysper), 0,09mg N/l (Kleine Mühl) und 0,09 – 0,12mg N/l (Große Rodl) zum Tragen. Bei den Cyprinidengewässern kamen UQN-Werte zwischen 0,02 und 0,30mg N/l zur Anwendung, wobei die niedrigen Grenzwerte für den Ennskanal (0,02 – 0,18mg N/l), die Pielach und die Traisen (0,10 – 0,18mg N/l) sowie für den Inn und die Ybbs (0,10 – 0,24mg N/l) galten.

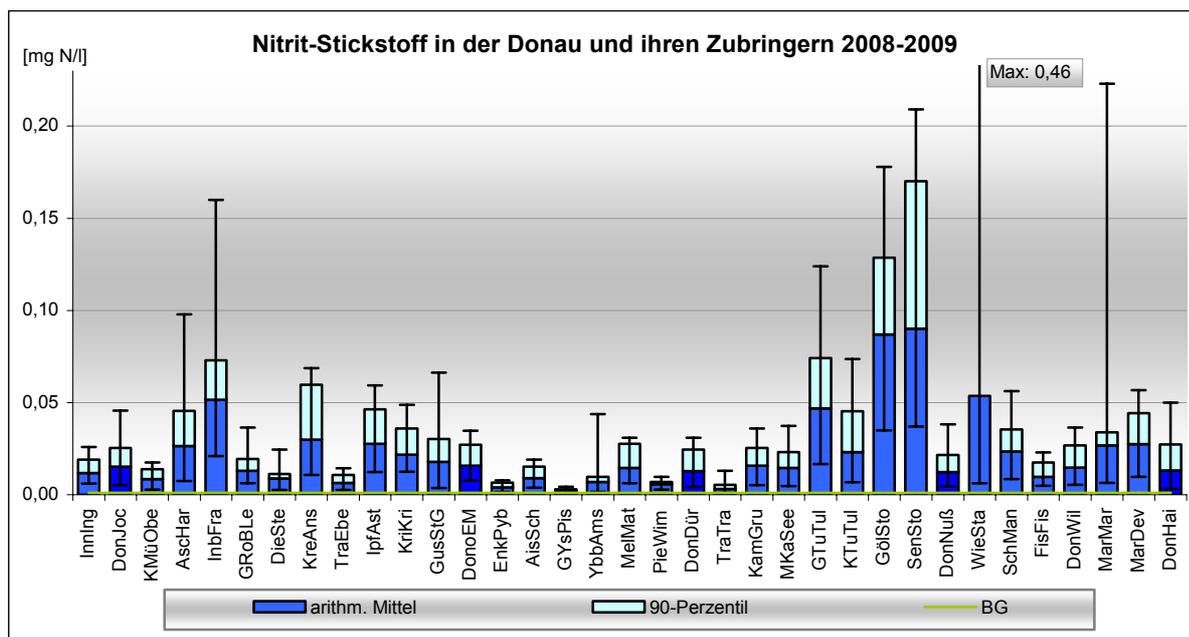


Abbildung 25: Nitrit-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

Demgemäß waren auch die Verhältnisse zwischen den beobachteten Nitrit-Stickstoffgehalten und den zugehörigen UQN breit gefächert. Bei den Salmonidengewässern im einzelnen von 0,03 – 0,43, im Mittel zwischen 0,09 und 0,20. Bei den den überwiegenden Anteil der Zubringer ausmachenden Cyprinidengewässern lagen die Verhältnisse der einzelnen Beobachtungen im allgemeinen zwischen 0,01 und 0,50. Verhältnisse über 0,50 ergaben sich dabei je einmal in der Aschach, dem Innbach, dem Göllersbach, der Wien und der March, zweimal im Senningbach. Der UQN-Wert wurde nur einmal (in der Wien mit 1,55) überschritten. Im Jahresschnitt lagen die Verhältnisse zwischen 0,02 und 0,30. Die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer konnte damit auch in den Zubringern problemlos eingehalten werden (Abbildung 26).

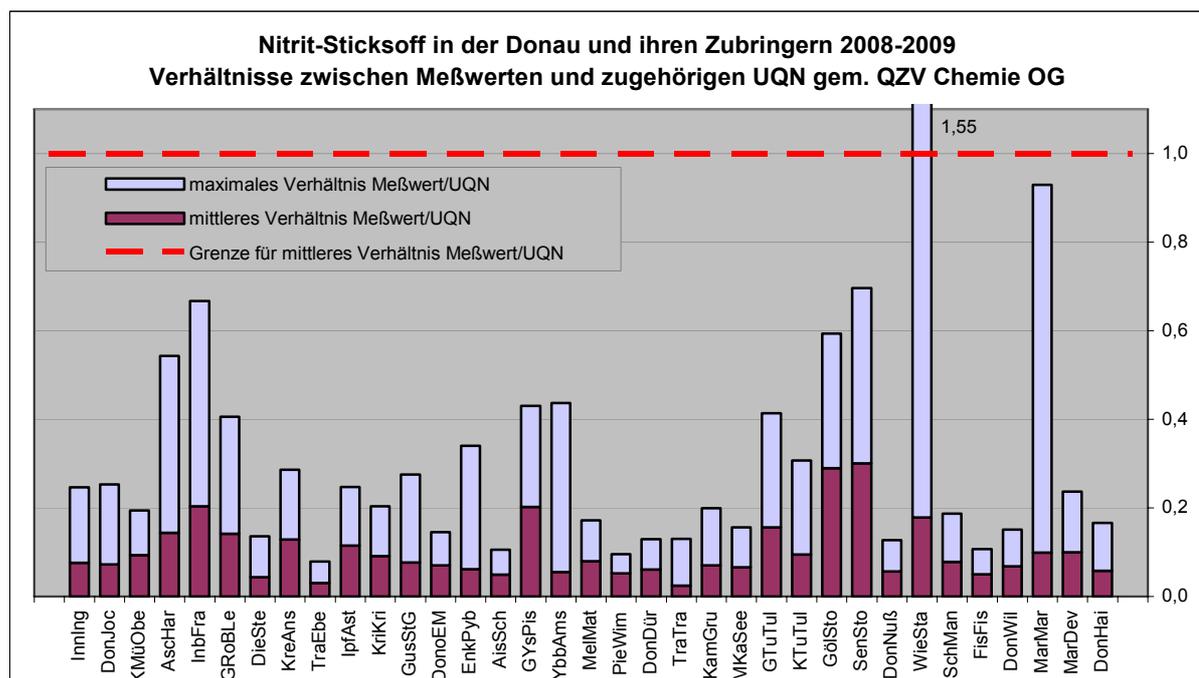


Abbildung 26: Nitrit-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die mittleren und maximalen Verhältnisse zwischen den Meßwerten und den aus dem zugeordneten Fischgewässertyp und den zugehörigen Cholridgehalten gemäß QZV Chemie OG abgeleiteten UQN

Ammonium

Donau: Die Durchschnittskonzentrationen von Ammonium-Stickstoff in der Donau betragen 2008-2009 zwischen 0,029 und 0,044mg N/l. Mit wenigen Ausnahmen konnte in allen Donauproben die Ammonium-Stickstoffkonzentration quantifiziert werden. Die höchsten Gehalte erreichten 0,126mg N/l (oberhalb Ennsmundung und Wien-Nußdorf). Die 90-Perzentile ergaben Werte zwischen 0,054 und 0,080mg N/l.

Die QZV Chemie OG begrenzt den Ammoniumgehalt in gleicher Weise wie Nitrit. Die Verhältnisse zwischen den beobachteten Konzentration und den zugehörigen UQN darf im Jahresmittel nicht über 1 liegen. Die UQN wird dabei entsprechend der in Tabelle 3 angegebenen Formel aus den Begleitparametern Wassertemperatur und pH-Wert berechnet

und stellt einen gleitenden Wert dar. Die mittleren Verhältnisse lagen im Beobachtungszeitraum zwischen 0,07 und 0,11. Verhältnisse für einzelne Untersuchungsdurchgänge reichten bis bis zu 0,39 (Wien-Nußdorf). Damit war das Qualitätsziel für Ammonium-Stickstoff an allen Donaustellen sicher eingehalten.

Zubringer: In den Donauzuflüssen konnte im Schnitt in jeder sechsten Probe der Ammoniumgehalt nicht quantifiziert werden. In der Großen Ysper ergaben nur 2 der 12 Untersuchungen einen reellen Wert, in der Traisen 9 von 24 und in der Aist lagen immerhin die Hälfte der Ergebnisse unter der Bestimmungsgrenze von 0,01mg N/l. Die Mittelwerte der Ammonium-Stickstoffgehalte reichten allgemein bis 0,175mg N/l, lediglich im Senningbach war der mittlere Ammoniumgehalt höher (1,006mg N/l). Einzelmessungen ergaben in der Regel Konzentrationen bis 0,466mg N/l, im Ipfbach (0,705mg N/l) und in der Wien (1,570mg N/l) wurden jeweils einmal höhere Werte gemessen, im Senningbach wurden 5mal Gehalte über 0,500mg N/l beobachtet, wobei der Höchstwert bei 3,500mg N/l lag. Die 90-Perzentile berechneten sich zu 0,010 – 0,315mg N/l, im Ipfbach zu 0,424mg N/l und im Senningbach zu 3,144mg N/l (Abbildung 27).

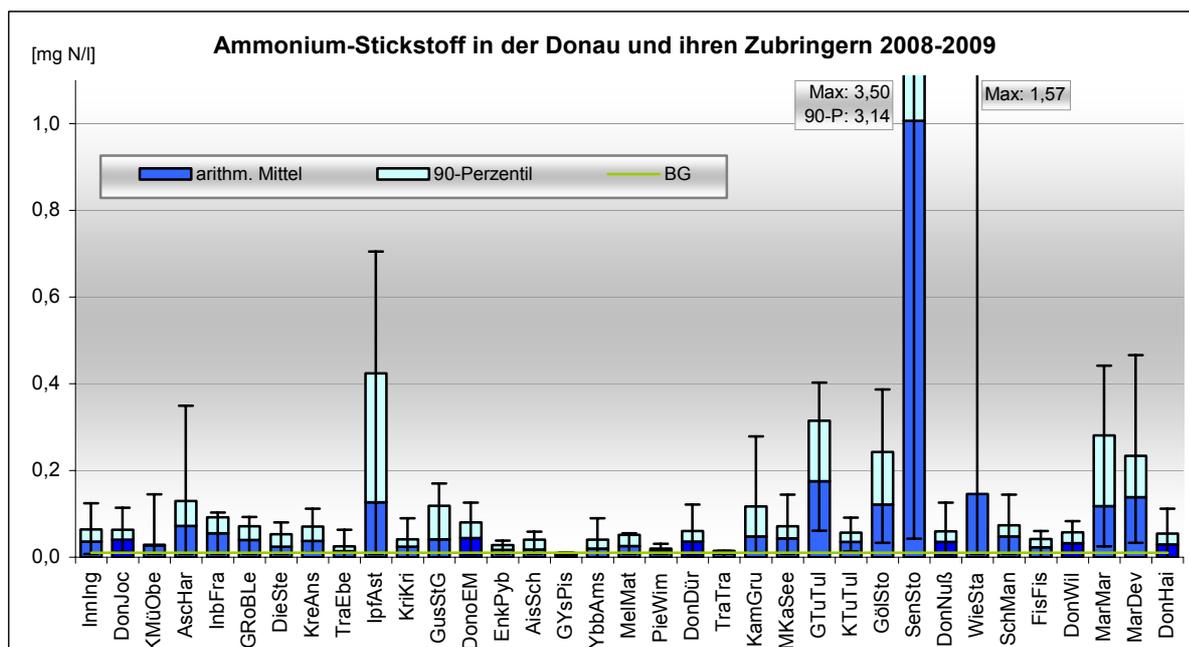


Abbildung 27: Ammonium-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

Die Verhältnisse zwischen den Ammonium-Stickstoffgehalten und den gemäß QZV Chemie OG von Wassertemperatur und pH-Wert abhängigen UQN reichten von 0,00 bis 13,85 (Abbildung 28). Verhältnisse über 1,00 gab es 1mal im Ipfbach (1,01), dem Göllersbach (1,68) und der Wien (13,85). Im Senningbach (bis 9,19) und den beiden Marchmeßstellen (bis 7,19) waren die jeweiligen UQN-Werte öfter überschritten. Die über das Jahr gemittelten Verhältnisse lagen mit Ausnahme des Senningbaches, der Wien und der

March bei Marchegg immer unter 0,50. Für die Meßstelle Marchegg betrug der Mittelwert der Verhältnisse 0,62, womit auch die March die Anforderungen der QZV Chemie OG erfüllte. Im Senningbach war mit einem mittleren Verhältnis von 2,30 eine deutliche Überschreitung der Vorgaben gegeben, während in der Wien (Durchschnittswert 1,26) die Frage der Repräsentativität des einzelnen extremen Meßwertes vom 2. 6. 2008 (alle anderen Ergebnisse ergaben Meßwert/UQN-Verhältnisse unter 0,35) zu prüfen wäre.

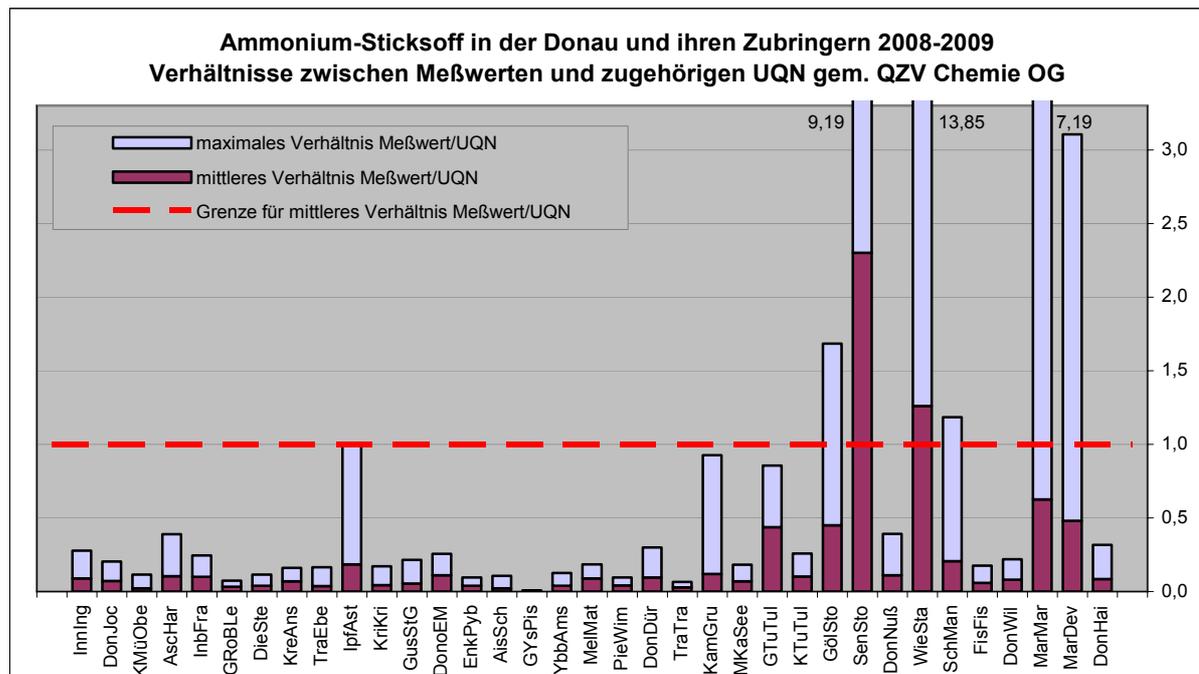


Abbildung 28: Ammonium-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die mittleren und maximalen Verhältnisse zwischen den Meßwerten und den aus den zugehörigen Wassertemperaturen und pH-Werten gemäß QZV Chemie OG abgeleiteten UQN

3.4.7.2. Phosphor

Bei der Phosphoranalytik werden drei Fraktionen unterschieden. Der gelöst vorliegende und sofort (bio)verfügbare, molybdänblauaktive Orthophosphat-Phosphor und der erst nach oxidativem Aufschluß mittels Kaliumperoxodisulfat molybdänblauaktive gelöste Gesamtphosphor werden aus dem über 0,45µm Filter gewonnenen Filtrat bestimmt. Der Gesamtphosphor wird aus der homogenisierten unfiltrierten Probe, ebenfalls nach Aufschluß mit Peroxodisulfat, analysiert. Bei höherer Wasserführung liegt der Gesamtphosphor vorwiegend mineralisch gebunden vor. Alle drei Phosphorfraktionen wurden routinemäßig in allen Proben untersucht.

Orthophosphat

Bezüglich der Ergebnisse von Orthophosphat in der Donau und in den niederösterreichischen Donauzubringern ist festzustellen, dass es im Beobachtungszeitraum an allen Meßstellen der

Donau mit Ausnahme von Jochenstein sowie an den meisten Zubringern aus Niederösterreich vermehrt zu probenahmebedingten Minderbefunden gekommen ist. Graphische Darstellungen von Langzeit-Datenreihen zeigen dies deutlich, da die generell streng gleichsinnig verlaufenden Kurven der 3 Phosphorfractionen im Zeitraum 2007-2009 diese Charakteristik nicht aufweisen.

Zufolge der Daten aus dem Zeitraum 2002-2006 variiert der durchschnittliche Anteil des Orthophosphat-Phosphors am gelösten Gesamtphosphor in der Donau zwischen 65 und 78%, sein mittlerer Anteil am Gesamtphosphor macht zwischen 50 und 57% aus. Im Zeitraum 2007-2009 bewegten sich die mittleren Anteile des Orthophosphat-Phosphors am gelösten Gesamtphosphor an den Donaumeßstellen mit Ausnahme Jochensteins allerdings nur zwischen 32 und 40%, am Gesamtphosphor zwischen 21 und 28%. Die Orthophosphat-Phosphorergebnisse des Beobachtungszeitraumes sind demgemäß für eine Beurteilung wie auch für eine Frachtabschätzung nicht ausreichend sicher. Die typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden wurde anhand der Ergebnisse für den gelösten Gesamtphosphor durchgeführt. Für die Frachtabschätzung (siehe Kap. 4) wurde auf diese ein Korrekturfaktor angewendet.

Bei den niederösterreichischen Donauzubringern und der Wien waren von 2007-2009 ebenfalls zeitweise Minderbefunde aufgetreten, wodurch Angaben über die mittleren Anteile des Orthophosphats an den anderen Phosphorfractionen nicht möglich sind. Wie auch für die Donau wurden die Ergebnisse für den gelösten Gesamtphosphor zur typspezifischen Bewertung gemäß Leitfaden herangezogen. In den oberösterreichischen Zubringern, bei denen diese Probenahmeartefakte nicht aufgetreten waren, reichte der mittlere Anteil des Orthophosphat-Phosphors am gelösten Gesamtphosphor von 68 – 87%, bezogen auf den Gesamtphosphor machte der Orthophosphat-Phosphor im Schnitt 52 – 77% aus. Ein Zusammenhang der Größe der Anteile mit der Abflußstärke oder der Charakteristik nach Tabelle 6 konnte nicht festgestellt werden.

Deutliche jahreszeitliche Abhängigkeiten der Orthophosphat-Konzentrationen mit Höchstwerten im Winter konnten nur an den Donaumeßstellen sowie im Inn, in der Traun und in der Enns beobachtet werden. Einige Zubringer (Kleine Mühl, Aschach, Innbach, Diesenleitenbach, Gusen, Aist und Kristeinerbach) wiesen eine Saisonalität mit Sommermaxima auf.

Donau: Orthophosphat lag in der Donau in nur sehr geringen Konzentrationen vor. Nur etwa $\frac{2}{3}$ der untersuchten Proben wiesen einen meßbaren Gehalt (über der Bestimmungsgrenze von 0,005mg P/l) auf. Die gemessenen Konzentrationen reichten bis 0,055mg P/l. Die mittleren Orthophosphat-Phosphorgehalte lagen zwischen 0,011 und 0,027mg P/l. Die Berechnung der 90-Perzentile ergab Werte zwischen 0,028 und 0,037mg P/l (Abbildung 29).

Aufgrund der eingangs dargelegten niedrigen Sicherheit der Orthophosphat-Ergebnisse in der Donau wurde die typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden anhand der Ergebnisse für den gelösten Gesamtphosphor durchgeführt. Die tatsächlichen Orthophosphorgehalte an den Donaumeßstellen (ausgenommen der Stelle Jochenstein) liegen vermutlich bei etwa 75% der Gehalte an gelöstem Gesamtphosphor.

Die Bewertung basiert auf dem trophischen Grundzustand (vgl. Tabelle 1) innerhalb der Bioregionen. Die Donaumeßstellen wurden – wie schon im Abschnitt DOC, Kap. 3.4.6

erläutert – 2 Bioregionen zugeordnet, nämlich dem Bayerisch-Österreichischen Alpenvorland (AV) im oberen und den Östlichen Flach- und Hügelländern (FH) im unteren Bereich der österr. Fließstrecke. Die trophischen Grundzustände sind im Alpenvorland mesotroph (mt), im Flach- und Hügelland mesotroph bis eutroph (me2). Die Grenzwerte zwischen sehr gutem und gutem bzw. die Richtwerte zwischen gutem und mäßigem Zustand sind in Tabelle 4 angegeben. Die Bewertung anhand der 90-Perzentile (des gelösten Gesamtphosphors mit Ausnahme von DonJoc) ergab für die Meßstellen der Bioregion AV einen guten, für die Meßstellen der Bioregion FH einen sehr guten Zustand.

Zubringer: Wie die Orthophosphat-Befunde für die Mehrzahl der Donaumeßstellen sind auch die Ergebnisse für die niederösterreichischen Donauzubringer unsicher. Anders als bei der Donau lassen sich aufgrund der größeren natürlichen Schwankungsbreiten und der teilweise nur sehr kurzen Datenreihen keine Korrekturfaktoren anbieten. Die Bewertung nach dem Leitfaden für die typspezifische Beurteilung wurde ebenso wie bei der Donau anhand der Gehalte an gelöstem Gesamtphosphor versucht.

Orthophosphat lag auch in den Mündungsbereichen der Donauzubringer nur in geringen Konzentrationen vor. Im Ennskanal, in der Ybbs und in der Traisen waren weniger als die Hälfte der vorliegenden Orthophosphatkonzentrationen quantifizierbar. Insgesamt lieferten 454 der 552 im Beobachtungszeitraum 2008-2009 gemachten Untersuchungen (d.s. 82%) ein reelles Analyseergebnis. Die Einzelwerte lagen mit wenigen Ausnahmen unter 0,152mg P/l, höhere Gehalte über 0,200mg P/l gab es in der Aschach (1/24: 0,207mg P/l), im Innbach (2/12: 0,211 – 0,231mg P/l), im Senningbach (6/12: 0,207 – 0,508mg P/l) und in der March (4/72: 0,215 – 0,379mg P/l).

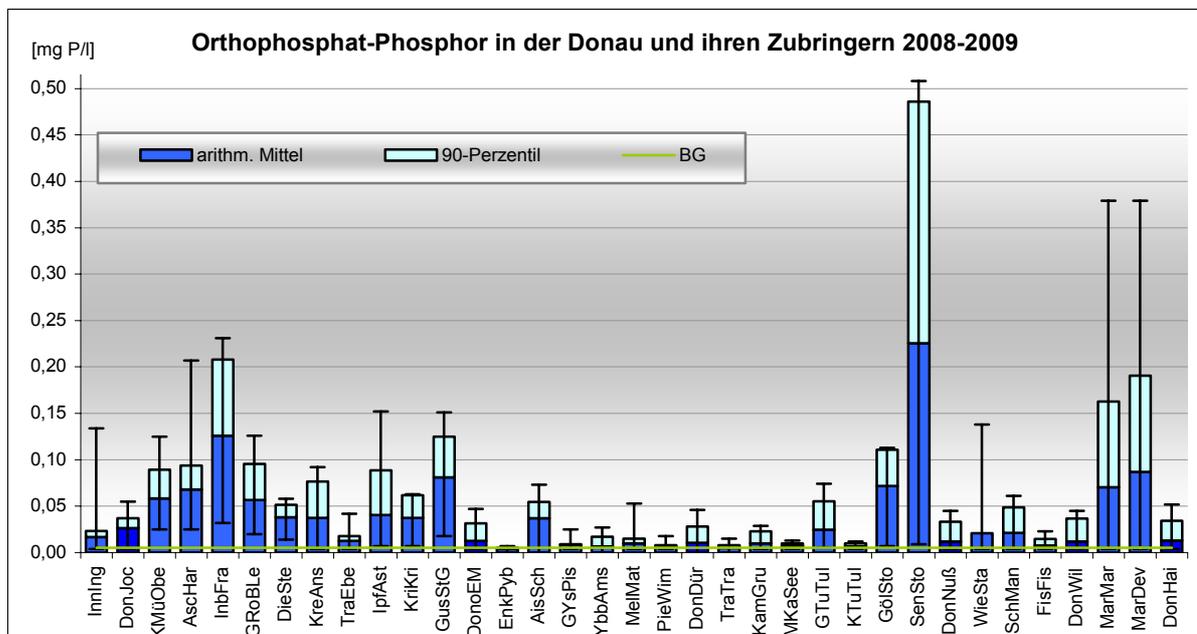


Abbildung 29: Orthophosphat-Phosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

Die meiststellenweisen Mittel lagen zumeist unter 0,070mg P/l (Abbildung 29), höhere Durchschnittswerte traten im Innbach (0,126mg P/l), der Gusen (0,081mg P/l), dem Göllersbach (0,072mg P/l), dem Senningbach (0,226mg P/l) und der March bei Devin (0,087mg P/l) auf. Die 90-Perzentile bewegten sich zwischen der Bestimmungsgrenze und 0,208mg P/l, nur im Senningbach ein höherer Wert (0,486mg P/l).

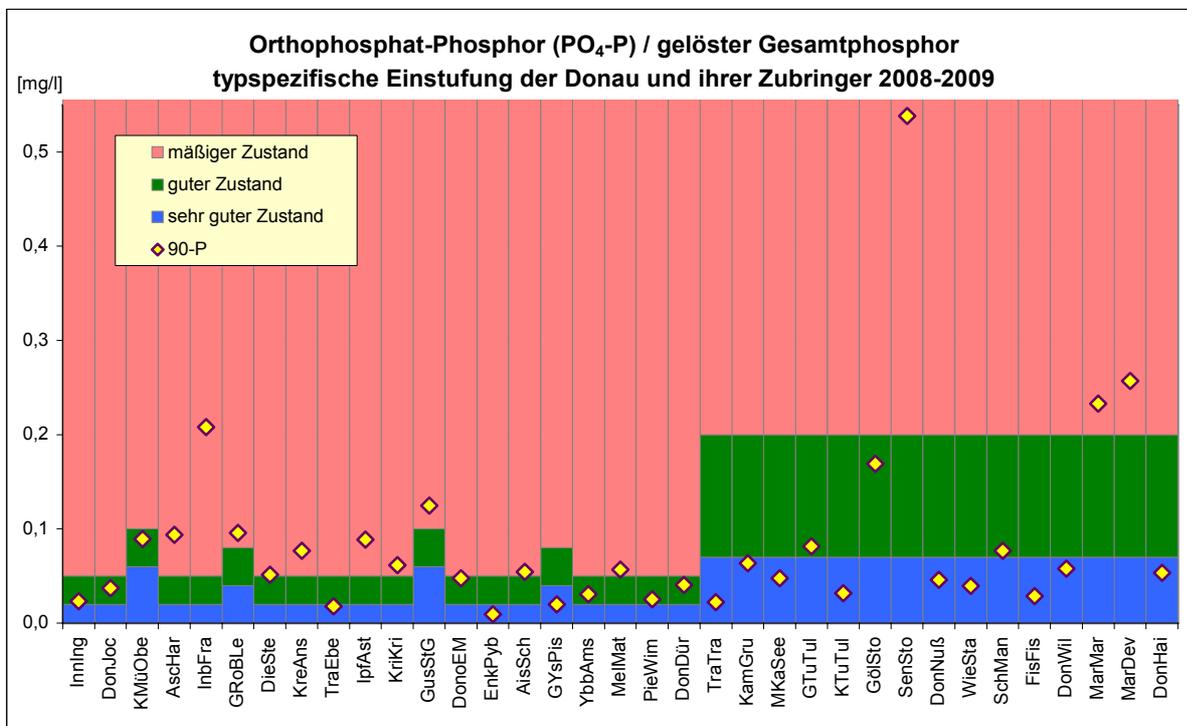


Abbildung 30: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Orthophosphat-Phosphors in [mg P/l] für Jochenstein und die oberösterreichischen Zubringer bzw. des gelösten Gesamtphosphors für die übrigen Donaumeßstellen, die niederösterreichischen Zubringer und die Wien; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte sowie die der Bioregion und dem trophischen Grundzustand (s. Tabelle 1) entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. Tabelle 4)

Die Beurteilung anhand des Leitfadens für die typspezifische Bewertung von Fließgewässern ist in Abbildung 30 dargestellt². In der Bioregion GG war der Große Ysper ein sehr guter, der Kleinen Mühl ein guter und der Großen Rodl und der Gusen ein nur mäßiger Zustand zuzuschreiben; in der Bioregion AV wiesen Traun und Ennskanal einen sehr guten, Inn, Ybbs und Pielach einen guten, Diesenleitenbach, Kristeinerbach und Melk nur knapp sowie Aschach, Innbach, Krems und Ipfbach deutlicher einen nur mäßigen Zustand auf; in der Bioregion FH befanden sich Traisen, Kamp, Mühlkamp, Kleine Tulln, Wien und Fischea in sehr gutem, Große Tulln, Göllersbach und Schwechat in gutem und Senningbach und March in nur mäßigem Zustand.

² Die Bewertung der Donaumeßstellen oberhalb Ennsmündung, Dürnstein, Wien-Nußdorf, Wildungsmauer und Hainburg sowie der niederösterreichischen Donauzubringer und der Wien wurde anhand der Ergebnisse für den gelösten Gesamtphosphor vorgenommen. Dies entspricht einer worst case Annahme, in Grenzfällen ist daher ein besserer Zustand möglich bzw. erwartbar

Von den insgesamt 28 Zubringern wären demnach 12 (d.s. 43%) als in mäßigem Zustand befindlich auszuweisen, 7 (d.s. 25%) hätten den guten Zustand erreicht und 9 (d.s. 32%) befänden sich sogar in einem sehr guten Zustand (Abbildung 30). Bei Verwendung der unsicheren Orthophosphat-Ergebnisse ergäbe sich eine bessere Einstufung für Ybbs, Melk, Pielach, Große Tulln und Schwechat (alle sehr gut) sowie für die March (beide Stellen gut). Besonders für Melk und Pielach scheint eine bessere Beurteilung auch durch Vergleich mit der Bewertung im NGP (siehe Tabelle 8) gerechtfertigt.

Gelöster Gesamtphosphor (filtriert)

Donau: Die mittleren Gehalte bewegten sich zwischen 0,030 und 0,040mg P/l, die Maxima lagen zwischen 0,071 und 0,075mg P/l. Die 90-Perzentile reichten von 0,041 – 0,058mg P/l.

Zubringer: Die Konzentrationen in den Zubringern konnten fast ausnahmslos quantifiziert werden, nur in der Traun, dem Ennskanal, der Melk, der Traisen, der Kleinen Tulln und der Fische lagen einige Gehalte unter der Bestimmungsgrenze von 0,005mg P/l. Die Meßergebnisse lagen mit wenigen Ausnahmen unter 0,250mg P/l, höhere Konzentrationen traten nur im Senningbach (6x 0,28 – 0,55mg P/l), in der Wien (1x 0,31mg P/l) und in der March (2x in Marchegg 0,29 – 0,40mg P/l sowie 3x in Devin 0,26 - 0,40mg P/l) auf. Die mittleren Gehalte waren in der Regel kleiner als 0,100mg P/l, darüberliegende Durchschnittswerte gab es in der Gusen (0,101mg P/l), im Göllersbach (0,123mg P/l), in der March (0,123 bzw. 0,135mg P/l), im Innbach (0,144mg P/l) und im Senningbach (0,289mg P/l). Die 90-Perzentile reichten von 0,009 – 0,257mg P/l, im Senningbach betrug es 0,538mg P/l (Abbildung 31).

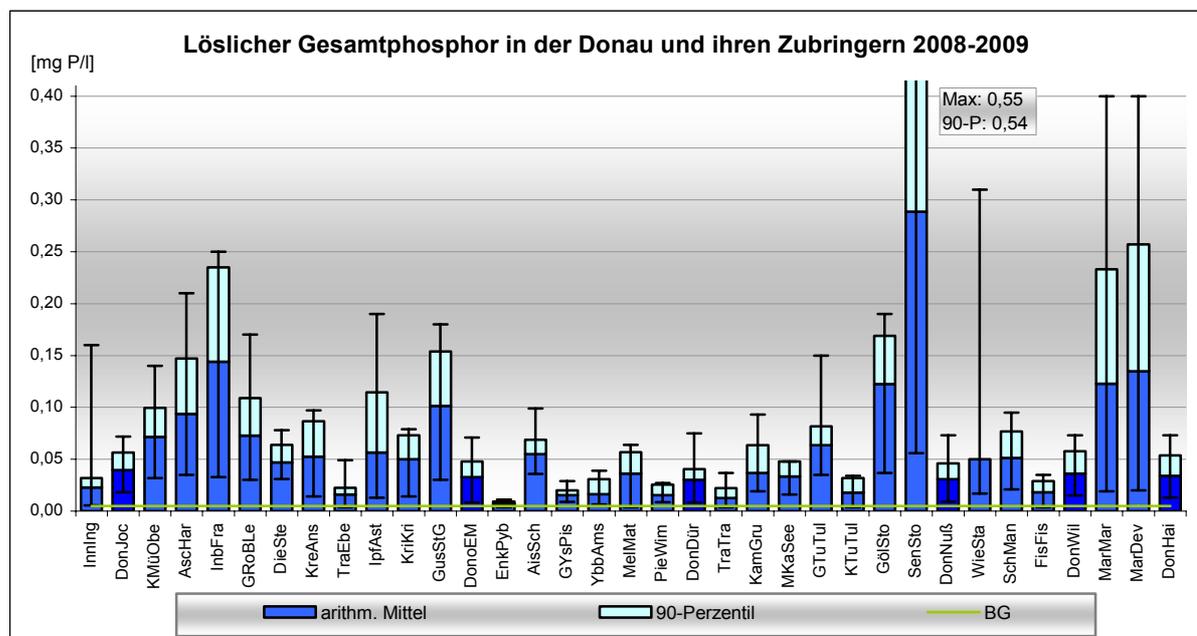


Abbildung 31: Gelöster Gesamtphosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

Gesamtphosphor

Donau: Der Gehalt an Gesamtphosphor (in der unfiltrierten Probe) steht normalerweise in engem Zusammenhang mit der Wasserführung. Aufgrund des weitgehenden Fehlens von Hochwasserproben im Beobachtungszeitraum 2008-2009 (vgl. Kap. 3.3) war nicht mit dem Auftreten extremer Gesamtphosphorgehalte zu rechnen. Es wurden zwar einige Beprobungen bei erhöhter Wasserführung durchgeführt (z.B. 30. 6. 2009 Jochenstein $\approx 3010\text{m}^3/\text{s}$, 6. 4. 2009 Nußdorf $\approx 3750\text{m}^3/\text{s}$ und Hainburg $\approx 4100\text{m}^3/\text{s}$ sowie 6. 7. 2009 Nußdorf $\approx 3660\text{m}^3/\text{s}$ und Hainburg $\approx 3880\text{m}^3/\text{s}$), erhöhte Gesamtphosphorgehalte waren in diesen Fällen – trotz teilweise höherer Schwebstofflast – allerdings nicht zu beobachten.

Im Beobachtungszeitraum lag der mittlere Gesamtphosphorgehalt der Donau zwischen 0,046 und 0,059mg P/l, die Einzelmessungen reichten von 0,018 – 0,230mg P/l. Die 90-Perzentile lagen im engen Bereich von 0,071 – 0,086mg P/l.

Zubringer: Im Beobachtungszeitraum wiesen die meisten Donauzubringer einen mittleren Gesamtphosphorgehalt zwischen 0,011 und 0,091mg P/l. Höhere Durchschnittsgehalte lagen in der Aschach (0,113mg P/l), im Innbach (0,160mg P/l), in der Gusen (0,115mg P/l), im Göllersbach (0,165mg P/l), im Senningbach (0,336mg P/l) und in der March (0,174 bzw. 0,192mg P/l) vor. Die höchsten Einzelwerte wurden im Senningbach gemessen (0,370, 0,550, 0,570 und 0,590mg P/l), daneben gab es noch hohe Einzelmeßergebnisse in der Wien (0,420mg P/l) und in der March in Marchegg (0,390 und 0,450mg P/l) bzw. in Devin (0,360 und 0,490mg P/l). Die übrigen Meßwerte lagen alle unter 0,350mg P/l. Die 90-Perzentile bewegten sich im Bereich von 0,016 – 0,293mg P/l, im Senningbach ergab sich ein Wert von 0,568mg P/l.

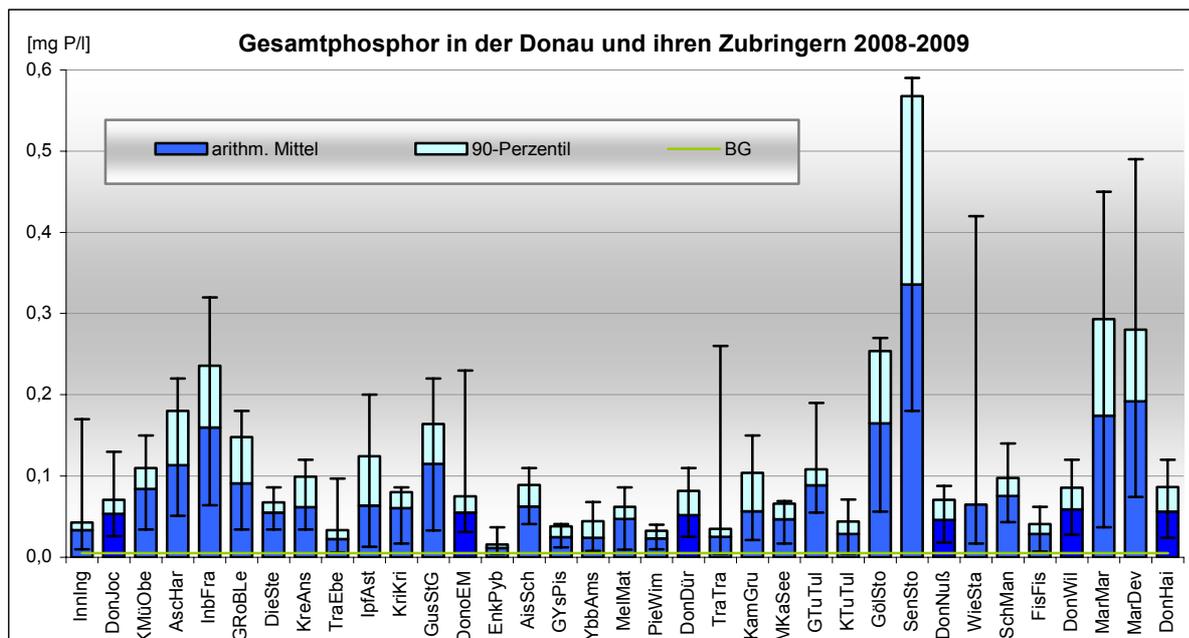


Abbildung 32: Gelöster Gesamtphosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)

3.4.8. *Schwermetalle*

Umfassende Schwermetalluntersuchungen sind gemäß GZÜV alle 3 Jahre vorgesehen. Im Beobachtungszeitraum waren keine Metalluntersuchungen im nationalen Monitoring vorgesehen. Lediglich an den Grenzstellen der Donau (Jochenstein und Hainburg) sowie an der Marchmündung (Devin) wurden im Auftrag zwischenstaatlicher Abkommen Metallgehalte monatlich untersucht. Bestimmt wurden die gelösten Anteile und die Gesamtgehalte folgender Elemente: Aluminium (Al), Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Kupfer (Cu), Mangan (Mn), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn).

In der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer sind für Cadmium und Quecksilber die Gesamtmetallgehalte, für Arsen, Chrom, Blei, Kupfer und Zink die gelösten Anteile geregelt. Grundsätzlich folgt die Beurteilung dem added risk Ansatz, wobei für die Elemente Chrom, Blei, Kupfer und Zink geogene Hintergrundgehalte in Anlehnung an die LAWA-Hintergrundgehalte der Deutschen Länderarbeitsgruppe Wasser in der Verordnung festgelegt wurden. Grundlegende Studien zur Bestimmung bzw. Festlegung österreichspezifischer Hintergrundkonzentrationen wurden von der Universität für Bodenkultur in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt und der Fa. GeoÖko durchgeführt. Aufgrund kleinräumig stark variierender Gehalte scheint eine Festlegung von einheitlichen Hintergrundwerten allerdings kaum möglich.

Da in vielen Fällen selbst die in der Gesamtprobe gemessenen Konzentrationen die jeweiligen Bestimmungsgrenzen nicht oder nur knapp überschreiten, wird in der Folge zunächst einheitlich auf die Gesamtgehalte eingegangen. Die gelösten Anteile in den über 0,45µm Membranfilter filtrierte Proben werden nur dann betrachtet, wenn die QZV Chemie OG nicht schon von den Gesamtgehalten her eingehalten ist. Sofern nicht dezitiert anders angeführt handelt es sich in der Folge um Angaben zu den Gesamtmetallgehalten aus den unfiltrierten Proben. Eine Übersicht über die Grenzwerte und Ergebnisse bietet die folgende Tabelle 7.

Wie aus Tabelle 7 ersichtlich können einige Elemente bei den zur Zeit erreichbaren Bestimmungsgrenzen nicht oder nur in wenigen Fällen quantifiziert werden. Eine statistische Betrachtung der Ergebnisse (z.B. per Verordnung festgelegte Auswertung anhand von Mittelwerten) ist dann streng genommen nicht möglich. Dennoch wurden auch für diese Fälle Mittelwerte berechnet und in der Tabelle angegeben.

Die gefundenen Metallgehalte zeigen keine außergewöhnlichen Spitzen, die mittleren Konzentrationen stimmen mit den durchschnittlichen Schwermetallgehalten vergangener Jahre gut überein.

Bei den härteabhängigen UQN für Cu und Zn war für alle Messungen die höchste Härtestufe (>100mg CaCO₃/l) anzunehmen; die niedrigsten Härten betragen in der Donau 140 bzw. 136mg CaCO₃/l, in der March 180mg CaCO₃/l. Die Forderungen der QZV Chemie OG konnte an den untersuchten Stellen für alle Elemente leicht eingehalten werden.

Tabelle 7: Grenzwerte und geogener Hintergrundgehalte für Metalle (vgl. Tabelle 3) sowie Ergebnisse der Untersuchungen (Mittelwerte und Maxima; bei Cu und Zn in runden Klammern Mittelwerte bzw. Maxima der Verhältnisse Meßwert/UQN) im Beobachtungszeitraum 2008-2009 an den Meßstellen Donau – Jochenstein (DonJoc), Donau – Hainburg (DonHai) und March – Devin (MarDev) angegeben in [mg/l]

	UQN (ggf. zuzüglich Hintergrundgehalt)		DonJoc			DonHai			MarDev		
			Anteil reeler Werte	MW	Max	Anteil reeler Werte	MW	Max	Anteil reeler Werte	MW	Max
As	gelöst	0,024	33%	0,0010	0,0026	42%	0,0010	0,0024	63%	0,0014	0,0032
Ni	-	-	46%	0,0012	0,0032	58%	0,0015	0,0062	100%	0,0028	0,0075
Cr	gelöst	0,0085 +0,0005	21%	0,0005	0,0032	21%	0,0008	0,0038	25%	0,0009	0,0046
Pb	gelöst	0,0108 +0,0002	21%	0,0008	0,0024	33%	0,0011	0,0038	25%	0,0009	0,0028
Cu	gelöst, härteabhängig, ausschl. höchste Härteklasse zutreffend	0,0088 +0,0005	100%	0,0024 (0,25)	0,0056	96%	0,0025 (0,13)	0,0061	96%	0,0029 (0,31)	0,0054
Zn	gelöst, härteabhängig, ausschl. höchste Härteklasse zutreffend	0,052 +0,001	63%	0,006 (0,11)	0,012	75%	0,007 (0,07)	0,019	96%	0,011 (0,21)	0,026
Cd	gesamt	0,001	0%	0,00001	<0,0001	0%	0,00001	<0,0001	4%	0,00002	0,00012
Hg	gesamt	0,001	0%	0,00000	<0,0001	0%	0,00001	<0,0001	0%	0,00001	<0,0001

3.4.9. Adsorbierbare organisch-gebundenen Halogene

Wie auch die Metalle wurde AOX an den Grenzstellen der Donau und an der Marchmündung im Auftrag der Grenzgewässerkommissionen untersucht. Die Gehalte zeigen gegenüber den letzten Beobachtungen keine wesentlichen Änderungen. In der Donau lagen die Mittelwerte bei 8,2 bzw. 7,8µg/l, in der March wurde ein durchschnittlicher AOX-Gehalt von 13,9µg/l festgestellt. Die Maxima lagen zwischen 31,0 und 41,0µg/l, der höchste Wert wurde dabei in Jochenstein gemessen.

Der Grenzwert der QZV Chemie OG von 50µg/l wurde bei keiner Untersuchung überschritten; die Mittelwerte lagen weit unter dem Grenzwert.

3.4.10. Zusammenfassende chemische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer

Die parameterweise Abhandlung der chemischen Untersuchungsergebnisse und die bezüglich der verschiedenen Bewertungsmaßstäbe getroffenen Beurteilungen der Donau und ihre Zubringer anhand der wesentlichsten chemischen Parameter in den vorangegangenen Kapiteln läßt keinen schnellen Überblick über die Wasserqualität zu. Deshalb wurde die Einstufung der Donau und ihrer Zuflüsse nach dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung der allgemein physikalisch-chemischen Parameter in Fließgewässern, 2010 in den folgenden Darstellungen (Fließschema Gesamtbewertung siehe Abbildung 35, Kartendarstellung für die einzelnen

Parameter siehe Abbildung 33 und Abbildung 34) zusammengefaßt. Diese Einstufung erfolgt eigentlich für die Meßstellen bzw. für die betreffenden Wasserkörper; im Fließschema wurde die Klassifizierung aus darstellungstechnischen Gründen aber dem gesamten Zubringer zugewiesen.

In Tabelle 8 sind die Einteilung der Donau und ihrer Zubringer nach Gewässertyp und die Beurteilung gemäß QZV Chemie OG und Leitfaden zur typspezifischen Beurteilung dargestellt. Für die Beurteilung nach der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer wurden Chlorid, Nitrit und Ammonium herangezogen, für die Beurteilung nach dem Leitfaden zur typspezifischen Bewertung wurden die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, BSB₅, DOC, Nitrat und Orthophosphat verwendet.

Die Anforderungen der QZV Chemie OG waren an nahezu allen betrachteten Meßstellen erfüllt. Lediglich im Senningbach und in der Wien konnte die Umweltqualitätsnorm für Ammonium nicht erfüllt werden. Im Senningbach war die Nichtkonformität klar, in der Wien kam die Überschreitung aufgrund eines extremen Einzelmeßwertes zustande, wobei die Wahrscheinlichkeit eines Ausreißers als sehr hoch anzunehmen ist. Für die 3 Meßstellen Jochenstein, Hainburg und Devin gilt die Erfüllung der Qualitätsziele der QZV Chemie OG zusätzlich auch für die Schwermetalle und AOX.

Gemäß Leitfaden erzielten alle Donaumeßstellen des oberen Abschnitts der österreichischen Fließstrecke (Bioregion Bayerisch-österreichisches Alpenvorland) einen guten, die Stellen des unteren Abschnittes (Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer) einen sehr guten Zustand. Die Zubringer Enns (AV; 1,50; mt) und Traisen (FH; 1,75; me2) wiesen einen sehr guten Gewässerzustand auf, ein guter Zustand konnte den Zubringern Inn, Kleine Mühl, Traun, Große Ysper, Ybbs, Pielach, Mühlkamp, Schwechat und Fischa zugewiesen werden. Für Hinweise auf einen nur mäßigen Zustand an den übrigen Meßstellen war meist der Phosphorgehalt – daneben aber auch die Sauerstoffsättigung, DOC und Nitrat – ausschlaggebend.

Den aus der Bewertung der Daten des Beobachtungszeitraumes 2008-2009 resultierenden typspezifischen Beurteilungen der einzelnen Meßstellen sind in Tabelle 8 in der letzten Spalte die Einstufungen der allgem. physikalisch-chemischen Parameter gemäß NGP 2009 gegenübergestellt.

Typspezifische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 nach dem Leitfaden für die Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter in Fließgewässern



Abbildung 35: Typspezifische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 nach den Vorgaben des Leitfadens für die Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter in Fließgewässern, 2010; dargestellt ist die jeweils schlechteste Bewertung je Meßstelle; berücksichtigte Parameter sind: Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, BSB₅, DOC, Nitrat und Orthophosphat (bzw. gelöster Gesamtphosphor) (vgl. Tabelle 4)

Tabelle 8: Beurteilung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 anhand der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer bzgl. Cl, NO₂ und NH₄ sowie anhand des Leitfadens zur typspezifischen Bewertung bzgl. Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, BSB₅, DOC, NO₃ und PO₄; Angabe des/der Parameter(s) der/die zur Überschreitung/Einstufung führte(n) und Vergleich mit der Einstufung gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009)

Einteilung der Donau und ihrer Zubringer nach Gewässertyp und Grundzustand und Beurteilung gemäß der in diesem Bericht angewendeten Maßstäbe und Kriterien

Gewässer	Einteilung				Bewertung		
	Fisch-region	Bio-region	saprobieller GZ	trophischer GZ	QZV Chemie OG	typspez. Bewertung 08-09	typspez. Bewertung NGP
InnIng	(EP groß)	AV	1,75	mt		PO ₄	
DonJoc	(EP groß)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄ , DOC	
KMüObe	(HR groß)	GG	1,75	me2		PO ₄	
AscHar	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄ , DOC	
InbFra	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄	
GRObLe	(MR)	GG	1,50	me1		PO ₄	
DieSte	(EP groß)	AV	1,75	mt		PO ₄	
KreAns	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄	
TraEbe	(EP mittel)	AV	1,75	mt		NO ₃	
lpfAst	(EP mittel)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄	
KriKri	(HR klein)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄	
GusStG	(EP mittel)	GG	1,75	me2		PO ₄	
DonoEM	(EP groß)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄ , DOC	
EnkPyb	(EP groß)	AV	1,50	mt			
AisSch	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄ , DOC	
GYsPis	(ER)	GG	1,50	me1		DOC, WT	
YbbAms	(EP mittel)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄	
MelMat	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄	
PieWim	(EP mittel)	AV	1,75	mt		PO ₄	
DonDür	(EP groß)	AV	1,75	mt		NO ₃ , PO ₄ , DOC	
TraTra	(EP mittel)	FH	1,75	me2			
KamGru	(EP mittel)	FH	2,00	me2		DOC	
MKaSee	(EP mittel)	FH	2,00	me2		DOC	
GTuTul	(EP mittel)	FH	1,75	me2		O ₂	
KTuTul	(EP mittel)	FH	1,75	me2		O ₂	
GölSto	(EP klein)	FH	1,75	me2		NO ₃	
SenSto	(Gründlingsb.)	FH	1,75	me2	NH ₄	NO ₃ , PO ₄ , O ₂	
DonNuß	(EP groß)	FH	2,00	me2			
WieSta	(EP klein)	FH	1,75/2,00	me2	NH ₄	pH, O ₂	
SchMan	(EP mittel)	FH	1,75/2,00	me2		NO ₃ , PO ₄	
FisFis	(EP groß)	FH	1,75/2,00	me2		NO ₃	
DonWil	(EP groß)	FH	2,00	me2			
MarMar	(MP)	FH	2,00	me2		PO ₄ , DOC, O ₂	
MarDev	(MP)	FH	2,00	me2		PO ₄ , DOC	
DonHai	(EP groß)	FH	2,00	me2			

Legende

Donau	Salmonidengewässer	AV	1,50	mt	nicht überschritten	sehr gut	sehr gut
Zubringer	Cyprinidengewässer	GG	1,75	me1	überschritten	gut	gut
		FH	1,75/2,00	me2		mäßig	mäßig
			2,00				

*) die Ausweisung eines mäßigen Zustandes zufolge einer Richtwertüberschreitung bei dem bzw. den angegebenen Parameter(n) ist lediglich ein Hinweis auf den tatsächlichen Zustand, maßgeblich ist die biologische Bewertung

4. Nährstofffrachten in der Donau

Wie schon in den vorangegangenen Berichten zur Wassergüte der Donau wurden auch für den Beobachtungszeitraum 2008-2009 die Stickstoff- und Phosphor-Frachtmengen an den Grenzübertrittspunkten und den Profilen oberhalb der Ennsmündung und oberhalb Wiens abgeschätzt.

In Passau liegt die Mittelwasserführung der Donau bei etwa $1420\text{m}^3/\text{s}$, bis Hainburg nimmt die Durchschnittswasserführung auf $2105\text{m}^3/\text{s}$ (Wert gegenüber dem letzten Bericht aufgrund neuerer Angaben der via Donau korrigiert, vgl. dazu „Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2007“) zu (vgl. Kap. 3.3). Damit hat die Donau an der österreichisch-slowakischen Grenzstrecke eine jährliche Wasserfracht von etwa 66,4 Mrd. m^3 . Im Verlauf der österr. Fließstrecke der Donau ab der Innmündung nimmt die Wasserfracht um rund 21,6 Mrd. m^3 zu, also um etwa die Hälfte der Wassermenge im Profil Jochenstein.

Die Abflußverhältnisse des Beobachtungsjahres 2008 lagen – wie bereits aus Tabelle 5 und Abbildung 5 ersichtlich – merklich unter den langjährigen Mittelwerten, im Jahr 2009 wurden diese hingegen im Jahresdurchschnitt um 2,3% im Bereich der deutsch-österreichischen Grenzstrecke bzw. um 4,8% im Bereich der österreichisch-slowakischen Grenzstrecke überschritten. Es gab nur eine ausgeprägte Hochwasserspitze im Juni 2009 mit steilem Anstieg von $2150\text{m}^3/\text{s}$ am 19. 6. bis $7990\text{m}^3/\text{s}$ am 26. 6. an der österreichisch-slowakischen Grenze. Im Bereich der deutsch-österreichischen Grenzstrecke wurde das Maximum einen Tag zuvor mit rund $4050\text{m}^3/\text{s}$ beobachtet. Am Pegel Thebenerstraß lagen die Monatsmittel des Jahres 2008 in etwa in der Größe der langjährigen Monatsmittel, im Jahr 2009 waren die Abflußmengen der Monate Jänner und Februar deutlich kleiner, im März, April, Juni und Juli dafür merklich größer als die langjährigen Mittel.

Die Berechnung der Jahresfrachtmengen erfolgte durch Summierung der Monatsfrachten, die ihrerseits nach der IKSD-Methode (PHARE-Projekt M1; 1998) aus den monatlichen Abflußmittelwerten und den mittleren monatlichen Stoffkonzentrationen gebildet wurden.

In den folgenden Abbildungen sind die Monatsfrachten der Parameter Summe des gelösten anorganischen Stickstoffs – in der Folge der einfacheren Lesbarkeit halber bezeichnet als Gesamtstickstoff (Abbildung 36) – und Gesamtphosphor (Abbildung 37) dargestellt.

Die monatlichen Gesamtstickstoff-Frachten lagen an der Stelle Jochenstein zwischen 4,1 (im September 2008) und 13,4kt N/Monat (im März 2009) und im Bereich der österreichisch-slowakischen Grenze zwischen 5,2 und 23,9kt N/Monat (in den selben Monaten). Obwohl die höchsten Abflußmengen von Mai bis Juli auftraten wurden die größten Frachtmengen, sowohl 2008 wie auch 2009, im März transportiert, im September waren sie am niedrigsten.

Nitrat machte mit 96,6 – 98,1% den Hauptanteil des jährlichen Stickstofftransportes aus. Ammonium lieferte im Schnitt einen Anteil von 1,3 – 2,6%, der Beitrag des Nitrits zur Gesamtstickstoff-Fracht ist mit 0,6 – 0,9% noch geringer.

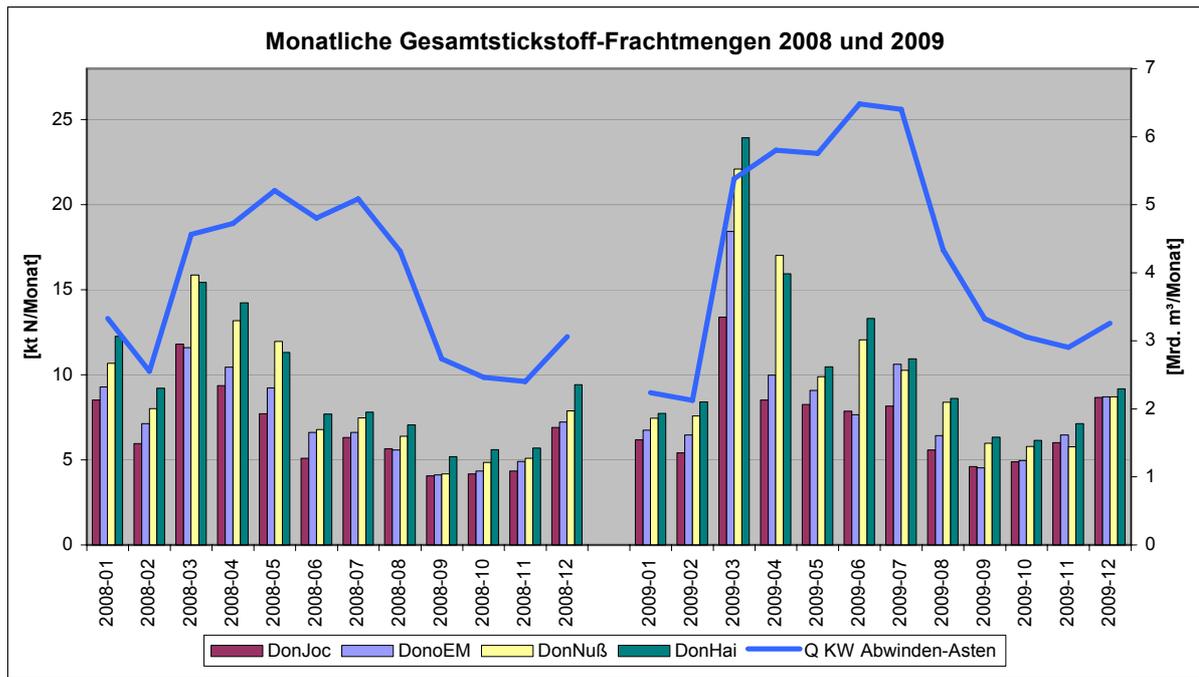


Abbildung 36: Monatliche Gesamtstickstoff-Frachtmengen (Säulen) der Donau 2008-2009 in [kt N/Monat]; zum Vergleich die Monatsabflußmittel (Linie) für das KW Abwinden-Asten in [Mrd. m³/Monat]

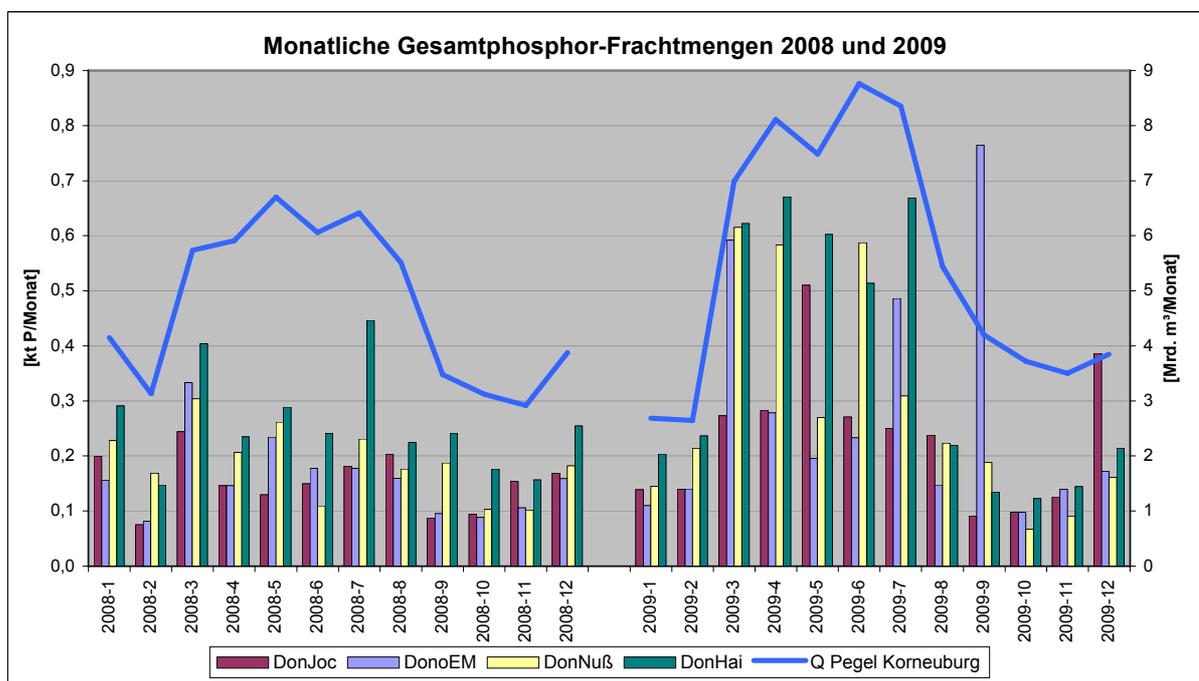


Abbildung 37: Monatliche Gesamtphosphor-Frachtmengen (Säulen) der Donau 2008-2009 in [kt P/Monat]; zum Vergleich die Monatsabflußmittel (Linie) für den Pegel Korneuburg in [Mrd. m³/Monat]

Die Gesamtphosphor-Frachten wiesen starke Schwankungen zwischen den Meßstellen auf. Die nicht immer erwartungsgemäß in Fließrichtung ansteigenden Gesamtphosphor-Frachten zeigen deutlich den Effekt nicht aufeinander abgestimmter Entnahmetermine auf. Dies gibt

einen Eindruck von der Bandbreite der Frachtaberschätzung innerhalb eines Monats, die im wesentlichen daraus resultiert, daß an den meisten Meßstellen nur eine Bestimmung der Konzentrationen pro Monat erfolgt. Bei Parametern wie Nitrat (s. oben), deren Konzentrationen nicht so starken Schwankungen unterworfen sind wie die Gesamtphosphorgehalte, fällt dies nicht weiter auf und führt auch zu guten Schätzwerten. Die Gesamtphosphor-Frachtmengen sind jedoch neben den Abflüßmengen besonders stark von den aktuellen Gegebenheiten bei der Probenahme (Schwebstoffführung, vorausgegangene Witterung) abhängig. Im Jahresmittel werden die auffälligen Monatsfrachten jedoch nivelliert, sodaß auch hier brauchbare Schätzwerte erhalten werden (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Jahresfrachten für die Meßstellen Jochenstein, oberhalb Ennsmundung, Nußdorf und Hainburg; Anteile der jeweiligen Fraktionen an der Gesamtfracht in Klammern

Parameter	DonJoc	DonoEM	DonNuß	DonHai
Abflüßmenge 08 [Mrd. m ³ /a]	42,3	45,2	57,0	59,5
Abflüßmenge 09 [Mrd. m ³ /a]	45,8	51,1	65,7	69,6
Gesamt-N _(anorg. gel.) 08 [kt N/a]	79,9	87,1	102,4	111,0
Nitrat-N 08 [kt N/a]	77,9 (97,4%)	84,9 (97,4%)	100,4 (98,1%)	108,8 (98,0%)
Nitrit-N 08 [kt N/a]	0,58 (0,7%)	0,77 (0,9%)	0,64 (0,6%)	0,71 (0,6%)
Ammonium-N 08 [kt N/a]	1,48 (1,9%)	1,47 (1,7%)	1,31 (1,3%)	1,48 (1,3%)
Gesamt-N _(anorg. gel.) 09 [kt N/a]	87,6	100,1	121,0	128,1
Nitrat-N 09 [kt N/a]	84,8 (96,9%)	96,7 (96,6%)	117,3 (97,0%)	125,0 (97,6%)
Nitrit-N 09 [kt N/a]	0,81 (0,9%)	0,74 (0,7%)	0,84 (0,7%)	0,93 (0,7%)
Ammonium-N 09 [kt N/a]	1,95 (2,2%)	2,63 (2,6%)	2,80 (2,3%)	2,17 (1,7%)
Gesamt-P 08 [kt P/a]	1,83	1,92	2,26	3,11
gel. Gesamt-P 08 [kt P/a]	1,50 (82%)	1,60 (84%)	1,66 (74%)	2,00 (64%)
o-Phosphat-P 08 [kt P/a]	1,04 (57%)	[0,46 (24%)]	[0,47 (21%)]	[0,60 (19%)]
Gesamt-P 09 [kt P/a]	2,80	3,36	3,46	4,35
gel. Gesamt-P 09 [kt P/a]	1,87 (67%)	1,51 (45%)	2,01 (58%)	2,24 (52%)
o-Phosphat-P 09 [kt P/a]	1,24 (44%)	[0,65 (19%)]	[0,95 (28%)]	[0,97 (22%)]
TOC 08 [kt C/a]	103	111	118	149
DOC 08 [kt C/a]	85 (83%)	100 (90%)	105 (89%)	116 (77%)
TOC 09 [kt C/a]	141	142	195	200
DOC 09 [kt C/a]	119 (84%)	120 (84%)	157 (81%)	163 (81%)
Cl 08 [kt/a]	643	741	785	898
Cl 09 [kt/a]	712	857	967	1095
SO ₄ 08 [kt/a]	988	1075	1418	1536
SO ₄ 09 [kt/a]	1013	1153	1483	1702
BSB ₅ 08 [kt/a]	36,1	32,7	38,9	54,8
BSB ₅ 09 [kt/a]	59,4	62,1	73,3	74,3
Schwebstoff 08 [kt TM/a]	492	1227	1125	2086
Schwebstoff 09 [kt TM/a]	1299	1334	2820	2382
Gesamt-Cu 08 [t/a]	85,5	-	-	71,9
Gesamt-Cu 09 [t/a]	138,8	-	-	101,2
Gesamt-Zn 08 [t/a]	226	-	-	264
Gesamt-Zn 09 [t/a]	298	-	-	211

Tabelle 9 gibt einen Überblick über die für die Jahre des Beobachtungszeitraumes 2008-2009 errechneten Frachten. Die Frachtmengen steigen bei nahezu allen Parametern erwartungsgemäß im Lauf der Fließstrecke kontinuierlich an. Ausnahmen davon gibt es bei den Parametern, die knapp an der Bestimmungsgrenze quantifiziert werden und / oder bei denen die natürlichen Streuungen hoch sind (Nitrit, Ammonium, BSB₅, Kupfer, Zink). Des weiteren machen sich auch bei der Frachtabschätzung die bereits im Abschnitt Orthophosphat, Kap. 3.4.7.2 erwähnten Minderbefunde bei der Orthophosphatbestimmung an den Donaumeßstellen oberhalb Ennsmündung, Wien-Nußdorf und Hainburg bemerkbar. Die berechnete Frachtmenge bricht deutlich ein und erreicht bis Hainburg trotz des Abflußmengenwachses von etwa 50% nicht das Ausmaß der Fracht in der deutsch-österreichischen Grenzstrecke. Eine Korrektur der Frachtabschätzung für Orthophosphat-Phosphor war daher notwendig. Diese wurde anhand der Gehalte an gelöstem Gesamtphosphor des Beobachtungszeitraumes 2008-2009 und des aus den Datenreihen 2003-2006 ermitteltem mittleren Verhältnis zwischen Orthophosphat-Phosphor und gelöstem Gesamtphosphor vorgenommen. Letzteres betrug (unter Berücksichtigung der betroffenen Meßstellen) zwischen 74 und 80%, was durch Vergleich mit den entsprechenden Verhältnissen an anderen in diesem Zeitraum untersuchten Meßstellen an der Donau, sowie Meßstellen der March und der Thaya und auch anhand der Datensätze der deutschen und slowakischen Partner in den Grenzgewässerabkommen bestätigt wird. Mit dem mittleren Verhältnis von 77% kann zwar keine Berichtigung von Einzelwerten erfolgen, eine Korrektur der Frachtabschätzung ist damit aber möglich. In gleicher Weise wurden auch die Abschätzungen für Orthophosphat-Phosphor für 2007 aus dem Bericht Wassergüte der Donau 2007 (Bd. 31) verbessert (Tabelle 16 und Abbildung 50). Abbildung 38 bis Abbildung 42 zeigen die Jahresfrachten wesentlicher Parameter.

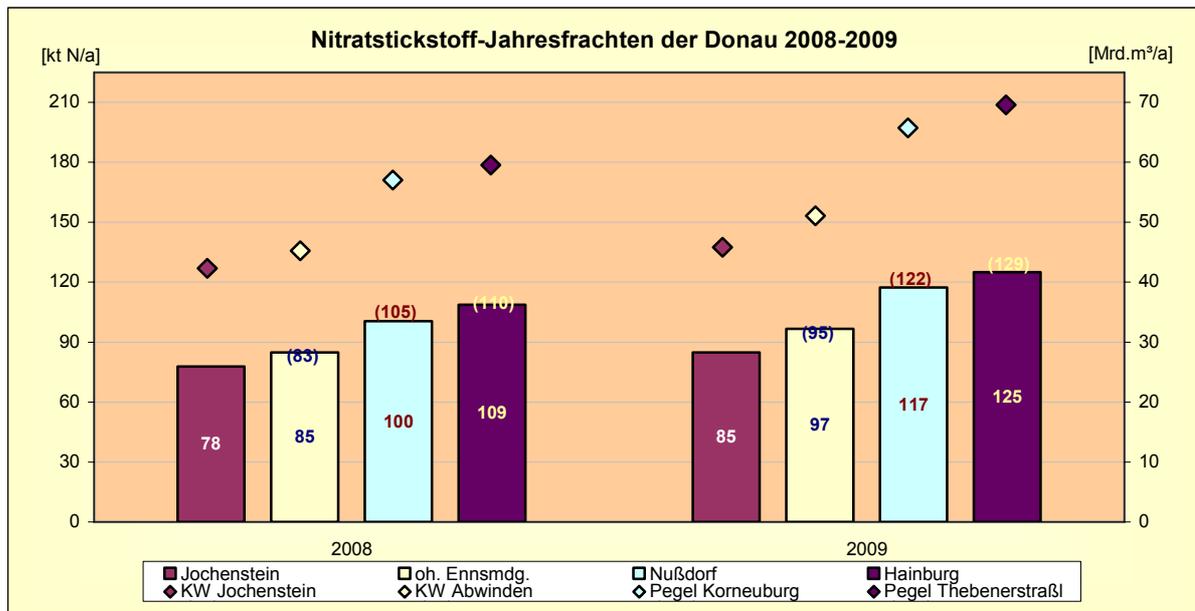


Abbildung 38: Entwicklung der Nitrat-Stickstoff-Jahresfracht (Säulen) in [kt N/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m³/a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Nitratkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)

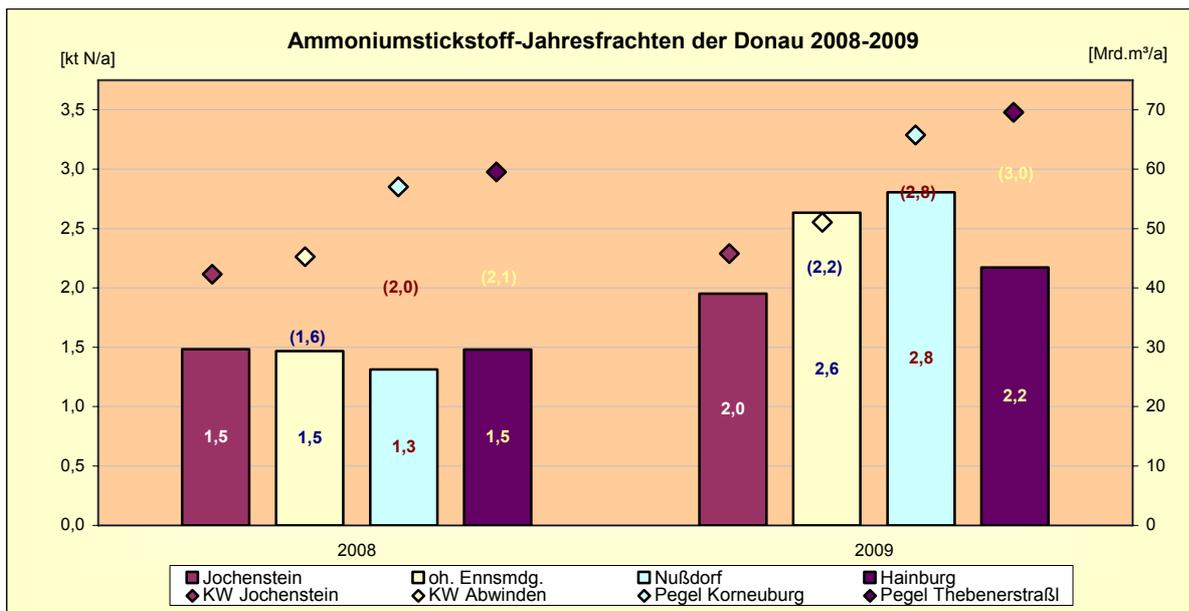


Abbildung 39: Entwicklung der Ammonium-Stickstoff-Jahresfracht (Säulen) in [kt N/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflüßmengen (Karas) in [Mrd.m³/a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Ammoniumkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)

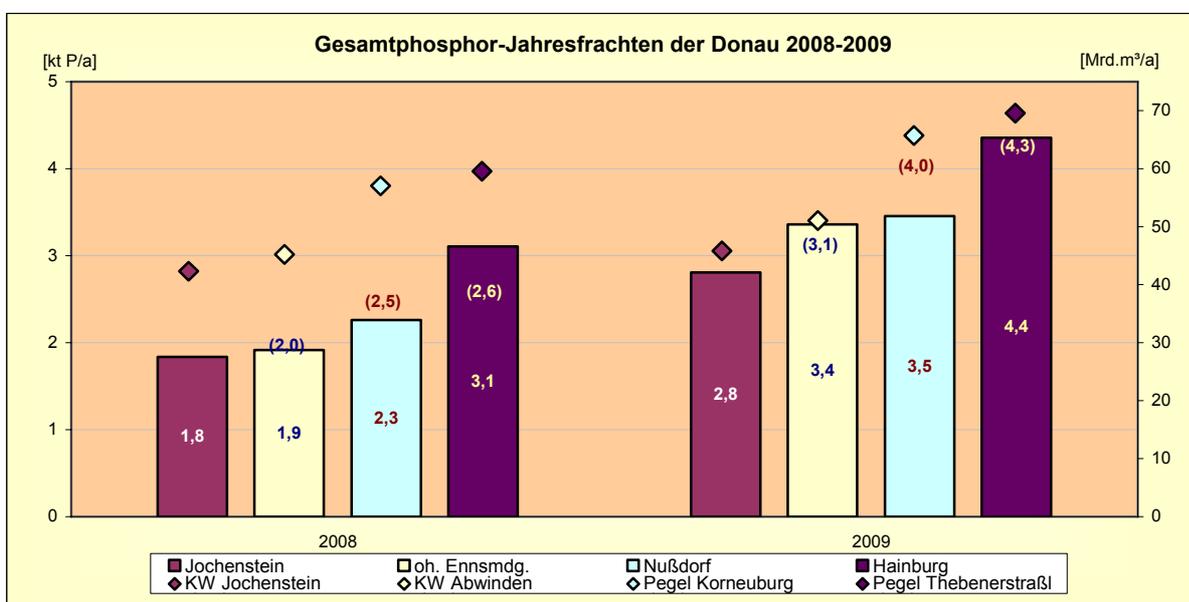


Abbildung 40: Entwicklung der Gesamtphosphor-Jahresfracht (Säulen) in [kt P/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflüßmengen (Karas) in [Mrd.m³/a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Gesamtphosphorkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)

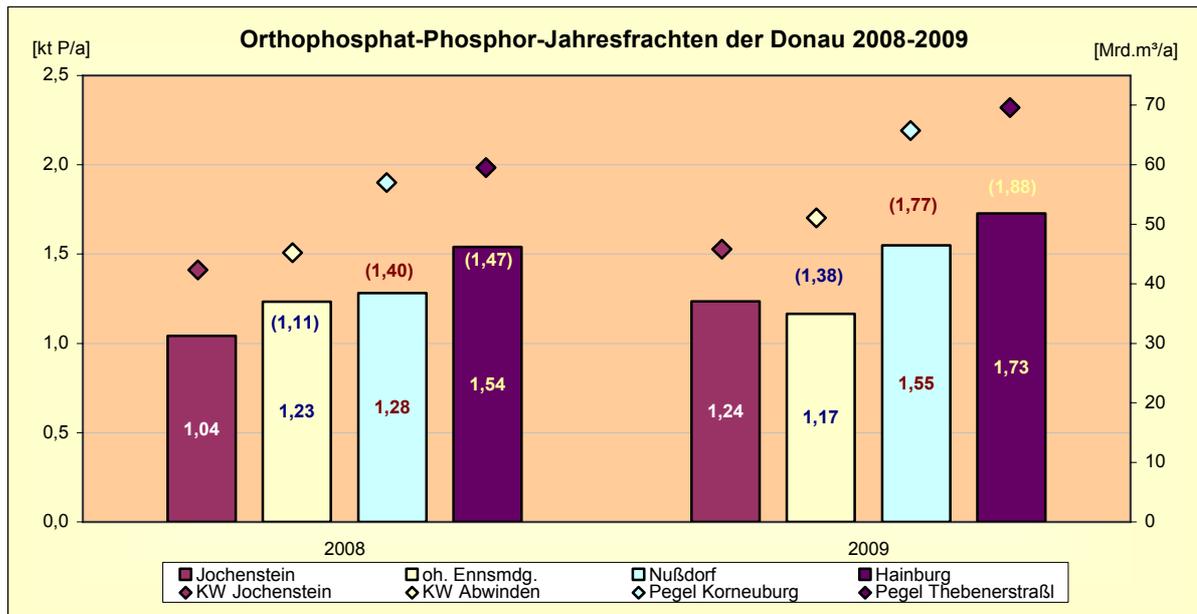


Abbildung 41: Entwicklung der Orthophosphat-Phosphor-Jahresfracht (Säulen) in [kt P/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau (Frachten für oh. Ennsmdg., Nußdorf und Hainburg korrigiert durch Annahme der oPO₄-P-Konzentrationen mit 77% des gelösten Gesamtphosphors) im Vergleich zum Verlauf der Abflüßmengen (Karus) in [Mrd.m³/a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Orthophosphatkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)

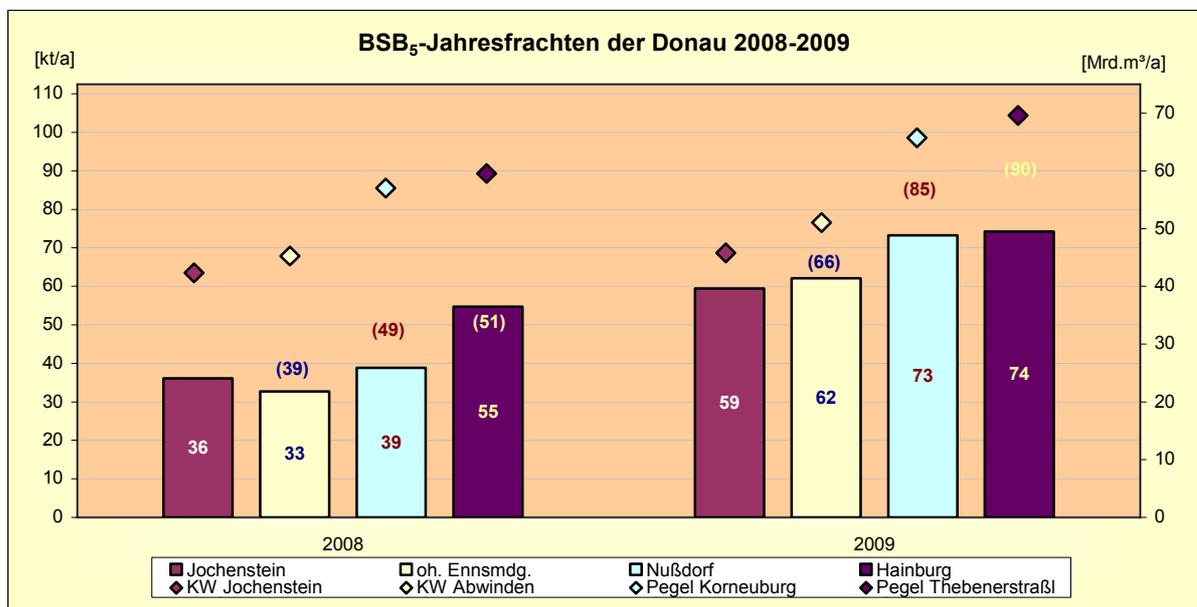


Abbildung 42: Entwicklung der BSB₅-Jahresfracht (Säulen) in [kt/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflüßmengen (Karus) in [Mrd.m³/a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Sauerstoffzehrungen (auf Basis der BSB₅-Werte in Jochenstein)

Ein zur Abflußmenge (Wasserfracht) streng proportionales Ansteigen der Stofffrachten war bei der Nährstofffrachtabschätzung nur im Falle des Nitrats (Abbildung 38) zu beobachten, bei den anderen Parametern ist in den meisten Fällen zwar ein Anwachsen der Frachten im Flußverlauf zu beobachten, allerdings fallen dabei einzelne Ergebnisse aus der Reihe. Bisweilen sind weiter stromab sogar kleinere Frachtmengen zu verzeichnen (vgl. Ammonium, Abbildung 39).

Im Rahmen einer Langzeitstudie wurden für die Donau ab 1978 die Jahresfrachtmengen für Nährstoffe abgeschätzt (Band 10 dieser Schriftenreihe). Wie Abbildung 44 zeigt, variieren die Jahresabflußmengen beträchtlich. Für die Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenzstrecke ergaben sich '84-'86, '89-'92, '96-'98, '03-'04 sowie '07-'08 Jahresabflußmengen von etwa 40 Mrd. m³, in den Jahren '79, '81, '87-'88, '95 und '99-'02 waren es hingegen über 50 Mrd. m³, immerhin ein Plus von 25%. Zwischen den Extremjahren 2002 und 2003 machte die Differenz sogar über 60% aus (84,1 bzw. 51,7 Mrd. m³/a am Pegel Wolfsthal bzw. Thebenerstraßl). Daraus ergibt sich, daß die Frachtmengen zumindest den selben, wahrscheinlich aber noch größeren Schwankungen unterworfen sind und damit eine Abschätzung von Trends besonders schwierig ist.

Auf den folgenden Seiten ist die Entwicklung der Abfluß- und Frachtmengen der Nährstoffe, von Chlorid und Sulfat sowie des Biochemischen Sauerstoffbedarfes seit 1978 tabellarisch und graphisch dargestellt.



Abbildung 43: Donau, KW Theiß

Tabelle 10: Jahresabflüßmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettoabflüßzuwachs in [Mrd. m³/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresabflüßmengen an der dt.-österreich. Grenze)

Q	A-D	A-D	Wien	Wien	A-SK	A-SK	Wien	A-SK	A-SK - A-D
[Mrd.m ³ /a]		[% v. '78]		[% v. '78]		[% v. '78]	[% v. A-D]	[% v. A-D]	Netto
1978	45,4	100	59,6	100	62,5	100	131	138	17,1
1979	51,7	114	69,3	116	73,5	118	134	142	21,8
1980	49,6	109	67,7	114	71,9	115	136	145	22,3
1981	53,7	118	70,6	119	76,0	122	131	142	22,3
1982	48,3	106	63,9	107	68,1	109	132	141	19,8
1983	43,6	96	57,6	97	61,7	99	132	142	18,1
1984	38,4	85	51,2	86	55,3	88	133	144	16,9
1985	40,0	88	54,5	92	61,1	98	136	153	21,1
1986	40,5	89	53,4	90	57,7	92	132	142	17,2
1987	51,6	114	70,3	118	78,8	126	136	153	27,2
1988	50,7	112	70,0	118	75,3	120	138	149	24,6
1989	40,1	88	58,3	98	61,1	98	145	152	21,0
1990	38,5	85	51,7	87	54,2	87	134	141	15,7
1991	37,8	83	52,8	89	56,4	90	140	149	18,6
1992	41,3	91	55,7	94	61,0	98	135	148	19,7
1993	43,6	96	58,7	99	60,2	96	135	138	16,6
1994	42,8	94	58,5	98	60,6	97	137	142	17,8
1995	51,7	114	70,4	118	73,7	118	136	143	22,0
1996	39,4	87	57,9	97	66,3	106	147	168	26,9
1997	39,9	88	57,2	96	64,7	103	143	162	24,8
1998	40,7	90	57,3	96	60,4	97	141	148	19,7
1999	52,8	116	69,8	117	75,3	120	132	143	22,5
2000	52,2	115	69,3	116	73,4	117	133	141	21,2
2001	51,6	114	64,9	109	69,9	112	126	136	18,4
2002	56,6	125	78,2	131	84,1	134	138	149	27,5
2003	36,0	79	47,4	80	51,7	83	132	144	15,8
2004	38,8	85	54,7	92	59,4	95	141	153	20,6
2005	43,0	95	61,6	103	64,4	103	143	150	21,4
2006	44,2	97	63,6	107	67,2	108	144	152	23,0
2007	40,7	90	56,6	95	60,6	97	139	149	19,9
2008	42,3	93	57,0	96	59,5	95	135	141	17,2
2009	45,8	101	65,7	110	69,6	111	143	152	23,8
Mittel	44,8	99	61,1	103	65,5	105	137	147	20,7

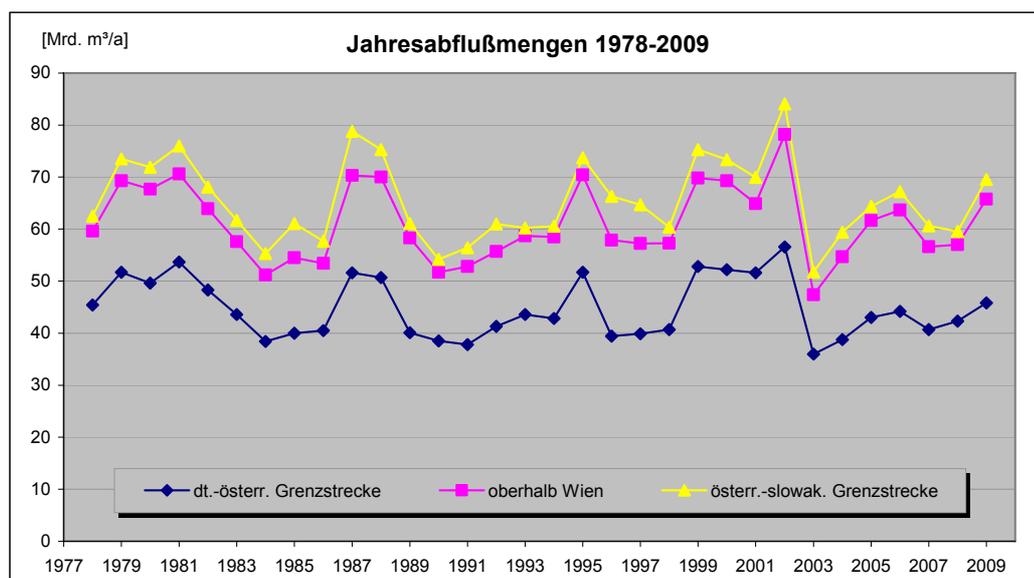


Abbildung 44: Jahresabflüßmengen der Donau im Bereich der dt.-österreich. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [Mrd. m³/a] seit 1978

Tabelle 11: Gesamtstickstoff (anorg. gel.)-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

Ges.-N [kt N/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	104	100	126	100	147	100	122	142	43
1979	137	132	163	129	175	119	119	128	38
1980	121	116	168	133	198	135	140	164	77
1981	127	122	168	133	203	138	133	160	76
1982	117	113	146	116	183	124	125	156	66
1983	94	90	124	98	152	103	132	162	58
1984	93	89	124	98	151	102	134	163	58
1985	112	108	140	111	170	115	125	151	58
1986	129	124	167	133	183	125	130	142	54
1987	160	154	205	163	281	191	128	176	121
1988	145	140	193	153	228	155	133	157	83
1989	107	104	141	112	163	111	132	151	55
1990	105	101	130	103	150	102	124	144	46
1991	112	108	134	106	149	101	120	133	37
1992	106	102	132	104	169	115	124	159	63
1993	102	98	126	100	145	99	124	143	44
1994	112	108	146	116	162	110	130	145	50
1995	127	123	170	135	196	134	134	155	69
1996	92	89	131	104	184	125	142	200	92
1997	85	82	117	93	154	105	138	181	69
1998	91	88	118	94	142	97	130	156	51
1999	124	119	161	128	186	126	130	150	62
2000	119	114	151	120	174	118	128	147	56
2001	115	111	133	106	163	111	116	142	48
2002	133	128	179	142	203	138	135	153	71
2003	76	73	96	76	119	81	126	157	44
2004	87	84	114	90	137	93	131	157	50
2005	95	91	127	101	147	100	134	155	52
2006	105	101	140	111	155	106	134	149	51
2007	87	84	102	81	115	78	118	132	28
2008	80	77	102	81	111	75	128	139	31
2009	88	84	121	96	128	87	138	146	41
Mittel	109	105	140	111	166	113	129	153	57

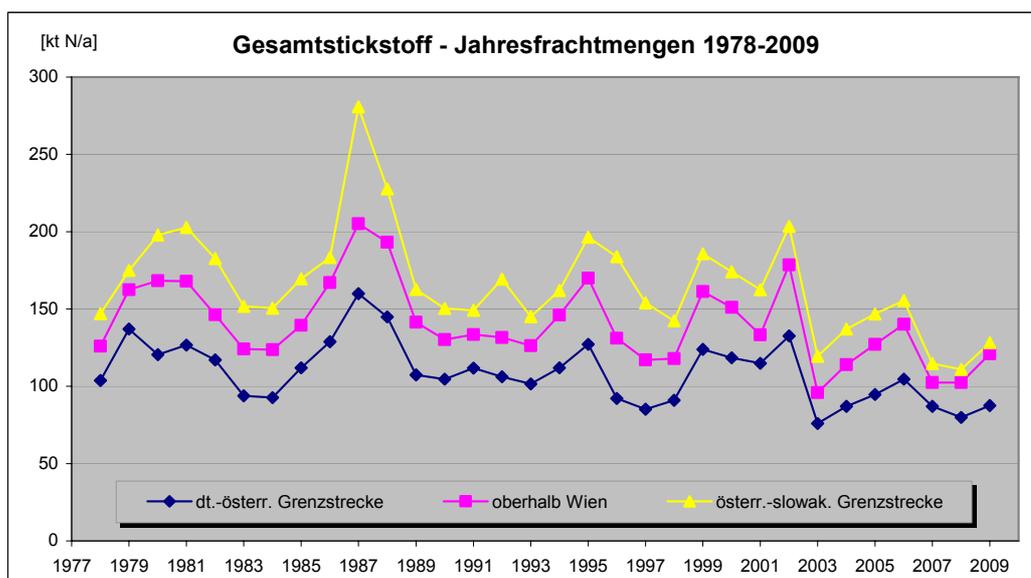


Abbildung 45: Gesamtstickstoff (anorg. gel.)-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978

Tabelle 12: Nitrat-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

NO ₃ -N [kt N/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	96	100	116	100	135	100	121	141	39
1979	123	129	145	125	156	116	117	126	33
1980	111	116	151	130	179	133	135	161	68
1981	117	123	154	134	182	135	132	155	65
1982	108	113	135	116	165	123	125	153	57
1983	85	89	113	97	134	100	132	157	49
1984	84	88	110	95	133	99	131	159	49
1985	100	105	123	107	147	109	123	146	47
1986	116	121	146	126	165	123	126	143	50
1987	147	154	191	165	255	189	130	173	108
1988	136	142	180	156	207	154	132	153	71
1989	98	102	130	113	146	109	133	149	48
1990	95	99	120	103	137	102	126	145	42
1991	100	105	123	107	135	100	123	134	34
1992	99	103	123	107	154	115	125	156	56
1993	97	102	122	105	134	100	125	138	37
1994	106	111	140	121	151	112	132	142	45
1995	121	126	160	139	184	137	133	152	63
1996	87	91	123	107	172	128	141	197	85
1997	80	84	110	96	144	107	138	180	64
1998	86	90	110	95	132	98	128	154	46
1999	118	123	148	128	175	130	126	149	57
2000	115	120	145	125	165	123	126	144	51
2001	112	117	131	113	156	116	117	139	44
2002	129	135	174	151	196	146	135	152	67
2003	74	77	94	82	114	85	128	155	40
2004	85	89	111	96	131	97	131	154	46
2005	93	97	125	108	142	105	134	153	49
2006	102	107	136	118	151	113	133	148	49
2007	84	88	100	87	112	83	118	132	27
2008	78	81	100	87	109	81	129	140	31
2009	85	89	117	102	125	93	138	147	40
Mittel	102	107	131	114	154	114	129	151	52

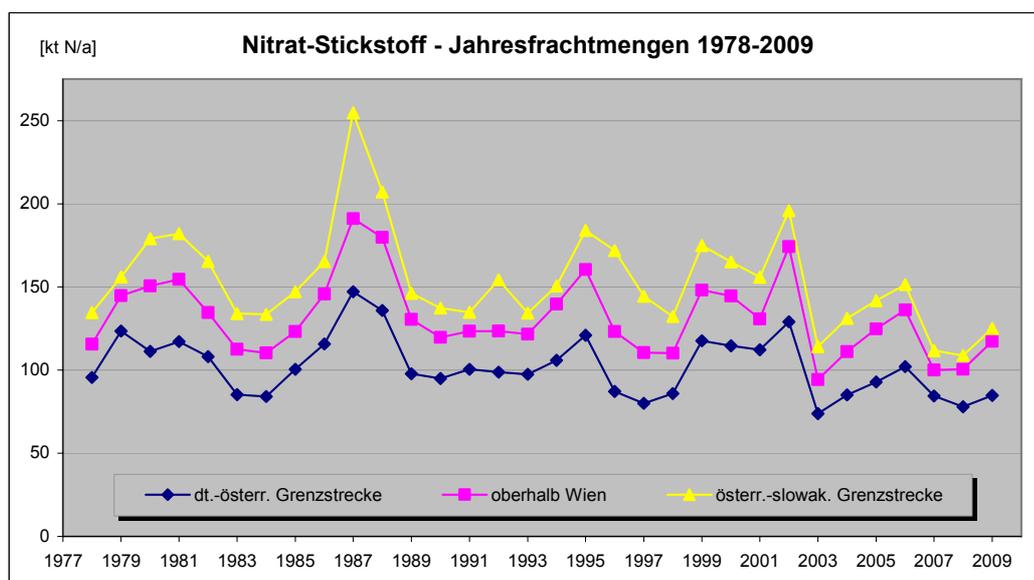


Abbildung 46: Nitrat-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978

Tabelle 13: Ammonium-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

NH ₄ -N [kt N/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	7,6	100	9,6	100	11,3	100	127	149	3,7
1979	12,7	167	16,2	168	17,3	153	128	136	4,6
1980	8,3	110	16,1	167	17,3	153	194	208	9,0
1981	8,7	115	11,8	122	18,9	167	136	218	10,2
1982	8,3	109	10,7	111	16,0	142	129	194	7,7
1983	8,1	108	10,6	110	16,8	149	130	206	8,7
1984	7,7	102	12,0	125	15,2	135	155	197	7,5
1985	10,7	141	15,1	157	20,5	182	141	192	9,8
1986	12,3	162	20,2	209	16,5	147	164	135	4,3
1987	11,6	153	12,1	126	23,8	211	105	206	12,3
1988	8,0	106	11,9	124	18,7	166	149	233	10,7
1989	8,7	115	9,8	101	15,0	133	112	172	6,3
1990	8,9	118	9,6	100	11,8	104	108	132	2,9
1991	10,6	140	9,4	97	13,2	117	88	124	2,6
1992	6,7	88	7,1	73	13,3	118	106	199	6,6
1993	3,2	42	3,7	38	9,5	84	115	297	6,3
1994	5,3	71	5,3	55	9,8	87	100	184	4,5
1995	5,3	70	8,0	83	10,6	94	151	200	5,3
1996	4,3	57	7,0	72	10,2	90	162	237	5,9
1997	4,5	60	5,8	60	8,1	72	129	179	3,6
1998	4,6	60	7,0	73	8,8	78	154	193	4,2
1999	5,5	73	12,2	126	8,8	78	220	158	3,2
2000	3,3	44	5,4	56	7,4	65	163	223	4,1
2001	2,1	28	1,9	20	5,4	48	90	256	3,3
2002	2,7	36	3,1	32	5,6	49	115	207	2,9
2003	1,6	21	1,0	10	3,9	35	63	250	2,4
2004	1,6	22	1,8	19	5,0	45	111	307	3,4
2005	1,4	19	1,6	17	3,9	35	114	276	2,5
2006	1,9	26	3,0	31	2,9	26	152	148	0,9
2007	2,0	27	1,5	16	1,9	16	76	92	-0,2
2008	1,5	20	1,3	14	1,5	13	88	100	0,0
2009	2,0	26	2,8	29	2,2	19	144	111	0,2
Mittel	6,0	79	8,0	83	11,0	97	129	191	5,0

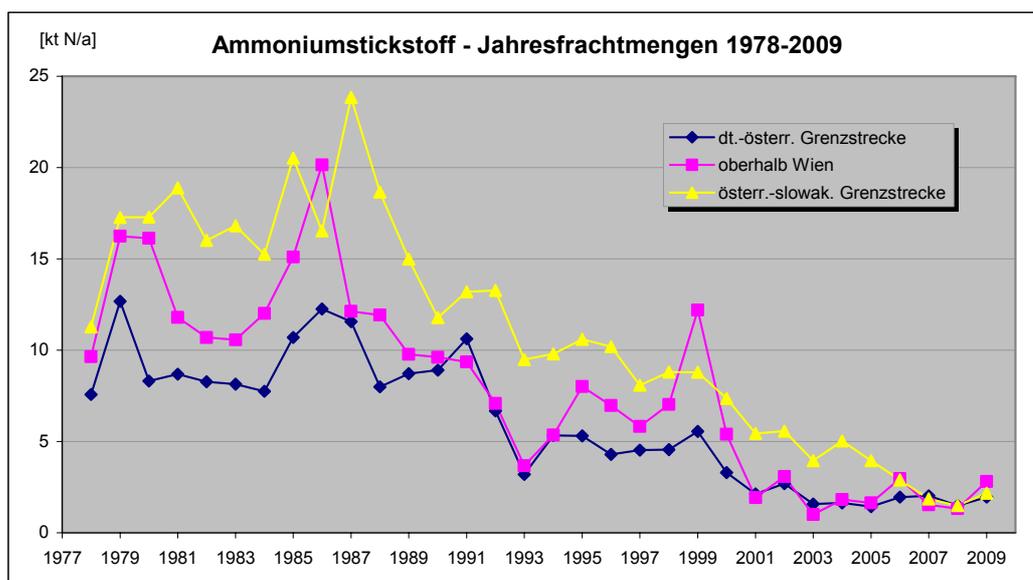


Abbildung 47: Ammonium-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978

Tabelle 14: Nitrit-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

NO ₂ -N [kt N/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	0,57	100	0,81	100	1,15	100	144	203	0,59
1979	0,97	171	1,52	186	1,71	148	157	177	0,74
1980	0,98	172	1,50	185	1,61	139	154	165	0,63
1981	0,92	161	1,68	206	1,75	151	183	191	0,83
1982	0,79	139	1,07	131	1,24	107	135	157	0,45
1983	0,60	105	0,83	102	0,96	83	140	162	0,37
1984	0,66	117	1,40	171	1,84	160	210	278	1,18
1985	0,73	128	1,25	154	1,78	154	172	245	1,06
1986	0,86	151	1,28	157	1,46	127	149	170	0,60
1987	1,17	205	1,85	227	2,27	197	159	195	1,11
1988	1,01	178	1,35	166	1,84	159	134	182	0,83
1989	0,86	152	1,18	145	1,49	129	138	172	0,62
1990	0,78	137	0,97	119	1,29	112	124	166	0,51
1991	0,71	126	0,91	112	1,27	110	128	177	0,55
1992	0,83	146	1,13	138	1,57	136	136	190	0,74
1993	0,95	167	1,04	127	1,44	125	109	152	0,49
1994	0,72	127	1,01	124	1,64	142	140	227	0,92
1995	0,88	156	1,52	186	2,00	173	172	226	1,11
1996	0,70	124	0,97	119	1,72	149	138	245	1,02
1997	0,61	108	0,80	98	1,52	132	131	250	0,91
1998	0,60	106	0,93	114	1,49	129	154	246	0,89
1999	0,73	128	1,15	142	1,91	165	158	262	1,18
2000	0,71	124	1,14	140	1,64	142	161	231	0,93
2001	0,51	89	0,63	77	1,28	111	123	253	0,78
2002	0,84	147	1,27	156	1,95	169	151	233	1,11
2003	0,52	92	0,70	86	1,39	121	135	268	0,87
2004	0,49	86	0,68	83	1,25	108	139	255	0,76
2005	0,51	90	0,83	102	1,11	96	163	217	0,60
2006	0,60	106	0,98	120	1,08	93	162	178	0,47
2007	0,60	106	0,80	98	1,21	105	133	202	0,61
2008	0,58	103	0,64	79	0,71	61	110	121	0,12
2009	0,81	142	0,84	103	0,93	81	104	116	0,13
Mittel	0,74	131	1,08	133	1,48	129	145	203	0,74

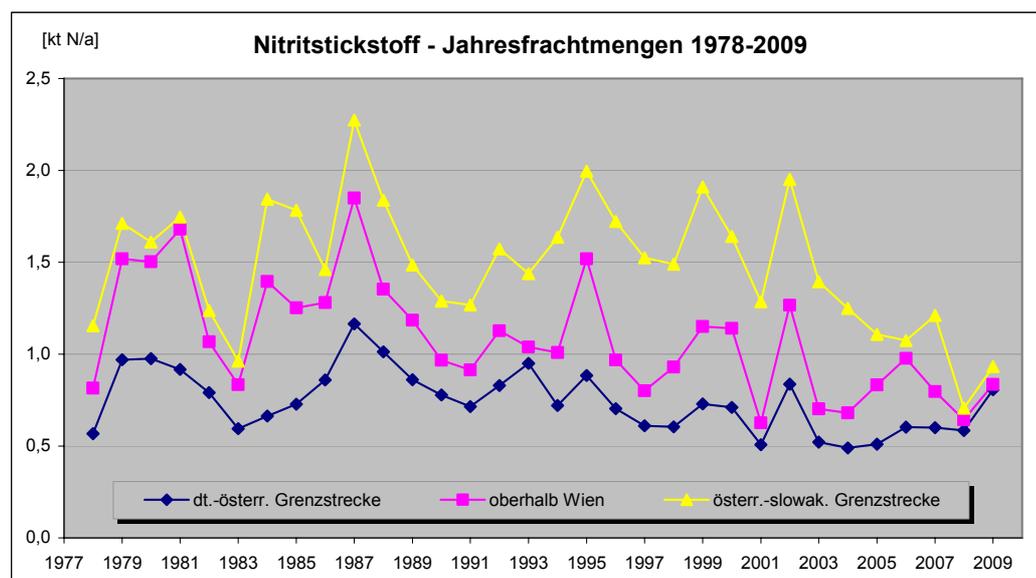


Abbildung 48: Nitrit-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978

Tabelle 15: Gesamtphosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwach in [kt P/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

Ges.-P [kt P/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	10,0	100	12,8	100	13,9	100	128	139	3,9
1979	14,7	147	20,6	161	20,2	145	140	137	5,5
1980	9,7	97	14,8	115	19,1	137	153	197	9,4
1981	10,9	109	15,6	122	19,2	138	143	176	8,3
1982	9,0	90	12,9	101	15,4	111	143	171	6,4
1983	9,0	90	15,0	117	15,1	108	167	168	6,1
1984	8,4	84	12,6	98	15,1	108	150	180	6,7
1985	9,1	91	11,5	90	14,1	101	126	155	5,0
1986	8,7	87	11,8	92	14,4	104	136	166	5,7
1987	9,4	93	14,5	113	14,8	106	154	157	5,4
1988	7,6	76	13,9	109	15,3	110	183	201	7,7
1989	5,7	57	8,5	66	12,4	89	149	218	6,7
1990	10,3	103	11,9	93	9,7	70	116	94	-0,6
1991	4,2	42	6,6	52	9,5	68	157	226	5,3
1992	4,3	43	5,8	45	8,5	61	135	198	4,2
1993	4,1	41	5,2	41	7,8	56	127	190	3,7
1994	3,7	37	4,5	35	7,9	57	122	214	4,2
1995	7,1	71	9,3	73	12,7	91	131	179	5,6
1996	2,8	28	3,9	30	8,2	59	139	293	5,4
1997	6,0	60	6,6	51	9,0	64	110	150	3,0
1998	5,1	51	8,3	65	10,9	78	163	214	5,8
1999	7,6	76	10,5	82	12,5	90	138	164	4,9
2000	6,8	68	10,6	83	10,6	76	156	156	3,8
2001	3,8	38	4,2	33	5,8	42	111	154	2,0
2002	4,2	42	5,3	42	6,5	47	128	156	2,3
2003	2,1	21	2,6	20	2,8	20	123	133	0,7
2004	1,9	19	2,7	21	4,3	31	140	225	2,4
2005	2,1	21	2,9	23	3,7	26	137	174	1,6
2006	2,2	22	3,1	24	3,3	24	142	151	1,1
2007	2,4	24	2,9	23	3,9	28	121	161	1,5
2008	1,8	18	2,3	18	3,1	22	123	169	1,3
2009	2,8	28	3,5	27	4,4	31	123	155	1,6
Mittel	6,2	62	8,7	68	10,4	75	138	176	4,3

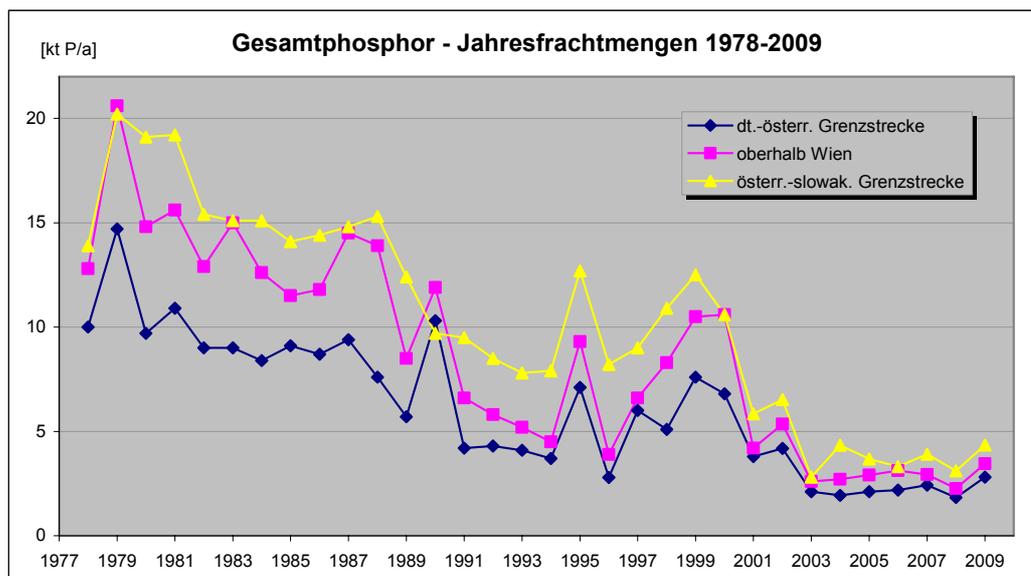


Abbildung 49: Gesamtphosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt P/a] seit 1978

Tabelle 16: Orthophosphat-Phosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwachstum in [kt P/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

oPO ₄ -P [kt P/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	5,8	100	7,9	100	8,9	100	136	153	3,1
1979	7,0	122	9,5	121	10,0	112	136	143	3,0
1980	6,5	112	9,2	117	11,1	124	142	171	4,6
1981	6,4	111	8,8	112	11,9	133	138	186	5,5
1982	5,1	88	6,7	85	8,2	92	131	161	3,1
1983	4,9	84	9,6	122	9,1	101	196	186	4,2
1984	5,5	95	9,0	114	10,6	118	164	193	5,1
1985	5,0	87	7,2	92	8,4	94	144	168	3,4
1986	5,3	92	7,9	100	8,5	95	149	160	3,2
1987	4,8	84	8,6	109	9,6	108	179	200	4,8
1988	4,7	81	6,8	87	8,9	100	145	189	4,2
1989	3,1	53	5,3	67	7,1	80	171	229	4,0
1990	2,2	38	4,5	57	5,6	62	205	255	3,4
1991	2,0	34	2,7	34	4,4	49	135	220	2,4
1992	1,8	31	3,0	38	4,2	47	167	233	2,4
1993	1,4	24	2,2	28	3,2	36	157	229	1,8
1994	1,4	24	2,0	26	3,3	36	143	236	1,9
1995	1,6	28	2,6	33	3,3	37	163	206	1,7
1996	1,2	21	2,0	25	3,3	37	167	275	2,1
1997	1,1	18	1,5	19	2,4	27	136	218	1,3
1998	1,4	25	1,8	23	2,3	26	129	164	0,9
1999	1,6	27	2,1	26	2,7	30	131	169	1,1
2000	1,6	28	2,2	28	2,7	30	138	169	1,1
2001	1,6	28	1,6	21	2,4	27	101	147	0,8
2002	2,1	37	2,8	36	3,5	39	133	164	1,4
2003	1,1	18	1,3	17	1,4	16	126	137	0,4
2004	1,1	18	1,3	17	1,7	19	124	155	0,6
2005	1,2	20	1,6	20	1,6	19	131	139	0,5
2006	1,5	25	2,1	27	2,2	24	142	147	0,7
2007	1,3	23	1,6*	20	1,7*	20	119	132	0,4
2008	1,0	18	1,3*	16	1,5*	17	123	148	0,5
2009	1,2	21	1,5*	20	1,7*	19	125	140	0,5
Mittel	2,9	51	4,3	55	5,2	59	145	182	2,3

mit * gekennzeichnete Werte nach Plausibilitätsprüfung korrigiert

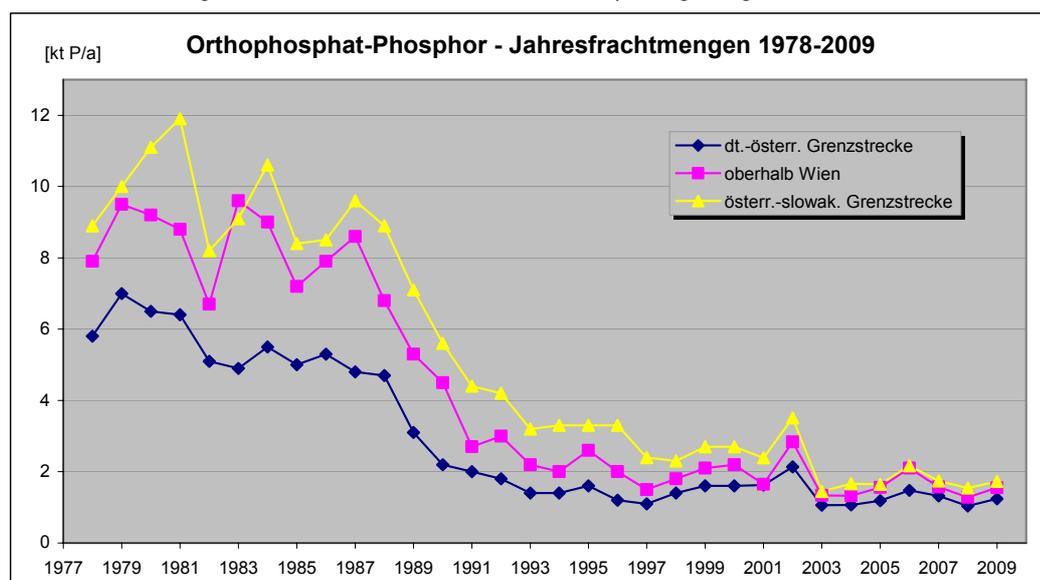


Abbildung 50: Orthophosphat-Phosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt P/a] seit 1978

Tabelle 17: Chlorid-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwachstum in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

CI	A-D	A-D	Wien	Wien	A-SK	A-SK	Wien	A-SK	A-SK - A-D
[kt/a]		[% v. '78]		[% v. '78]		[% v. '78]	[% v. A-D]	[% v. A-D]	Netto
1978	705	100	969	100	1045	100	137	148	340
1979	759	108	1049	108	1107	106	138	146	348
1980	779	110	1124	116	1196	114	144	154	417
1981	890	126	1201	124	1292	124	135	145	402
1982	769	109	1016	105	1094	105	132	142	324
1983	674	96	950	98	1014	97	141	151	340
1984	619	88	791	82	846	81	128	137	228
1985	652	92	893	92	1017	97	137	156	365
1986	727	103	987	102	1100	105	136	151	373
1987	831	118	1111	115	1249	120	134	150	418
1988	845	120	1191	123	1477	141	141	175	632
1989	583	83	826	85	1060	101	142	182	477
1990	563	80	822	85	1054	101	146	187	491
1991	581	82	885	91	1079	103	152	186	497
1992	537	76	809	83	1150	110	151	214	613
1993	626	89	860	89	1027	98	137	164	401
1994	650	92	899	93	1094	105	138	168	444
1995	688	98	960	99	1143	109	140	166	454
1996	574	81	854	88	1129	108	149	197	555
1997	535	76	827	85	1142	109	155	213	607
1998	573	81	837	86	1070	102	146	187	497
1999	766	109	1055	109	1251	120	138	163	485
2000	746	106	1030	106	1196	114	138	160	450
2001	754	107	988	102	1233	118	131	163	478
2002	771	109	1193	123	1368	131	155	177	597
2003	563	80	751	77	962	92	133	171	399
2004	619	88	880	91	1129	108	142	182	510
2005	778	110	1111	115	1236	118	143	159	458
2006	852	121	1152	119	1307	125	135	153	455
2007	652	92	761	78	936	90	117	144	284
2008	643	91	785	81	898	86	122	140	255
2009	712	101	967	100	1095	105	136	154	383
Mittel	688	98	954	98	1125	108	139	165	437

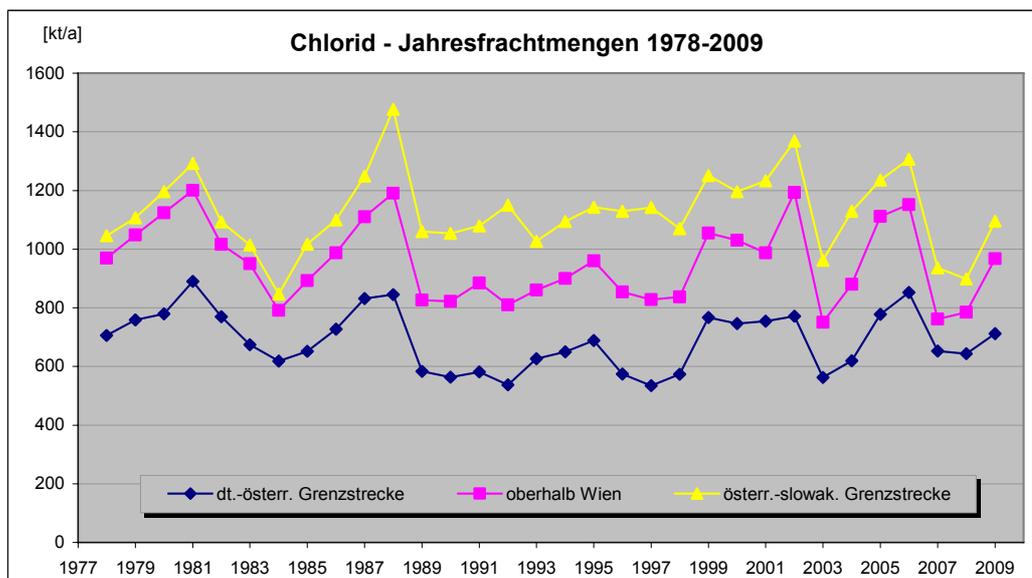


Abbildung 51: Chlorid-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978

Tabelle 18: Sulfat-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

SO ₄ [kt/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	1160	100	1578	100	1692	100	136	146	532
1979	1214	105	1723	109	1881	111	142	155	666
1980	1290	111	1832	116	2033	120	142	158	742
1981	1351	116	1854	118	2109	125	137	156	758
1982	1161	100	1681	107	1795	106	145	155	634
1983	1178	102	1806	114	1891	112	153	161	713
1984	1030	89	1622	103	1676	99	157	163	646
1985	999	86	1568	99	1758	104	157	176	759
1986	1085	94	1413	90	1859	110	130	171	773
1987	1194	103	1762	112	2183	129	148	183	989
1988	1231	106	1943	123	2722	161	158	221	1491
1989	860	74	1332	84	1641	97	155	191	781
1990	943	81	1460	93	1685	100	155	179	742
1991	978	84	1475	94	1878	111	151	192	900
1992	1059	91	1493	95	2068	122	141	195	1009
1993	1184	102	1605	102	1902	112	136	161	718
1994	1146	99	1594	101	2017	119	139	176	871
1995	1247	107	1687	107	2232	132	135	179	985
1996	1025	88	1540	98	2524	149	150	246	1499
1997	1021	88	1539	98	2457	145	151	241	1436
1998	1082	93	1544	98	2270	134	143	210	1188
1999	1291	111	1748	111	2368	140	135	183	1077
2000	1207	104	1645	104	2127	126	136	176	920
2001	1334	115	1827	116	2410	142	137	181	1076
2002	1416	122	1967	125	2557	151	139	181	1141
2003	1014	87	1416	90	1857	110	140	183	843
2004	1017	88	1475	93	1909	113	145	188	892
2005	1082	93	1581	100	1836	109	146	170	754
2006	1024	88	1481	94	1988	118	145	194	963
2007	998	86	1303	83	1699	100	131	170	701
2008	988	85	1418	90	1536	91	143	155	548
2009	1013	87	1483	94	1702	101	146	168	690
Mittel	1119	97	1606	102	2008	119	144	180	889

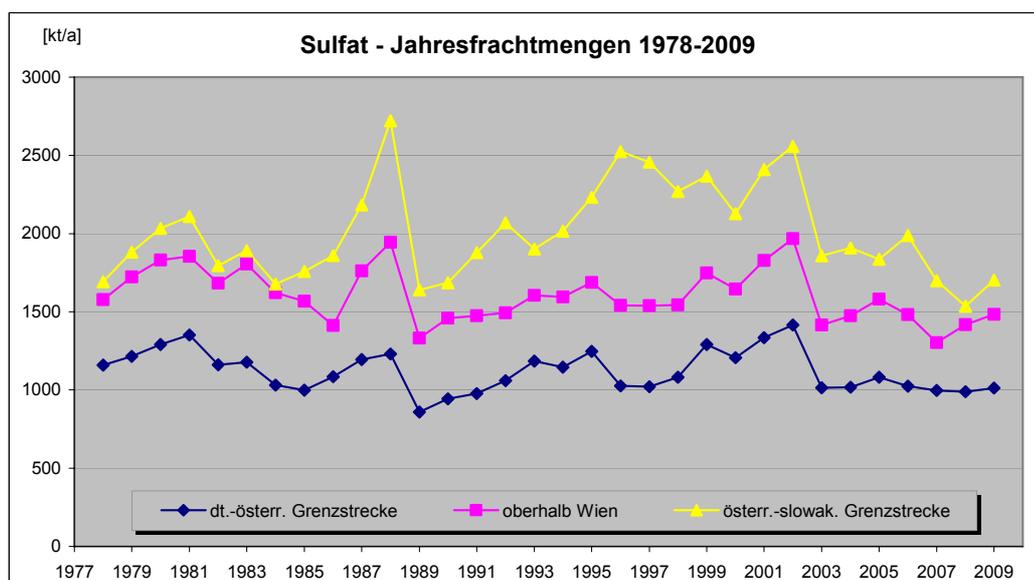


Abbildung 52: Sulfat-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978

Tabelle 19: BSB₅-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwachstum in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)

BSB₅ [kt/a]	A-D	A-D [% v. '78]	Wien	Wien [% v. '78]	A-SK	A-SK [% v. '78]	Wien [% v. A-D]	A-SK [% v. A-D]	A-SK - A-D Netto
1978	102	100	122	100	179	100	120	175	77
1979	125	123	181	148	184	103	144	147	59
1980	103	101	143	117	273	153	138	264	170
1981	117	115	174	143	299	167	149	256	182
1982	94	92	149	122	201	112	158	215	107
1983	99	97	166	136	220	123	168	223	122
1984	97	95	143	117	211	118	147	217	114
1985	113	111	195	159	279	156	172	246	165
1986	116	114	220	180	327	183	190	282	211
1987	97	95	135	110	439	245	139	453	342
1988	134	131	199	163	298	167	149	223	165
1989	114	111	182	149	242	135	160	213	128
1990	114	112	156	128	216	121	137	189	102
1991	94	92	132	108	203	114	140	217	109
1992	118	116	138	113	239	133	117	201	120
1993	156	153	200	163	194	109	128	124	38
1994	129	126	183	150	207	115	142	160	77
1995	159	156	178	145	175	98	112	110	16
1996	116	114	129	105	206	115	111	178	90
1997	100	98	122	100	187	104	122	187	87
1998	94	92	143	117	190	106	152	202	96
1999	100	98	153	125	169	95	153	170	70
2000	98	95	135	111	179	100	139	183	81
2001	53	52	68	56	133	74	129	250	80
2002	84	82	105	86	158	88	125	188	74
2003	54	53	67	55	107	60	123	196	52
2004	58	57	82	67	145	81	141	250	87
2005	66	65	110	90	158	88	165	238	92
2006	59	58	93	76	107	60	158	181	48
2007	35	34	59	48	63	35	170	179	28
2008	36	35	39	32	55	31	108	152	19
2009	59	58	73	60	74	41	123	125	15
Mittel	97	95	137	112	197	110	141	206	101

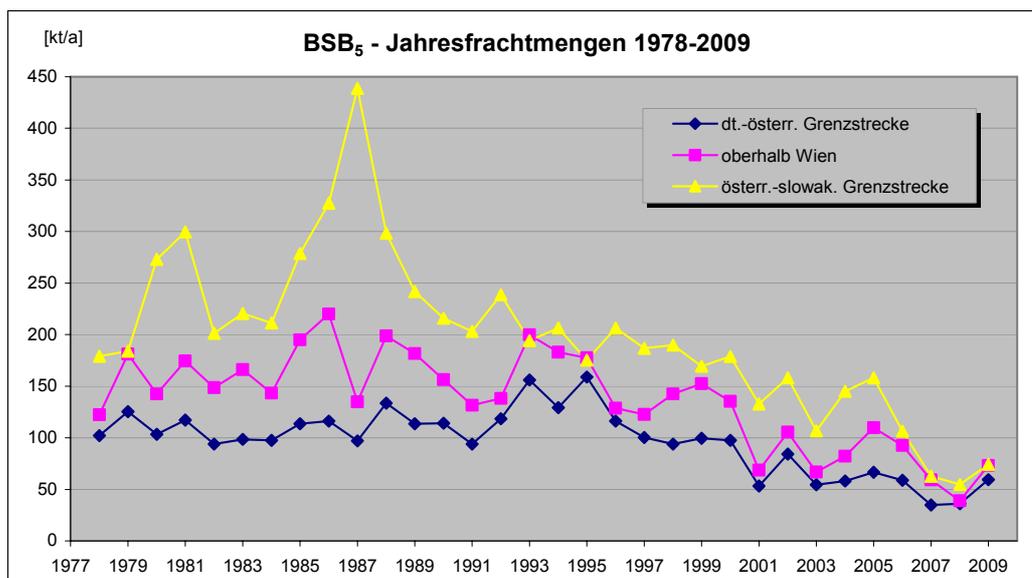


Abbildung 53: BSB₅-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978

5. On-line-Meßstation Wolfsthal / Hainburg

Für den vorliegenden Berichtsteil wurden im wesentlichen die Auswertungen des Technischen Büros Dr. Schuster über die Betriebsführung der on-line-Meßstation Wolfsthal / Hainburg für die Jahre 2008 und 2009 herangezogen und zusammenfassend dargestellt.

5.1. Allgemeines

In der on-line-Meßstation Wolfsthal / Hainburg wurden in den Jahren 2008 und 2009 Wassertemperatur, Wasserstand, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Chlorophyll-a sowie Trübung kontinuierlich (¼-stündlich) aufgezeichnet, Ammonium, die Summe von Nitrat und Nitrit und Gesamtphosphor wurden 2-stündlich erfaßt. Auch die 2006 begonnene Gesamtstickstoff-Bestimmung aus 2- bis 3-Tagesmischproben im Labor des UBA wurde weitergeführt.

Im Folgenden werden speziell die Resultate der Wasserstandsmessungen und der Nährstoffuntersuchungen angesprochen und Vergleiche mit den GZÜV-Daten der ortsgleichen Meßstelle Hainburg (in den vorangegangenen Kapiteln als DonHai bezeichnet) angestellt.

5.2. Wasserstand und Abflußmenge

Die Meßstation Wolfsthal / Hainburg verfügt über eine unabhängige Wasserstandsmessung, die zur Abflußbestimmung herangezogen wird. Da es anfangs zu abweichenden Angaben der Durchflußmengen der Meßstation einerseits und des der Station benachbarten Pegels Thebenerstraßl der via donau andererseits gekommen war, werden die Messungen der Station nun laufend mit dem Pegel Thebenerstraßl abgeglichen. In Abbildung 54 sind die Jahresabflußmengen der Jahre 2002-2009 in Mrd. m³ dargestellt. Die Jahresabflußmengen 2008 und 2009 entsprechen demnach etwa den Abflußmengen der Vorjahre.

Für die Berichtsjahre wurde festgestellt, in welcher Häufigkeit und Intensität Hochwasserstände auftreten (Abbildung 55). 2008 herrschten Mittelwasserführungen bis 2000m³/s und darunterliegende Mengen über 68,6% des Jahres (das entspricht 251 Tagen) vor. Wasserführungen bis zur HQ1-Marke von 5300m³/s machten die übrigen 31,4% des Jahres aus (115 Tage). Im Jahr 2009 betrug der Anteil des Basisabflusses bis 2000m³/s 56,8% des Jahres (entsprechend 207 Tagen), erhöhte Wasserstände bis HQ1 herrschten über 41,1% des Jahres (150 Tage). Im Zuge des Juli-Hochwassers wurden 2009 auch darüberhinausgehende Wasserführungen bis HQ20 beobachtet (insgesamt 2,1%, das sind knapp 8 Tage). Die Abflußspitze erreichte dabei etwa 8290m³/s. Die Häufigkeitsverteilung der Abflußsituationen der Jahre 2008 und 2009 sind in den beiden Diagrammen der Abbildung 56 dargestellt.

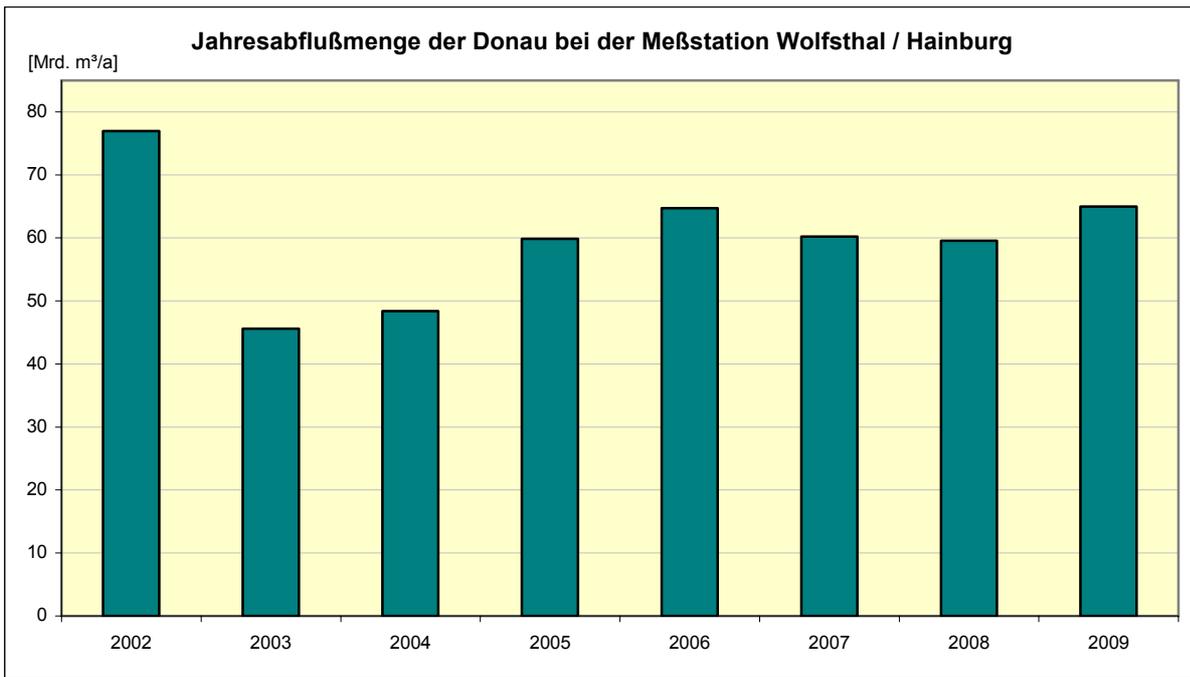


Abbildung 54: Jahresabflußmengen der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg für die Jahre 2002 bis 2009 in [Mrd.m³/a] bestimmt über die Wasserstandsmessungen der Meßstation; seit 2007 erfolgt ein regelmäßiger Abgleich der Abflußmengen mit dem Pegel Thebenerstraßl

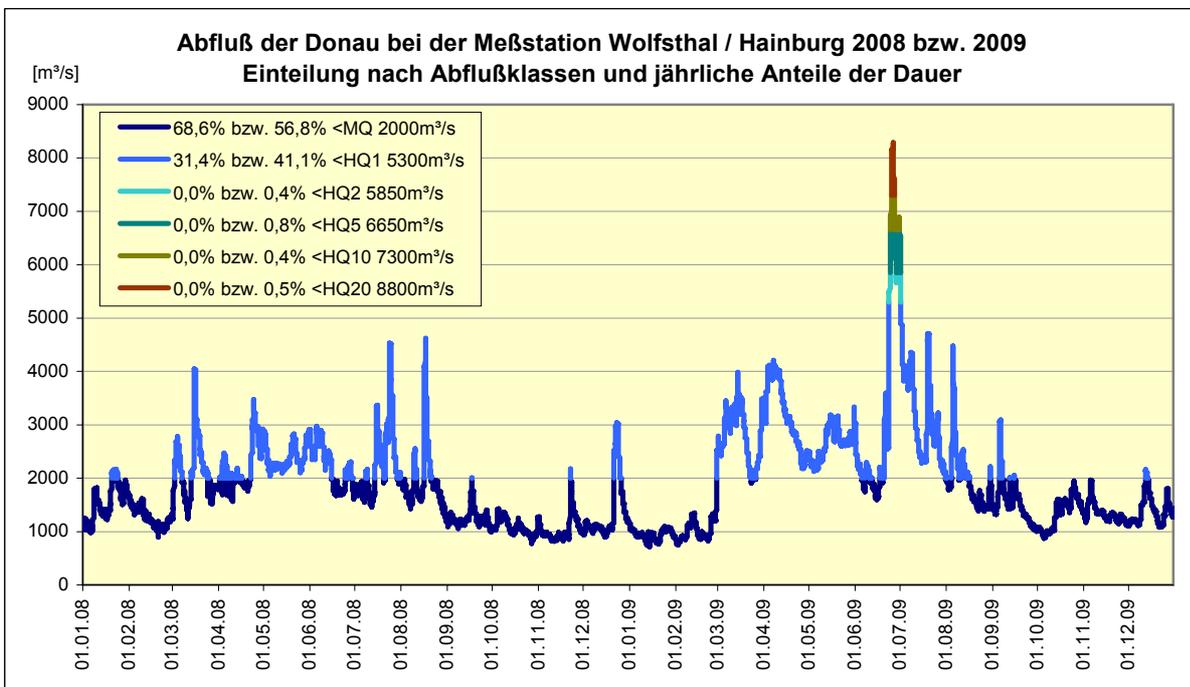


Abbildung 55: Abfluß der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009 in [m³/s]; dargestellt ist die Einteilung in Abflußklassen bis zum Mittelwasser (MQ) von 2000m³/s bzw. bis zu den Hochwasserabflüssen HQ1 (5300m³/s), HQ2 (5850m³/s), HQ5 (6650m³/s), HQ10 (7300m³/s) und HQ20 (8800m³/s), angegeben sind weiters die jahresweisen Anteile der Dauer der Wasserführungen innerhalb der Abflußklassen für 2008 und 2009

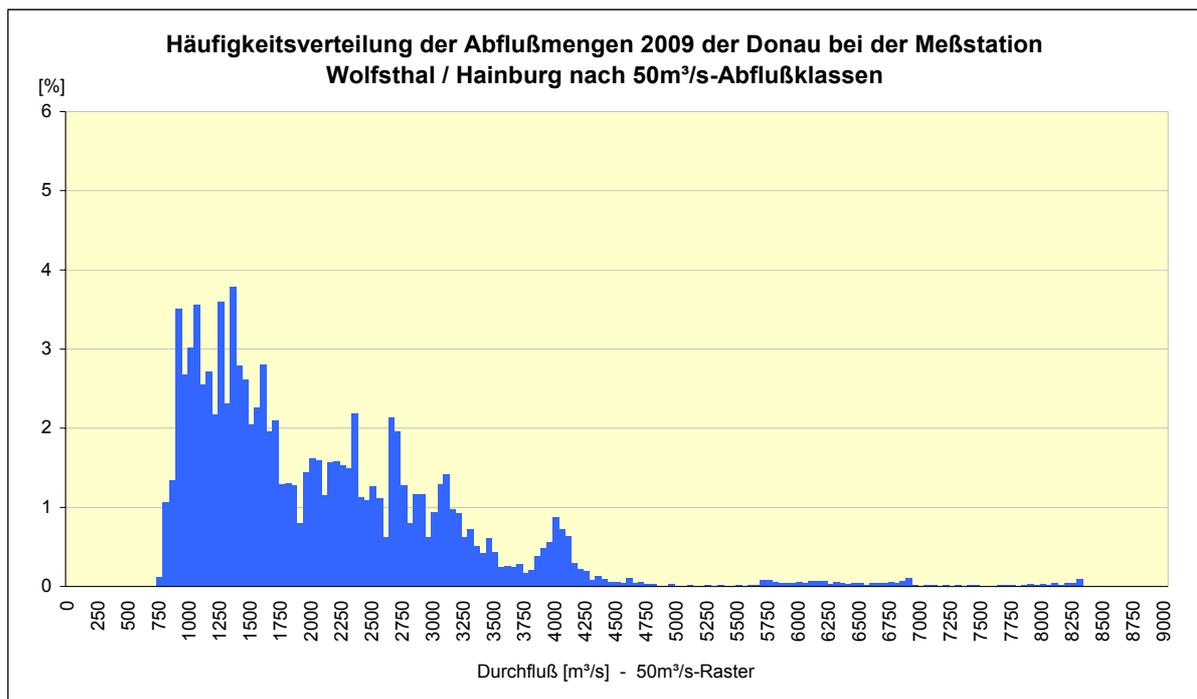
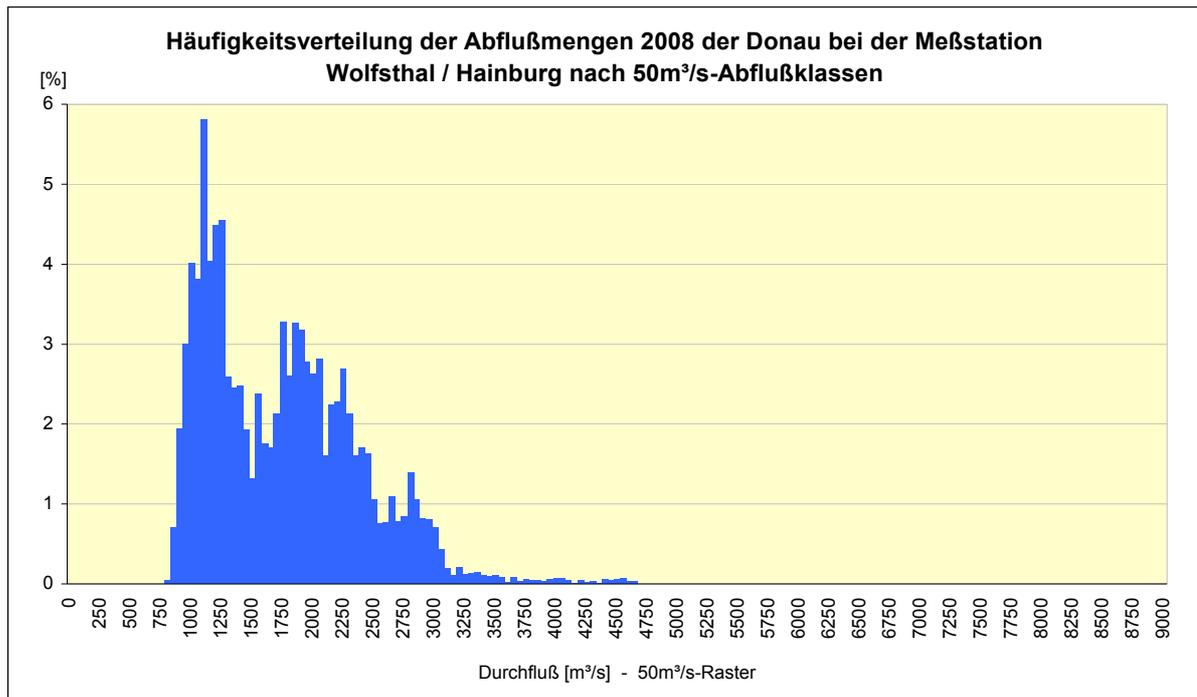


Abbildung 56: Häufigkeitsverteilungen der Abflußverhältnisse der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008 und 2009; dargestellt sind die Häufigkeiten in [%] (0,27% entsprechen 1 Tag) in einem Raster von 50m³/s-Abflußklassen

5.3. Konzentrationen

Die in der Meßstation on-line bestimmten Parameter zeigen, wie schon in Kap. 3.4.2 ausgeführt, eine Saisonalität, die bei den meisten Analyten Wintermaxima aufweist. Zudem sind aus den Daten der Meßstation Wolfsthal / Hainburg deutlich Tagesgänge ersichtlich, die nicht nur auf die Parameter Temperatur und Sauerstoff beschränkt sind, sondern – zumindest in den Vegetationsperioden – auch bei Nitrat auftreten.

Die Schwankungen der einzelnen Parameter entsprachen im wesentlichen denen, die auch bei den GZÜV-Untersuchungen aufgetreten waren. Der von der Meßstation festgestellte pH-Wert-Bereich zeigte demgegenüber auch niedrigere Werte (bis 7,4). Sehr gute Übereinstimmung gab es bei der elektrischen Leitfähigkeit (Abbildung 57), beim Sauerstoffgehalt waren etwas größere Unterschiede zwischen Meßstations- und GZÜV-Werten festzustellen (Abbildung 58).

Bei Nitrat- + Nitrit-Stickstoff war der Streubereich der Konzentrationen mit 0,14 – 5,22mg N/l in beide Richtungen deutlich größer als bei den GZÜV-Untersuchungen. Die Mittelwerte im Beobachtungszeitraum 2008-2009 waren mit 1,95 bzw. 1,89mg N/l aber praktisch identisch. Die Ammoniumbestimmung lieferte 2009 durch eine Adaptierung der Analysenmethodik deutlich bessere Werte als in den Vorjahren und zeigte eine Annäherung an die in den GZÜV-Proben bestimmten Gehalte (im Mittel 0,010 gegenüber 0,029mg N/l im Rahmen des GZÜV-Monitorings).

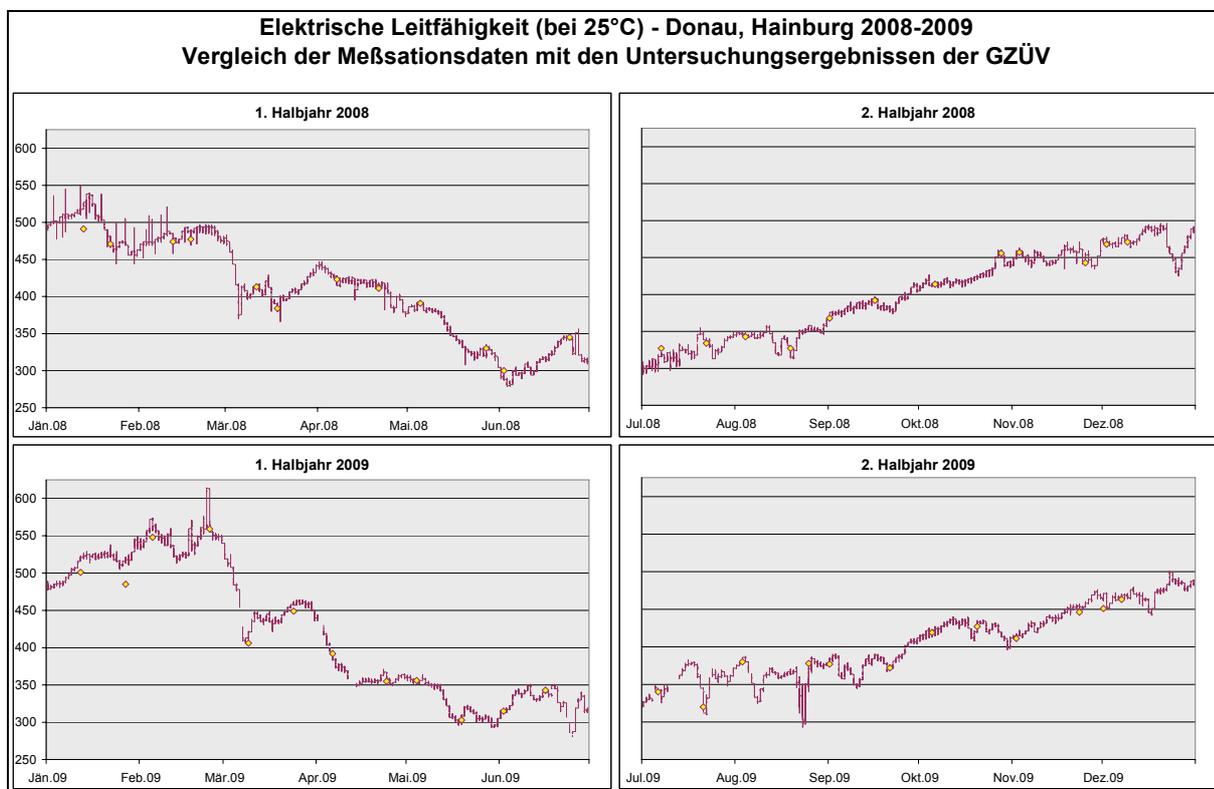


Abbildung 57: Elektrische Leitfähigkeit (Bezugstemperatur:25°C); Vergleich der on-line-Daten der Meßstation Wolfsthal / Hainburg (Linie) mit den Ergebnissen der 14täglichen GZÜV-Untersuchungen (Karos) an der ortsgleichen Entnahmestelle Donau, Hainburg (DonHai); halbjahresweise Darstellung des Zeitraumes 2008-2009; Werte in [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

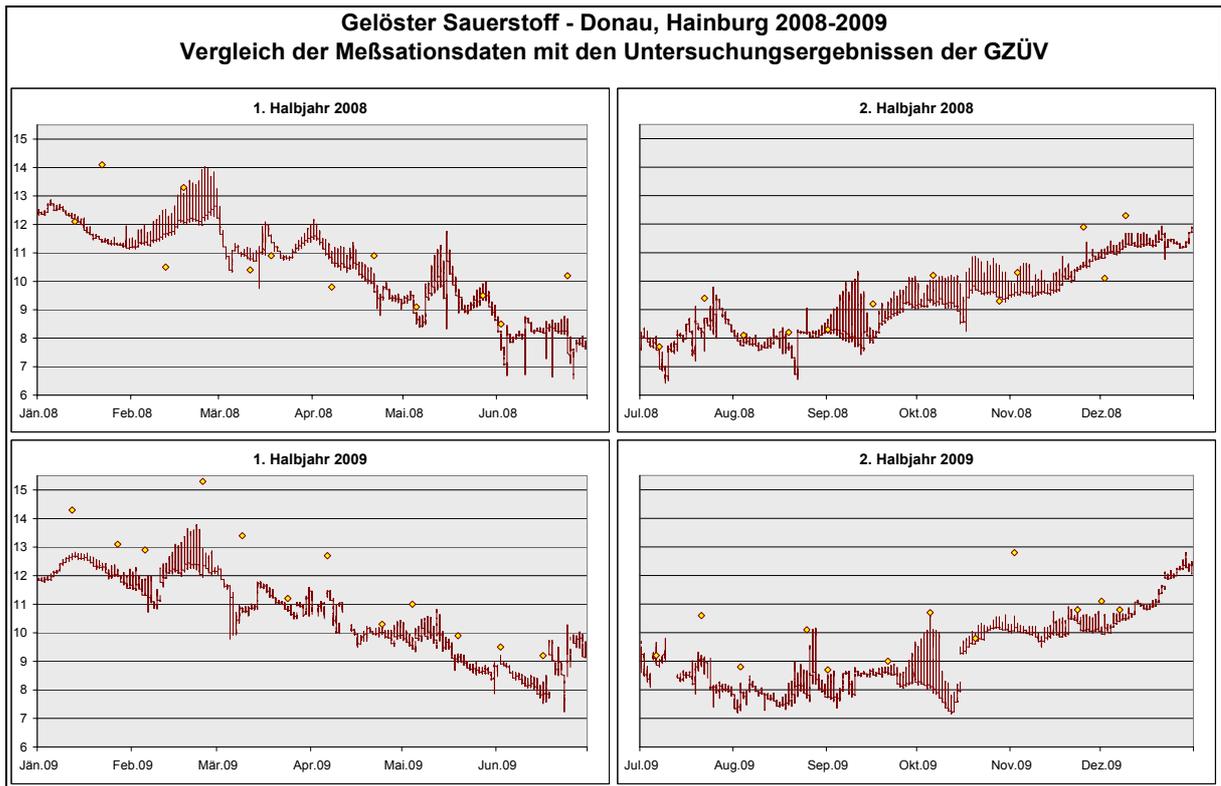


Abbildung 58: Gelöster Sauerstoff; Vergleich der on-line-Daten der Meßstation Wolfsthal / Hainburg (Linie) mit den Ergebnissen der 14täglichen GZÜV-Untersuchungen (Karas) an der ortsgleichen Entnahmestelle Donau, Hainburg (DonHai); halbjahresweise Darstellung des Zeitraumes 2008-2009; Werte in [mg/l]

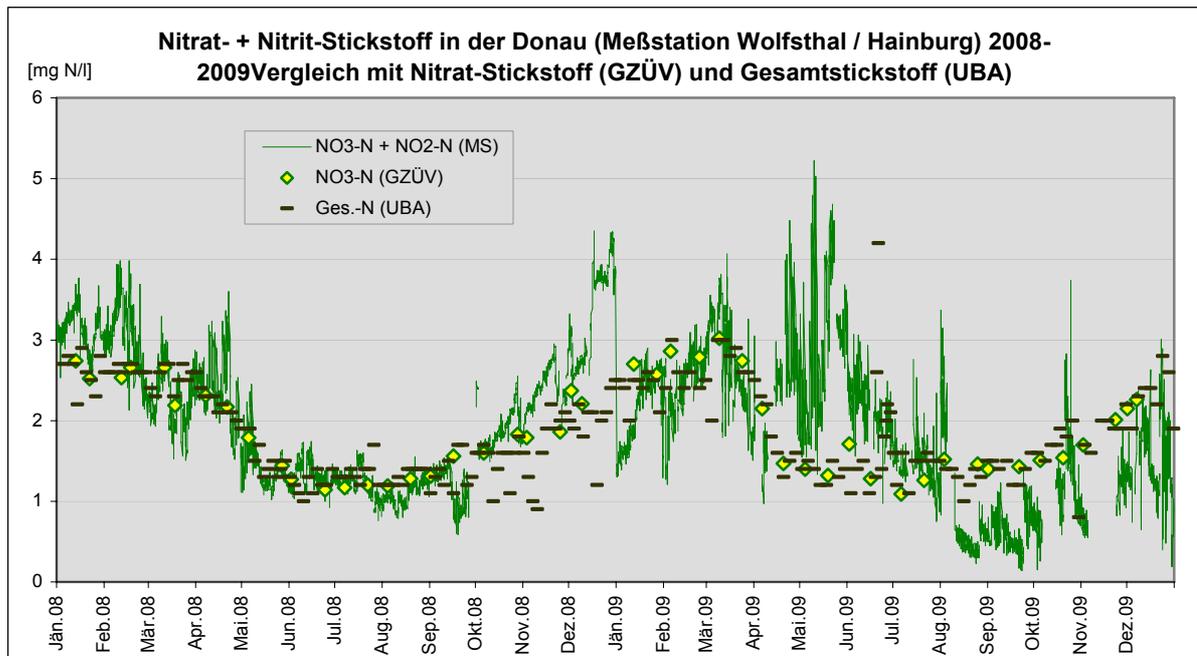


Abbildung 59: Vergleich der on-line Messung von Nitrat- + Nitrit-Stickstoff, der Erhebung des Nitrat-Stickstoffgehaltes im Rahmen der GZÜV und der Bestimmung des Gesamtstickstoffs des UBA aus 2-3-Tagesmischproben der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009

Beim Orthophosphat waren die Streubereiche der on-line-Daten und der Laborergebnisse praktisch ident, der Mittelwert der Meßstationsdaten liegt aber mit 0,024mg P/l etwas höher als das GZÜV-Mittel (0,013mg P/l). Beim Gesamtphosphor waren die Mittelwerte gleich, die Meßstation lieferte aber sowohl niedrigere Ergebnisse als auch höhere Spitzen als die Stichproben der GZÜV-Beobachtung.

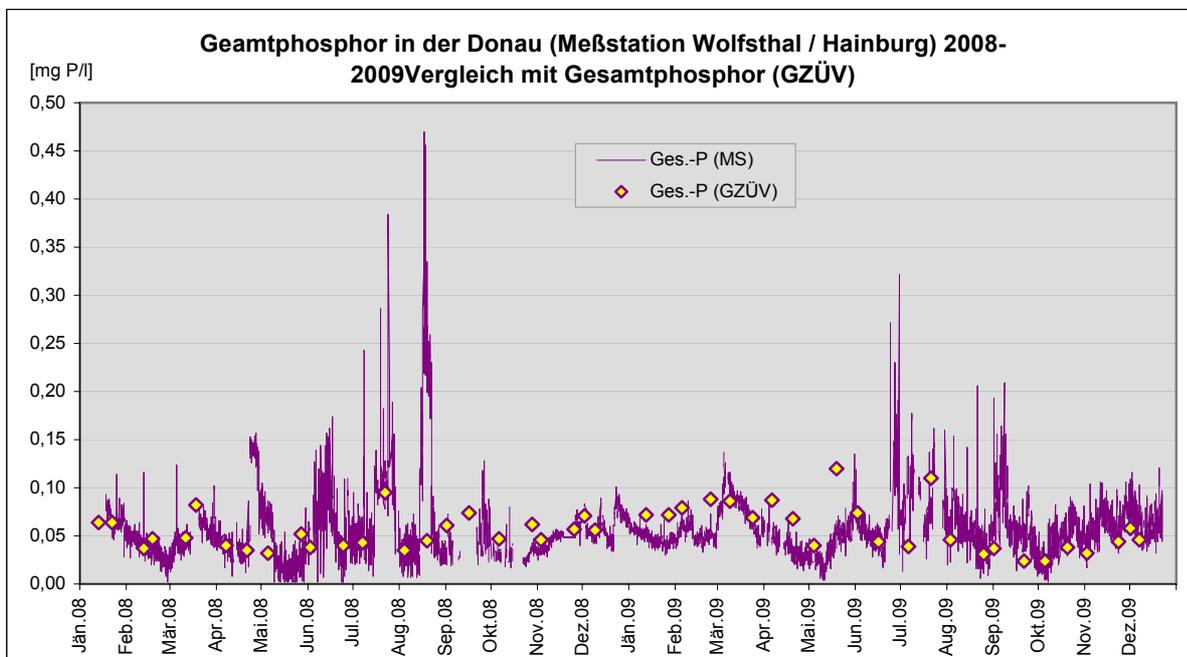


Abbildung 60: Gesamtphosphor; Vergleich der on-line Messung mit der Erhebung im Rahmen der GZÜV in der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009

Eine gewohnt gute Übereinstimmung der Meßstationsdaten mit den einzelnen Ergebnissen der GZÜV-Untersuchungen zeigte Nitrat- + Nitrit (Abbildung 59), aber auch beim Gesamtphosphor (Abbildung 60) waren die Ergebnisse der on-line-Meßstation sehr ähnlich den bei den GZÜV-Untersuchungen gefundenen Werten.

Die Ergebnisse der Gesamtstickstoffuntersuchungen aus 2- bis 3-Tagesmischproben im Labor des Umweltbundesamtes fielen im Jahr 2008 quasi mit den in der Meßstation bzw. im Rahmen der GZÜV bestimmten Nitratgehalten zusammen. 2009 waren sie in sehr guter Übereinstimmung mit den GZÜV-Daten im Sommer etwas niedriger, und im 2. Halbjahr etwas höher als die Meßstationsergebnisse (Abbildung 59). Dies deutet auf einen im Jahresverlauf im wesentlich gleichbleibenden und zudem sehr geringen Anteil an organischem Stickstoff hin.

Die Abbildung 61 zeigt die Jahregänge der Chlorophyll-a-Daten der Jahre 2003 bis 2009 anhand der Monatsmittelwerte wie auch der Jahresmittel bzw. Jahresmediane. Im Beobachtungszeitraum 2008-2009 gab es kaum außergewöhnliche Werte, Mittelwert und Median liegen knapp beisammen und betragen etwa 14µg/l. Gegenüber dem Beginn der Untersuchungen im Jahr 2003 scheinen die Chlorophyll-a-Gehalte etwas angestiegen zu sein.

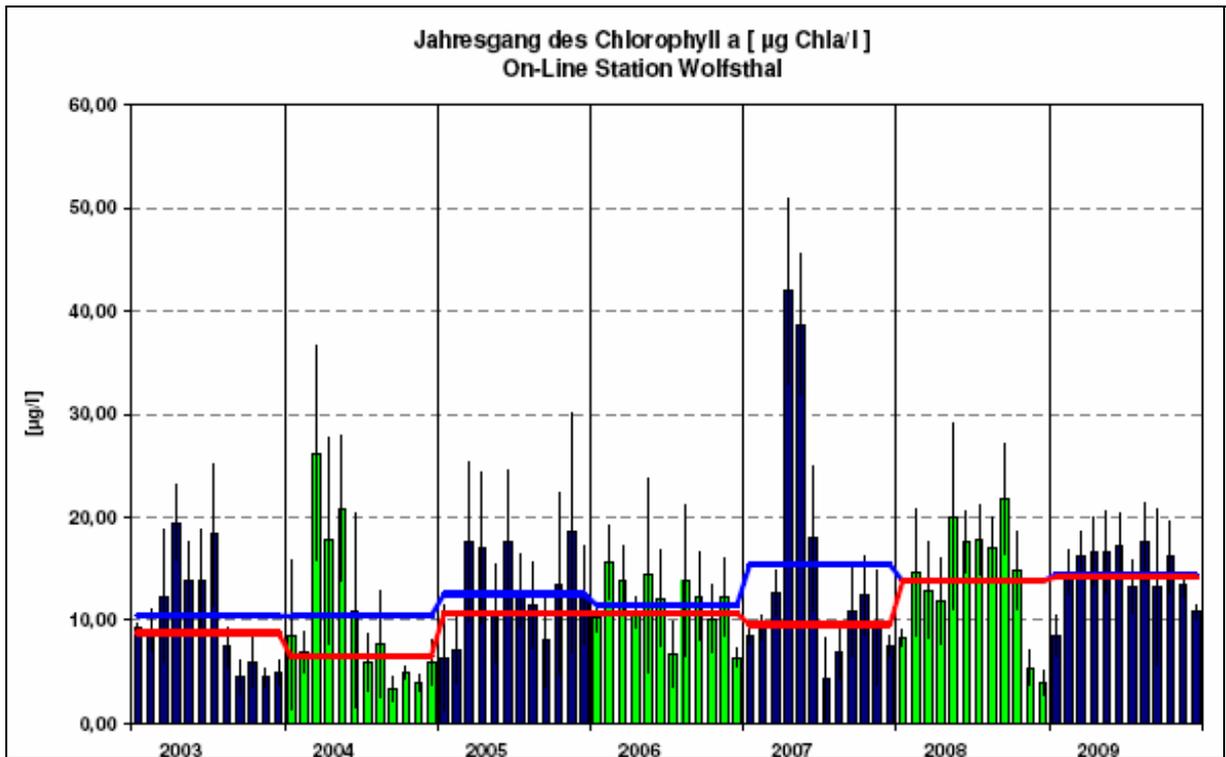


Abbildung 61: Monatsmittel (Säulen) sowie Jahresmittel (blaue Linie) und –median (rote Linie) der Chlorophyll-a-Konzentrationen 2003 bis 2009 bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg in $[\mu\text{g/l}]$, die Antennen geben die einfache Standardabweichung wider (Diagramm: Dr. Schuster)



Abbildung 62: Donau, Schleusenausfahrt Unterwasser KW Freudenua

Rückschau und Danksagung

Das Institut für Wassergüte, welches sich aus der 1923 geschaffenen "Hydrobiologischen Station Alte Donau" entwickelt hat und das 1946 als "Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung" vom BMLF gegründet wurde, hat seit nunmehr 87 Jahren die Wassergüteehebung und den Gewässerschutz in Österreich begleitet und mitgestaltet.

Die Kontrolle von Gewässerverunreinigungen, die Gütekartierung, die Erarbeitung von Grundlagen zur Seensanierung, die Abhaltung von verschiedensten Fortbildungskursen, die Mitarbeit in internationalen Institutionen und Programmen wie der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donau (IAD), dem Donauumweltprogramm (DUP) und der Internationalen Donauschutzkommission (IKSD), die Verfassung einer "Limnologie der Donau" und die Forderung nach interdisziplinärer Untersuchung aller Gewässerkompartimente sind nur einige der vielen Aktivitäten unseres Institutes. Zuletzt hat uns die chemische Risikoabschätzung, die Erhebung und Beurteilung der Hydromorphologie für die österreichischen Fließgewässer, der Aufbau eines Qualitätssicherungssystems für die Biologischen Qualitätskomponenten, die Erstellung eines Österreichischen Seenatlas und nicht zuletzt die intensive Mitarbeit am Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan beschäftigt.

Unsere Wurzeln finden sich am Dampfschiffhafen, wo sich heute die Direktion des BAW befindet. Ab 1969 war das Institut in der Schiffmühlenstraße heimisch, wo wir auch unseren heutigen Namen bekamen und in das 1994 gegründete Bundesamt für Wasserwirtschaft eingegliedert wurden. Das IWG hatte Abteilungen bzw. Referate für Biologie, Ökotoxikologie, Chemie, Organische Analytik, Bakteriologie, Klärtechnik und Radiologie und beschäftigte Mitte der 90er Jahre etwa 60 Mitarbeiter. Nachdem im Jahre 2000 – kurz nach der Erreichung der Akkreditierung – der Laborbetrieb eingestellt werden mußte, wurde auch der Mitarbeiterstab drastisch verkleinert. Kollegen fanden in der "Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)" und im Schwesterninstitut für "Wasserbau und Hydrometrische Prüfung (IWB)" Aufnahme. 2004 folgte die Übersiedelung in die Marxergasse. Mit Hauptausrichtung auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie erfolgte seitdem eine enge Zusammenarbeit mit der Sektion Wasser des Lebensministeriums.

Mit Schreiben vom 21. September wurde der Beschluß zur Auflösung des Institutes für Wassergüte seitens der Sektion VII mitgeteilt, die mit 1. 1. 2011 vollzogen werden soll.

Für die Zeit, die wir im Institut für Wassergüte arbeiten durften, sind wir von Herzen dankbar. Vor allem für das kollegiale Miteinander und das Klima, das uns immer wieder zu besonderen Leistungen angespornt hat. Schade, daß diese Zeit nun zu Ende geht!

An dieser Stelle soll Ihnen gedankt sein, daß Sie sich für unsere Arbeit interessiert haben und uns, in welcher Weise auch immer, unterstützt und bestärkt haben.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Donaumeßstellen 2008-2009.....	5
Abbildung 2: Lage der im vorliegenden Bericht angeführten Meßstellen 2008-2009; Kurzbezeichnungen entsprechend Tabelle 1	8
Abbildung 3: Ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potential der Donau und ihrer Zubringer gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009).....	12
Abbildung 4: Donau, Schloß Neuhaus unterhalb der Einmündung der Kleinen Mühl	17
Abbildung 5: Abflußmengen der Donau an den Q-Meßstellen KW Jochenstein (für die dt.-österreich. Grenzstrecke) und Pegel Thebenerstraßl (für die österr.-slowak. Grenzstrecke) im Beobachtungszeitraum 2008-2009; Tagesmittelwerte (TM) und Jahresmittelwerte (JMW) in [m ³ /s].....	18
Abbildung 6: Abflußmengen der Donau an den Q-Meßstellen KW Jochenstein und Pegel Thebenerstraßl im Beobachtungszeitraum 2008-2009; Monatsmittelwerte (MM) in [m ³ /s]	19
Abbildung 7: Probenahmetermine der Donaumeßstellen und Abflußverhalten an den nächstgelegenen Q- Meßstellen im Beobachtungszeitraum 2008-2009.....	20
Abbildung 8: Wasserhärte der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 in [°dH]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte der Gesamthärte (Farbgebung der Säulen entsprechend der Zuordnung zur Härteklasse) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen).....	23
Abbildung 9: auf 25°C bezogene elektrische Leitfähigkeit in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [µS/cm]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90- Perzentile (als Säulen) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen).....	24
Abbildung 10: pH-Wert in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die Bereiche zwischen 10- und 90-Perzentil (als Boxen, für die Donau etwas dunkler) mit den arithmetischen Mittelwerten (Querstriche) und den Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie den Grenzen für das 10- bzw. 90-Perzentil für den sehr guten Zustand (rot strichlierte Linien).....	24
Abbildung 11: Hydrogencarbonat in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen) sowie die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen).....	26
Abbildung 12: Differenzen der Wassertemperatur-Tagesmittelwerte 2003-2007 der Meßstationen Wolfsthal / Hainburg an der österr.-slowak. Grenze und Jochenstein an der dt.-österreich. Grenze; der Mittelwert, angezeigt durch die lineare Trendlinie (rot), liegt bei ca. 1,0°C.....	28
Abbildung 13: Wassertemperatur-Monatsmittelwerte am Pegel Linz (HZB-Nr.: 207068) im Zeitraum 1974- 2007; die lineare Trendlinie zeigt einen ansteigenden Verlauf mit einer Steigung von etwa 0,047°C/Jahr	29
Abbildung 14: Chlorid in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG und die Umweltqualitätsnorm UQN (als Linien).....	32
Abbildung 15: Donau, Wachau unterhalb Rossatz.....	33
Abbildung 16: Mittlere Ionenkonzentrationen in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte der Alkalimetalle Natrium und Kalium, der Erdalkalimetalle Magnesium und Calcium sowie der Anionen Chlorid und Sulfat in [mg/l]	34
Abbildung 17: Sauerstoffsättigung in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die Bereiche zwischen 10- und 90-Perzentil (als Boxen, für die Donau etwas dunkler) mit den arithmetischen Mittelwerten (Querstriche) und den Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie den Grenzen für das 10- bzw. 90-Perzentil für den sehr guten Zustand (rot strichlierte Linien).....	36
Abbildung 18: Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 in [mg/l]; für die graphische Darstellung wurden auch dann Kennwerte berechnet, wenn mehr als die Hälfte der Meßergebnisse unter der Bestimmungsgrenze lagen; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)	37
Abbildung 19: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Biochemischen Sauerstoffbedarfes in 5 Tagen in [mg/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4).....	37

Abbildung 20: Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff (DOC) in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)	39
Abbildung 21: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des gelösten organisch gebundenen Kohlenstoffes in [mg/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4)	39
Abbildung 22: Durchschnittliche Anteile der Stickstoffparameter Ammonium, Nitrit und Nitrat am Gesamtstickstoff (gesamt gelöster anorganischer Stickstoff) in der Donau (Säulen etwas dunkler) und ihren Zubringern im Beobachtungszeitraum 2008-2009	41
Abbildung 23: Nitrat-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie)..	42
Abbildung 24: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Nitrat-Stickstoffs in [mg N/l]; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte (bei WieSta, SchMan und FisFis entsprechend dem saprobiellen Grundzustand (SGZ) von 1,75/2,00 halbjahresweise getrennt berechnet) sowie die der Bioregion und dem SGZ entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. dazu auch Tabelle 1 und Tabelle 4)	43
Abbildung 25: Nitrit-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie).....	44
Abbildung 26: Nitrit-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die mittleren und maximalen Verhältnisse zwischen den Meßwerten und den aus dem zugeordneten Fischgewässertyp und den zugehörigen Chlorigehalten gemäß QZV Chemie OG abgeleiteten UQN	45
Abbildung 27: Ammonium-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg N/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie).....	46
Abbildung 28: Ammonium-Stickstoff in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009; dargestellt sind die mittleren und maximalen Verhältnisse zwischen den Meßwerten und den aus den zugehörigen Wassertemperaturen und pH-Werten gemäß QZV Chemie OG abgeleiteten UQN.....	47
Abbildung 29: Orthophosphat-Phosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) und die Bestimmungsgrenze BG (als Linie).....	49
Abbildung 30: Zustand der Donau und der Donauzubringer 2008-2009 nach der typspezifischen Bewertung des Orthophosphat-Phosphors in [mg P/l] für Jochenstein und die oberösterreichischen Zubringer bzw. des gelösten Gesamtphosphors für die übrigen Donaumeßstellen, die niederösterreichischen Zubringer und die Wien; dargestellt sind die 90-Perzentilwerte sowie die der Bioregion und dem trophischen Grundzustand (s. Tabelle 1) entsprechenden Grenzen zwischen dem sehr guten und guten bzw. dem guten und mäßigen Zustand (vgl. Tabelle 4)	50
Abbildung 31: Gelöster Gesamtphosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie).....	51
Abbildung 32: Gelöster Gesamtphosphor in der Donau und ihren Zubringern 2008-2009 in [mg P/l]; dargestellt sind die arithmetischen Mittelwerte (für die Donau etwas dunkler) und die 90-Perzentile (als Säulen), die Spannweiten zwischen Minima und Maxima (als Antennen) sowie die Bestimmungsgrenze BG (als Linie).....	52
Abbildung 33: Typspezifische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 nach den Vorgaben des Leitfadens für die Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter in Fließgewässern 2010; dargestellt sind die Bewertungen für Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung (O ₂ -Sat.) und Biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	56
Abbildung 34: Typspezifische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 nach den Vorgaben des Leitfadens für die Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter in Fließgewässern 2010; dargestellt sind die Bewertungen für DOC, Nitrat und Orthophosphat (bzw. gelösten Gesamtphosphor)	57

Abbildung 35: Typspezifische Bewertung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 nach den Vorgaben des Leitfadens für die Bewertung allgemein physikalisch-chemischer Parameter in Fließgewässern, 2010; dargestellt ist die jeweils schlechteste Bewertung je Meßstelle; berücksichtigte Parameter sind: Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, BSB ₅ , DOC, Nitrat und Orthophosphat (bzw. gelöster Gesamtphosphor) (vgl. Tabelle 4)	58
Abbildung 36: Monatliche Gesamtstickstoff-Frachtsmengen (Säulen) der Donau 2008-2009 in [kt N/Monat]; zum Vergleich die Monatsabflußmittel (Linie) für das KW Abwinden-Asten in [Mrd. m ³ /Monat].....	61
Abbildung 37: Monatliche Gesamtphosphor-Frachtsmengen (Säulen) der Donau 2008-2009 in [kt P/Monat]; zum Vergleich die Monatsabflußmittel (Linie) für den Pegel Korneuburg in [Mrd. m ³ /Monat]	61
Abbildung 38: Entwicklung der Nitrat-Stickstoff-Jahresfracht (Säulen) in [kt N/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m ³ /a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtsmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Nitratkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein).....	63
Abbildung 39: Entwicklung der Ammonium-Stickstoff-Jahresfracht (Säulen) in [kt N/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m ³ /a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtsmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Ammoniumkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)	64
Abbildung 40: Entwicklung der Gesamtphosphor-Jahresfracht (Säulen) in [kt P/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m ³ /a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtsmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Gesamtphosphorkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein)	64
Abbildung 41: Entwicklung der Orthophosphat-Phosphor-Jahresfracht (Säulen) in [kt P/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau (Frachten für oh. Ennsmdg., Nußdorf und Hainburg korrigiert durch Annahme der oPO ₄ -P-Konzentrationen mit 77% des gelösten Gesamtphosphors) im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m ³ /a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtsmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Orthophosphatkonzentrationen (auf Basis der Gehalte in Jochenstein).....	65
Abbildung 42: Entwicklung der BSB ₅ -Jahresfracht (Säulen) in [kt/a] entlang der Fließstrecke der österreichischen Donau im Vergleich zum Verlauf der Abflußmengen (Karos) in [Mrd.m ³ /a]; angegeben sind weiters die prognostizierten abflußproportionalen Frachtsmengen (in Klammern) unter der Annahme gleichbleibender Sauerstoffzehrungen (auf Basis der BSB ₅ -Werte in Jochenstein)	65
Abbildung 43: Donau, KW Theiß	66
Abbildung 44: Jahresabflußmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [Mrd. m ³ /a] seit 1978	67
Abbildung 45: Gesamtstickstoff (anorg. gel.)-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978	68
Abbildung 46: Nitrat-Stickstoff-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978.....	69
Abbildung 47: Ammonium-Stickstoff-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978	70
Abbildung 48: Nitrit-Stickstoff-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt N/a] seit 1978.....	71
Abbildung 49: Gesamtphosphor-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt P/a] seit 1978	72
Abbildung 50: Orthophosphat-Phosphor-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt P/a] seit 1978	73
Abbildung 51: Chlorid-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978	74
Abbildung 52: Sulfat-Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978	75
Abbildung 53: BSB ₅ -Jahresfrachtsmengen der Donau im Bereich der dt.-österr. Grenze, oh. Wiens und an der österr.-slowak. Grenze in [kt/a] seit 1978	76
Abbildung 54: Jahresabflußmengen der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg für die Jahre 2002 bis 2009 in [Mrd.m ³ /a] bestimmt über die Wasserstandsmessungen der Meßstation; seit 2007 erfolgt ein regelmäßiger Abgleich der Abflußmengen mit dem Pegel Thebenerstraßl	78

Abbildung 55: Abfluß der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009 in [m³/s]; dargestellt ist die Einteilung in Abflußklassen bis zum Mittelwasser (MQ) von 2000m³/s bzw. bis zu den Hochwasserabflüssen HQ1 (5300m³/s), HQ2 (5850m³/s), HQ5 (6650m³/s), HQ10 (7300m³/s) und HQ20 (8800m³/s), angegeben sind weiters die jahresweisen Anteile der Dauer der Wasserführungen innerhalb der Abflußklassen für 2008 und 2009	78
Abbildung 56: Häufigkeitsverteilungen der Abflußverhältnisse der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008 und 2009; dargestellt sind die Häufigkeiten in [%] (0,27% entsprechen 1 Tag) in einem Raster von 50m³/s-Abflußklassen.....	79
Abbildung 57: Elektrische Leitfähigkeit (Bezugstemperatur:25°C); Vergleich der on-line-Daten der Meßstation Wolfsthal / Hainburg (Linie) mit den Ergebnissen der 14täglichen GZÜV-Untersuchungen (Karos) an der ortsgleichen Entnahmestelle Donau, Hainburg (DonHai); halbjahresweise Darstellung des Zeitraumes 2008-2009; Werte in [µS/cm].....	80
Abbildung 58: Gelöster Sauerstoff; Vergleich der on-line-Daten der Meßstation Wolfsthal / Hainburg (Linie) mit den Ergebnissen der 14täglichen GZÜV-Untersuchungen (Karos) an der ortsgleichen Entnahmestelle Donau, Hainburg (DonHai); halbjahresweise Darstellung des Zeitraumes 2008-2009; Werte in [mg/l].....	81
Abbildung 59: Vergleich der on-line Messung von Nitrat- + Nitrit-Stickstoff, der Erhebung des Nitrat-Stickstoffgehaltes im Rahmen der GZÜV und der Bestimmung des Gesamtstickstoffs des UBA aus 2-3-Tagesmischproben der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009	81
Abbildung 60: Gesamthosphor; Vergleich der on-line Messung mit der Erhebung im Rahmen der GZÜV in der Donau bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg 2008-2009	82
Abbildung 61: Monatsmittel (Säulen) sowie Jahresmittel (blaue Linie) und –median (rote Linie) der Chlorophyll-a-Konzentrationen 2003 bis 2009 bei der Meßstation Wolfsthal / Hainburg in [µg/l], die Antennen geben die einfache Standardabweichung wider (Diagramm: Dr. Schuster).....	83
Abbildung 62: Donau, Schleusenausfahrt Unterwasser KW Freudenu	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der in den Bericht miteinbezogenen Meßstellen der Donau und ihrer Zubringer; Angabe der Art der Meßstelle gem. GZÜV (Ü = Überblicks-, OP = operative Meßstelle), der Bioregion (GG = Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse; AV = Bayerisch-österreichisches Alpenvorland; FH = östliche Flach und Hügelländer), des Saprobiellen Grundzustandes (SGZ) und des Trophischen Grundzustandes (TGZ; mt = mesotroph, me = mesotroph – eutroph) und des Fischtyps (Salm = Salmonidengewässer, Cypr = Cyprinidengewässer)	6
Tabelle 2: Ökologische Zustandsklassen (ZKL) der Donau und ihrer Zubringer für Fische, Makrozoobenthos (MZB), Phytobenthos (PHB) und Makrophyten (MPH) nach den Angaben im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan	11
Tabelle 3: Umweltqualitätsnormen (UQN) und Erfüllungskriterien gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer, BGBl. II Nr. 96/2006 bzw. BGBl. II Nr. 267/2007 (Auszug).....	13
Tabelle 4: Grenzen zwischen sehr gutem und gutem (sg / g) bzw. gutem und mäßigem (g / m) Zustand für die typspezifische Bewertung von Fließgewässern (gemäß Leitfaden 2010) für die relevanten Bioregionen Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse (GG), Bayerisch-österreichisches Alpenvorland (AV) und östliche Flach- und Hügelländer (FH) und die entsprechenden saprobiellen bzw. trophischen Grundzustände und biozönotischen Fischregionen.....	14
Tabelle 5: Mittlere Jahresabflussmengen der Donau an den Grenzübertretsstellen im Vergleich mit den langjährigen Durchschnittswerten.....	18
Tabelle 6: Mittlere Konzentrationen der Ionen Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Chlorid (Cl) und Sulfat (SO ₄) in den Donauzubringern; Gruppierung nach dem geographischen / geologischen Einzugsgebiet, sofern Ähnlichkeiten festgestellt werden konnten; Ausnahmen meßstellenweise angeführt.....	31
Tabelle 7: Grenzwerte und geogener Hintergrundgehalte für Metalle (vgl. Tabelle 3) sowie Ergebnisse der Untersuchungen (Mittelwerte und Maxima; bei Cu und Zn in runden Klammern Mittelwerte bzw. Maxima der Verhältnisse Meßwert/UQN) im Beobachtungszeitraum 2008-2009 an den Meßstellen Donau – Jochenstein (DonJoc), Donau – Hainburg (DonHai) und March – Devin (MarDev) angegeben in [mg/l].....	54
Tabelle 8: Beurteilung der Donau und ihrer Zubringer 2008-2009 anhand der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer bzgl. Cl, NO ₂ und NH ₄ sowie anhand des Leitfadens zur typspezifischen Bewertung bzgl. Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung, BSB ₅ , DOC, NO ₃ und PO ₄ ; Angabe des/der Parameter(s) der/die zur Überschreitung/Einstufung führte(n) und Vergleich mit der Einstufung gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2009).....	59
Tabelle 9: Jahresfrachten für die Meßstellen Jochenstein, oberhalb Ennsmundung, Nußdorf und Hainburg; Anteile der jeweiligen Fraktionen an der Gesamtfracht in Klammern.....	62
Tabelle 10: Jahresabflussmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettoabfluszuwachs in [Mrd. m ³ /a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresabflussmengen an der dt.-österr. Grenze).....	67
Tabelle 11: Gesamtstickstoff (anorg. gel.)-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	68
Tabelle 12: Nitrat-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	69
Tabelle 13: Ammonium-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	70
Tabelle 14: Nitrit-Stickstoff-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtzuwachs	

in [kt N/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	71
Tabelle 15: Gesamtphosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwuchs in [kt P/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	72
Tabelle 16: Orthophosphat-Phosphor-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwuchs in [kt P/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze)	73
Tabelle 17: Chlorid-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwuchs in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	74
Tabelle 18: Sulfat-Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwuchs in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	75
Tabelle 19: BSB ₅ -Jahresfrachtmengen der Donau im Bereich der deutsch-österreichischen Grenze (A-D), oberhalb Wiens und an der österreichisch-slowakischen Grenze (A-SK) sowie Nettofrachtwuchs in [kt/a] seit 1978 (fett); weiters angegeben sind die Entwicklungen der Jahresfrachten in zeitlicher Hinsicht (im Verhältnis zum Basisjahr 1978) und im Verlauf der Fließstrecke (im Verhältnis zu den Jahresfrachtmengen an der dt.-österr. Grenze).....	76

ANHANG

DONAU und ZUBRINGER

2008-2009

Statistiktabellen

Statistische Daten wurden nur berechnet, wenn zumindest 50% der Werte über der Bestimmungsgrenze lagen (Felder in der Spalte Anzahl reeller Werte grün, andernfalls rot unterlegt).

Für Werte, die unterhalb der Bestimmungsgrenze (<BG in grüner Schrift) lagen, wurden Ersatzwerte im Ausmaß von 75% der Bestimmungsgrenze zur statistischen Auswertung herangezogen. Gehalte unter der Nachweisgrenze [NG] (in brauner Schrift) wurden gleich 0 gesetzt.

Farbliche Unterlegung gemäß Tabelle 8.

INN, r.U., Ingling, Fl.km 4,3 (Mdg. bei Strm.km 2225,2 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40502037		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	295 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: Innlng		Rechtswert: 457810	MQ:	719 m ² /s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: mt							
		Hochwert: 379330	EZG:	26048 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	48	100	0,5	17,9	10,0	9,7	8,2	16,3	23,0	26,0	sehr gut	
pH		48	100	8,0	8,4	8,2	8,2	8,2	8,3	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	48	100	212	441	333	334	239	408				
HCO3	mg/l	48	100	110	326	171	169	119	200				
Ca	mg/l	48	100	30,0	94,8	47,1	46,0	33,3	56,4				
Mg	mg/l	48	100	6,0	19,1	11,2	11,2	7,4	13,5				
GH	°dH	48	100	5,6	17,7	9,2	9,1	6,3	11,1				
KH	°dH	48	100	5,1	15,0	7,9	7,7	5,5	9,2				
Na	mg/l	48	100	2,9	13,0	7,6	7,4	3,9	11,1				
K	mg/l	48	100	1,0	3,0	1,6	1,6	1,2	1,9				
NH4	mg/l	48	94	<0,013	0,159	0,046	0,038	0,017	0,083				0,088
NH4-N	mg/l	48	94	<0,010	0,124	0,036	0,030	0,013	0,064				
NO3	mg/l	48	100	2,25	10,81	5,18	4,83	3,10	6,86				
NO3-N	mg/l	48	100	0,51	2,44	1,17	1,09	0,70	1,55	2,0	5,5	sehr gut	
NO2	mg/l	48	100	0,020	0,085	0,039	0,035	0,023	0,063				
NO2-N	mg/l	48	100	0,006	0,026	0,012	0,011	0,007	0,019				0,076
PO4	mg/l	48	96	<0,015	0,411	0,052	0,041	0,024	0,072				
PO4-P	mg/l	48	96	<0,005	0,134	0,017	0,014	0,008	0,024	0,02	0,05	gut	
Ges.-P als P	mg/l	48	100	0,010	0,170	0,033	0,030	0,015	0,043				
Lösl.Ges.-P als P	mg/l	48	100	0,005	0,160	0,023	0,017	0,012	0,032				0,073
Cl	mg/l	48	100	4,3	20,3	10,9	10,0	5,9	16,8				
SO4	mg/l	48	100	13,5	33,1	23,9	25,0	16,6	30,9				
O2	mg/l	48	100	9,1	13,5	10,8	10,7	9,5	12,4				
O2-Sw	%	48	100	93	108	98	98	95	101	80-120		sehr gut	
BSB5	mg/l	48	52	[0,3]	4,1	4,2	4,0	0,8	2,1	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	mg/l	48	100	1,0	9,4	2,1	1,8	1,3	2,7				
DOC	mg/l	48	100	0,8	3,0	1,6	1,6	1,1	2,2	2,5	5,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	48	88	<2	616	35	6	2	85				
gelöste Stoffe	mg/l			175	508	279	271	191	334				
Summe Kationen	mval/l			2,15	6,95	3,65							
Summe Anionen	mval/l			2,29	6,54	3,70							
Summe Anionen korr.	mval/l			2,24	6,48	3,65							
Ionenstärke				3,4	10,1	5,6							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,38	0,47	0,00							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,91	1,09	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			224	628	359							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,49	1,02	0,94							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												gut	
												sehr gut	

DONAU, I.U., Jochenstein, Strm.km 2203,8 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40607017		Koordinaten BMN:		Seehöhe:		290 m		Bioregion: AV		SGZ: 1,75			
Kurzbez.: DonJoc		Rechtswert: 477310		MQ:		1420 m³/s		Fischregion: Epipotamal groß		TGZ: mt			
		Hochwert: 375910		EZG:		77020 km²							
Parameter		Einheit		Statistik								Beurteilung	
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	24	24	100	1,4	18,6	10,5	10,6	3,6	17,3	23,0	26,0	sehr gut	
pH	24	24	100	7,8	8,1	8,0	8,0	7,9	8,1	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	24	24	100	282	503	400	398	319	489				
HCO3	24	24	100	145	229	194	194	164	222				
Ca	24	24	100	41,4	65,6	54,0	52,2	45,9	64,8				
Mg	24	24	100	8,8	15,0	12,3	12,7	10,3	14,1				
GH	24	24	100	7,8	12,6	10,4	10,3	8,8	12,2				
KH	24	24	100	6,7	10,5	8,9	8,9	7,6	10,2				
Na	24	24	100	6,0	18,1	10,7	10,7	6,7	14,6				
K	24	24	100	1,5	2,7	2,1	2,1	1,6	2,5				
NH4	24	24	100	0,015	0,147	0,052	0,044	0,019	0,082				
NH4-N	24	24	100	0,012	0,114	0,041	0,035	0,015	0,063				0,072
NO3	24	24	100	4,69	12,67	8,61	7,79	5,93	12,32				
NO3-N	24	24	100	1,06	2,86	1,95	1,76	1,34	2,78	2,0	5,5	gut	
NO2	24	24	100	0,017	0,150	0,050	0,040	0,024	0,083				
NO2-N	24	24	100	0,005	0,046	0,015	0,012	0,007	0,025				0,072
PO4	24	23	96	<0,015	0,169	0,081	0,086	0,040	0,114				
PO4-P	24	23	96	<0,005	0,055	0,027	0,028	0,013	0,037	0,02	0,05	gut	
Ges-P als P	24	24	100	0,026	0,130	0,054	0,050	0,032	0,071				
Lösl.Ges-P als P	24	24	100	0,018	0,072	0,040	0,038	0,026	0,057				
Cl	24	24	100	9,3	31,7	16,7	15,7	10,2	23,8				0,111
SO4	24	24	100	15,1	30,1	23,9	25,0	18,6	29,6				
O2	24	24	100	8,7	13,1	10,4	10,2	9,0	12,2				
O2- Sw	24	24	100	83	105	99	100	95	102	80-120			
BSSB5	24	14	58	[0,3]	2,8	4,1	4,9	0,2	4,9	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	24	24	100	1,4	4,3	2,6	2,4	1,9	3,5				
DOC	24	24	100	1,1	3,6	2,2	2,2	1,5	3,2	2,5	5,0	gut	
Tr. Gew.	24	21	88	<2	84	16	6	2	41				
gelöste Stoffe	mg/l			238	396	323	319	264	380				
Summe Kationen	mval/l			3,14	5,29	4,23							
Summe Anionen	mval/l			3,14	5,35	4,30							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,09	5,30	4,25							
Ionenstärke				4,7	7,8	6,4							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,42	0,23	-0,02							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,91	1,07	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			310	525	417							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,79	1,01	0,96							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
													gut
													sehr gut

INNBAACH, Fraham, Fl.km 13,7 (Mdg. bei Strm.km 2145,9 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40624016		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	265 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: InbFra		Rechtswert: 501600		MQ:	4 m³/s	Fischregion: Epipotamal mittel	TGZ: mt						
		Hochwert: 350300		EZG:	362 km²								
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	12	12	100	4,6	20,2	11,5	11,4	5,3	18,2	22,0	26,0	sehr gut	
pH	12	12	100	7,6	8,2	8,0	8,0	7,9	8,1	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	12	12	100	553	728	669	672	626	715				
HCO3	12	12	100	274	386	357	369	332	376				
Ca	12	12	100	77,3	100,0	92,0	92,4	88,4	97,4				
Mg	12	12	100	19,4	25,9	23,5	24,2	21,0	25,4				
GH	12	12	100	15,3	19,6	18,3	18,6	17,5	19,5				
KH	12	12	100	12,6	17,7	16,4	17,0	15,3	17,2				
Na	12	12	100	11,5	21,4	15,3	14,2	11,7	20,6				
K	12	12	100	2,6	4,5	3,6	3,5	2,8	4,5				
NH4	12	11	92	<0,013	0,132	0,071	0,065	0,033	0,118				0,099
NH4-N	12	11	92	<0,010	0,103	0,055	0,051	0,025	0,092				
NO3	12	12	100	4,26	13,37	8,41	8,04	4,88	12,89				
NO3-N	12	12	100	0,96	3,02	1,90	1,82	1,10	2,91	2,0	5,5	gut	
NO2	12	12	100	0,069	0,526	0,169	0,142	0,071	0,240				
NO2-N	12	12	100	0,021	0,160	0,052	0,043	0,022	0,073				0,203
PO4	12	12	100	0,098	0,708	0,386	0,374	0,134	0,637				
PO4-P	12	12	100	0,032	0,231	0,126	0,122	0,044	0,208	0,02	0,05	mäßig	
Ges.-P als P	12	12	100	0,064	0,320	0,160	0,160	0,068	0,236				
Lösl.Ges.-P als P	12	12	100	0,033	0,250	0,144	0,145	0,057	0,235				
Cl	12	12	100	18,9	35,0	26,1	25,3	20,0	33,8				0,174
SO4	12	12	100	31,5	42,3	37,7	38,0	34,2	41,2				
O2	12	12	100	8,2	11,8	10,1	10,1	8,6	11,6				
O2-Sw	12	12	100	91	99	95	94	91	99	80-120		sehr gut	
BSB5	12	9	75	[0,3]	3,1	1,4	1,4	0,8	1,7	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	12	12	100	2,3	5,3	3,2	3,0	2,4	4,0				
DOC	12	12	100	2,2	3,4	2,7	2,8	2,3	3,0	2,5	5,0	gut	
Tr. Gew.	12	9	75	<2	59	16	8	2	42				
gelöste Stoffe	mg/l			449	608	564	577	533	599				
Summe Kationen	mval/l			6,05	7,89	7,29							
Summe Anionen	mval/l			5,92	8,14	7,53							
Summe Anionen korr.	mval/l			5,86	8,08	7,47							
Ionenstärke				9,0	11,9	11,1							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,56	0,19	-0,18							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,93	1,03	0,98							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			569	746	692							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,92	1,02	0,97							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												mäßig	
												mäßig	

TRAUN, r.U., Ebelsberg, Fl.km 4,7 (Mdg. bei Strm.km 2124,8 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40709117		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	251 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: TraEbe		Rechtswert: 523700	MQ:	154 m ² /s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: mt							
		Hochwert: 346000	EZG:	4005 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik						Beurteilung					
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	24	24	100	2,4	20,2	11,3	12,4	5,3	17,6	23,0	26,0	sehr gut	
pH	24	24	100	8,1	8,4	8,3	8,3	8,2	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	24	24	100	295	543	415	412	368	471				
HCO3	24	24	100	172	241	209	209	178	234				
Ca	24	24	100	48,3	64,9	56,5	56,6	48,9	63,3				
Mg	24	24	100	7,5	13,3	10,3	10,2	7,9	12,4				
GH	24	24	100	8,6	11,9	10,3	10,4	8,7	11,7				
KH	24	24	100	7,9	11,1	9,6	9,6	8,2	10,7				
Na	24	24	100	6,6	30,0	16,8	14,9	11,9	25,7				
K	24	24	100	1,0	2,4	1,7	1,7	1,3	2,3				
NH4	24	13	54	[0,004]	0,081	0,018	0,014	0,003	0,032				0,038
NH4-N	24	13	54	[0,003]	0,063	0,014	0,011	0,002	0,025				
NO3	24	24	100	4,35	12,67	7,50	7,57	4,76	9,59				
NO3-N	24	24	100	0,98	2,86	1,69	1,71	1,07	2,17	2,0	5,5	gut	
NO2	24	24	100	0,009	0,047	0,021	0,020	0,011	0,035				
NO2-N	24	24	100	0,003	0,014	0,006	0,006	0,003	0,011				0,031
PO4	24	21	88	<0,015	0,129	0,039	0,035	0,014	0,055				
PO4-P	24	21	88	<0,005	0,042	0,013	0,012	0,004	0,018	0,02	0,05	sehr gut	
Ges.-P als P	24	24	100	0,006	0,097	0,023	0,018	0,013	0,034				
Lösl.Ges.-P als P	24	22	92	<0,005	0,049	0,016	0,015	0,008	0,022				0,105
Cl	24	24	100	8,6	30,2	15,7	14,9	12,0	19,7				
SO4	24	24	100	9,5	46,4	26,9	24,9	17,0	41,5				
O2	24	24	100	8,6	13,1	10,7	10,4	9,1	12,2				
O2-Sw	24	24	100	96	101	99	99	97	100	80-120		sehr gut	
BSB5	24	7	29	<1,0	3,7	4,0	0,8	0,8	4,3	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	24	24	100	1,3	3,9	1,9	1,7	1,5	2,5				
DOC	24	24	100	1,3	3,8	1,8	1,6	1,4	2,3	2,5	5,0	sehr gut	
Tr. Gew.	24	13	54	<2	47	5	2	2	7				
gelöste Stoffe	mg/l			263	426	344	338	286	402				
Summe Kationen	mval/l			3,37	5,61	4,44							
Summe Anionen	mval/l			3,41	5,73	4,55							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,36	5,68	4,50							
Ionenstärke				5,0	8,2	6,6							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,31	0,18	-0,06							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,94	1,04	0,99							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			326	560	438							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,80	1,06	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												gut	
												mäßig	

KRISTEINERBACH, Kristein, Fl.km 6,5 (Mdg. bei Strm.km 2114,0 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40905015		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	253 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75					
Kurzbez.: KriKri		Rechtswert: 531700		MQ:	0 m³/s	Fischregion: Hyporhithral klein	TGZ: mt					
		Hochwert: 341685		EZG:	85 km²							
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung						
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	12	100	3,7	17,5	10,0	7,8	14,9	19,0	21,5	sehr gut	
pH		12	100	7,7	8,2	8,0	7,7	8,1		6,0-9,0	sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	12	100	594	716	666	611	708				
HCO3	mg/l	12	100	309	381	357	340	377				
Ca	mg/l	12	100	83,6	107,0	94,9	86,7	103,5				
Mg	mg/l	12	100	24,0	31,2	27,6	24,1	29,5				
GH	°dH	12	100	17,3	22,2	19,7	17,8	21,3				
KH	°dH	12	100	14,2	17,5	16,4	15,6	17,4				
Na	mg/l	12	100	5,4	7,2	5,9	5,4	6,2				
K	mg/l	12	100	1,7	2,8	2,1	1,7	2,2				
NH4	mg/l	12	75	[0,004]	0,116	0,032	0,010	0,053				
NH4-N	mg/l	12	75	[0,003]	0,090	0,025	0,008	0,041				0,043
NO3	mg/l	12	100	22,28	29,10	25,65	23,21	27,64				
NO3-N	mg/l	12	100	5,03	6,57	5,79	5,24	6,24	2,0	5,5	mäßig	
NO2	mg/l	12	100	0,041	0,160	0,072	0,044	0,118				
NO2-N	mg/l	12	100	0,013	0,049	0,022	0,013	0,036				0,091
PO4	mg/l	12	100	0,021	0,193	0,115	0,038	0,189				
PO4-P	mg/l	12	100	0,007	0,063	0,037	0,013	0,062	0,02	0,05	mäßig	
Ges.-P als P	mg/l	12	100	0,017	0,086	0,060	0,026	0,080				
Lösl.Ges.-P als P	mg/l	12	100	0,014	0,079	0,050	0,019	0,073				
Cl	mg/l	12	100	17,8	22,9	20,0	18,3	20,7				0,133
SO4	mg/l	12	100	24,9	31,2	29,2	26,3	30,8				
O2	mg/l	12	100	8,9	12,1	10,6	9,8	11,8				
O2-Sw	%	12	100	88	99	96	92	99		80-120	sehr gut	
BSB5	mg/l	12	50	[0,3]	2,0	0,9	0,0	4,7	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	mg/l	12	100	1,0	3,0	1,8	1,2	2,1				
DOC	mg/l	12	100	1,0	2,2	1,5	1,1	2,0	2,5	5,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	12	100	3,0	15	8	3	12				
gelöste Stoffe	mg/l			490	602	562	527	586				
Summe Kationen	mval/l			6,47	8,21	7,31						
Summe Anionen	mval/l			6,46	7,93	7,45						
Summe Anionen korr.	mval/l			6,40	7,87	7,39						
Ionenstärke				9,8	12,1	11,2						
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,62	0,77	-0,07						
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,92	1,10	0,99						
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			607	735	686						
elektr. Leitf. anal./calc.				0,88	1,03	0,97						
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)												
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)												
											mäßig	
											mäßig	

DONAU, r.U., Enns oh. Ennsmdg., Strm.km 2113,0 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40907057		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	241 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: DonoEM		Rechtswert: 537540	MQ:	1590 m³/s	Fischregion: Epipotamal groß		TGZ: mt						
		Hochwert: 345287	EZG:	83992 km²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	24	24	100	0,1	19,5	11,0	10,9	3,4	18,6	23,0	26,0	sehr gut	
pH	24	24	100	8,1	8,6	8,2	8,2	8,1	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	24	24	100	295	499	405	403	329	493				
HCO3	24	24	100	151	232	195	194	165	228				
Ca	24	24	100	43,3	67,3	54,4	54,7	45,3	62,8				
Mg	24	24	100	9,3	15,3	12,1	12,1	10,1	14,0				
GH	24	24	100	8,2	12,9	10,4	10,5	8,7	11,9				
KH	24	24	100	6,9	10,7	9,0	8,9	7,6	10,5				
Na	24	24	100	6,9	19,8	11,9	11,7	7,6	16,0				
K	24	24	100	1,5	3,1	2,1	2,2	1,6	2,8				
NH4	24	23	96	<0,013	0,162	0,057	0,046	0,027	0,103				0,111
NH4-N	24	23	96	<0,010	0,126	0,044	0,036	0,021	0,080				
NO3	24	24	100	5,09	14,48	8,73	7,66	5,68	12,67				
NO3-N	24	24	100	1,15	3,27	1,97	1,73	1,28	2,86		5,5	gut	
NO2	24	24	100	0,025	0,114	0,052	0,044	0,027	0,089				
NO2-N	24	24	100	0,008	0,035	0,016	0,014	0,008	0,027				0,071
PO4	24	14	58	<0,015	0,144	0,039	0,018	0,011	0,097				
PO4-P	24	14	58	<0,005	0,047	0,013	0,006	0,004	0,032		0,05	(gut)	
Ges.-P als P	24	24	100	0,031	0,230	0,055	0,045	0,033	0,075				
Lös!.Ges.-P als P	24	24	100	0,008	0,071	0,033	0,032	0,016	0,048		Ersatz für PO4-P:	gut	
Cl	24	24	100	9,5	32,3	17,6	16,3	10,7	24,6				0,118
SO4	24	24	100	17,3	33,0	24,4	23,4	18,8	32,1				
O2	24	24	100	8,4	16,9	10,9	10,5	8,9	12,7				
O2- Sw	24	24	100	92	123	103	102	95	114		80-120	sehr gut	
BSB5	24	10	42	[0,3]	2,4	4,0	0,8	0,8	4,4		4,0	sehr gut	
TOC	24	24	100	1,5	4,5	2,5	2,5	2,0	3,3				
DOC	24	24	100	1,4	3,8	2,2	2,2	1,7	2,9				
Tr. Gew.	24	20	83	<2	117	23	12	2	57				
gelöste Stoffe	mg/l			246	409	327	327	266	387				
Summe Kationen	mval/l			3,29	5,39	4,28							
Summe Anionen	mval/l			3,22	5,55	4,35							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,17	5,50	4,30							
Ionenstärke				4,9	8,0	6,4							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,45	0,34	-0,02							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,91	1,08	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			320	538	423							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,89	1,00	0,96							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												gut	
												mäßig	

ENNSKANAL, Pyburg, Fl.km 2,1 (Mdg. bei Strm.km 2108,8 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW30800027		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	249 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,50							
Kurzbez.: EnkPyb		Rechtswert: 539177	MQ:	203 m³/s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: mt								
		Hochwert: 343903	EZG:	6080 km²										
Parameter	Einheit	Statistik							Beurteilung					
Datum		Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	0,6	15,5	8,5	8,3	3,6	14,3	23,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	7,8	8,4	8,2	8,2	8,0	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	235	462	320	325	257	387				
HCO3	mg/l	24	24	100	134	230	172	134	140	198				
Ca	mg/l	24	24	100	36,8	62,3	47,0	46,9	38,8	53,4				
Mg	mg/l	24	24	100	8,5	15,9	11,5	11,8	9,0	14,0				
GH	°dH	24	24	100	7,1	12,4	9,3	9,4	7,5	10,6				
KH	°dH	24	24	100	6,2	10,6	7,9	8,0	6,4	9,1				
Na	mg/l	24	24	100	1,8	7,8	3,5	3,5	1,9	4,9				
K	mg/l	24	24	100	0,5	1,3	0,8	0,8	0,6	1,1				
NH4	mg/l	24	19	79	<0,013	0,049	0,022	0,020	0,010	0,036				
NH4-N	mg/l	24	19	79	<0,010	0,038	0,017	0,016	0,008	0,028				0,039
NO3	mg/l	24	24	100	2,85	11,12	4,42	3,93	3,01	5,72				
NO3-N	mg/l	24	24	100	0,64	2,51	1,00	0,89	0,68	1,29	1,5	4,0	sehr gut	
NO2	mg/l	24	24	100	0,005	0,026	0,013	0,011	0,008	0,021				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,002	0,008	0,004	0,003	0,002	0,007				0,062
PO4	mg/l	24	4	17	[0,006]	0,021	0,012	0,011	0,011	0,015				
PO4-P	mg/l	24	4	17	[0,002]	0,007	0,004	0,004	0,004	0,005	0,02	0,05	(sehr gut)	
Ges-P als P	mg/l	24	23	96	<0,005	0,037	0,011	0,009	0,007	0,016				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	24	19	79	<0,005	0,011	0,007	0,007	0,004	0,009		Ersatz für PO4-P:	sehr gut	0,036
Cl	mg/l	24	24	100	2,5	13,5	5,4	5,2	2,8	7,8				
SO4	mg/l	24	24	100	13,7	34,9	22,4	21,2	14,6	31,5				
O2	mg/l	24	24	100	8,9	13,2	11,1	10,9	10,1	12,5				
O2- Sw	%	24	24	100	80	104	94	94	88	102				
B5B5	mg/l	24	8	33	[0,3]	1,7	0,9	0,8	0,8	4,3	80-120		sehr gut	
TOC	mg/l	24	24	100	0,8	4,1	1,6	1,4	1,0	2,4	2,5	3,5	sehr gut	
DOC	mg/l	24	24	100	0,6	3,4	1,4	1,2	0,9	1,9	2,0	4,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	18	75	<2	89	14	6	2	30				
gelöste Stoffe	mg/l				202	373	268	274	213	315				
Summe Kationen	mval/l				2,63	4,79	3,47							
Summe Anionen	mval/l				2,62	4,97	3,52							
Summe Anionen korr.	mval/l				2,57	4,92	3,47							
Ionenstärke					4,0	7,4	5,4							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,32	0,27	0,00							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,92	1,10	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				255	471	337							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,85	1,01	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
													sehr gut	
													sehr gut	

AIST, Schwertberg, Fl.km 6,0 (Mdg. bei Strm.km 2108,4 li) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW40917017		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	245 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: AisSch		Rechtswert: 543100	MQ:	6 m ² /s	Fischregion: Epipotamal mittel		TGZ: mt						
		Hochwert: 346900	EZG:	605 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	12	12	100	0,7	23,6	10,2	9,4	4,4	16,4	22,0	26,0	gut	
pH	12	12	100	7,3	7,7	7,6	7,6	7,5	7,7	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	12	12	100	157	222	181	184	159	198				
HCO3	12	12	100	41	66	55	57	43	64				
Ca	12	12	100	13,9	22,6	17,6	17,6	15,6	19,4				
Mg	12	12	100	2,9	4,4	3,6	3,5	3,3	4,0				
GH	12	12	100	2,6	4,2	3,3	3,3	3,0	3,6				
KH	12	12	100	1,9	3,0	2,5	2,6	2,0	2,9				
Na	12	12	100	8,0	14,1	9,9	9,5	8,4	11,5				
K	12	12	100	1,9	2,8	2,4	2,4	2,1	2,7				
NH4	12	6	50	<0,013	0,076	0,023	0,012	0,010	0,052				0,022
NH4-N	12	6	50	<0,010	0,059	0,048	0,009	0,008	0,049				
NO3	12	12	100	7,48	15,77	10,19	9,96	7,95	13,46				
NO3-N	12	12	100	1,69	3,56	2,30	2,25	1,80	3,04			gut	
NO2	12	12	100	0,012	0,063	0,030	0,023	0,014	0,050				
NO2-N	12	12	100	0,004	0,019	0,009	0,007	0,004	0,015				0,049
PO4	12	11	92	[0,006]	0,224	0,114	0,115	0,050	0,167				
PO4-P	12	11	92	[0,002]	0,073	0,037	0,038	0,016	0,055			maßig	
Ges.-P als P	12	12	100	0,041	0,110	0,062	0,058	0,044	0,089				
Lös.Ges.-P als P	12	12	100	0,036	0,099	0,055	0,052	0,039	0,069				
Cl	12	12	100	9,4	19,3	12,0	11,7	9,7	13,6				0,080
SO4	12	12	100	12,6	16,8	13,9	13,8	12,9	14,5				
O2	12	12	100	8,5	13,1	10,8	11,0	9,4	12,0				
O2-Sw	12	12	100	95	102	98	99	96	100				
BSB5	12	4	33	[0,3]	1,3	0,8	0,8	0,8	4,3			sehr gut	
TOC	12	12	100	3,1	8,1	4,7	4,0	3,2	7,5			sehr gut	
DOC	12	12	100	3,0	7,7	4,4	3,8	3,1	6,8			maßig	
Tr. Gew.	12	11	92	<2	11	6	7	2	11				
gelöste Stoffe	mg/l			104	149	125	124	110	144				
Summe Kationen	mval/l			1,35	2,07	1,67							
Summe Anionen	mval/l			1,44	2,07	1,70							
Summe Anionen korr.	mval/l			1,39	2,02	1,65							
Ionenstärke				2,0	2,9	2,4							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,06	0,19	0,02							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,97	1,10	1,01							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			153	219	181							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,94	1,05	1,00							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												maßig	
												-	

YBBS, Amstetten - Euratsfeld, Fl.km 15,8 (Mdg. bei Strm.km 2057,1 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW30900037		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	255 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: YbbAms		Rechtswert: 646369	MQ:	30 m ² /s	Fischregion: Epipotamal mittel	TGZ: mt							
		Hochwert: 330207	EZG:	1098 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	100	0,4	17,5	10,5	9,5	5,0	17,3	22,0	26,0	sehr gut	
pH		24	100	7,7	8,4	8,1	8,2	7,8	8,3	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	100	319	565	463	460	401	544				
HCO3	mg/l	24	100	178	298	243	244	210	273				
Ca	mg/l	24	100	51,1	84,7	69,1	71,6	58,8	78,9				
Mg	mg/l	24	100	9,8	20,0	16,0	16,4	13,1	19,5				
GH	°dH	24	100	9,8	16,2	13,3	13,9	11,3	15,7				
KH	°dH	24	100	8,2	13,7	11,2	11,2	9,7	12,5				
Na	mg/l	24	100	2,6	10,7	6,3	6,6	4,2	8,1				
K	mg/l	24	100	0,5	2,0	1,3	1,3	1,0	1,7				
NH4	mg/l	24	71	[0,004]	0,116	0,025	0,017	0,010	0,052				
NH4-N	mg/l	17	71	[0,003]	0,090	0,020	0,013	0,008	0,041				0,039
NO3	mg/l	24	100	5,58	12,40	7,90	7,20	6,05	10,65				
NO3-N	mg/l	24	100	1,26	2,80	1,78	1,63	1,37	2,41	2,0	5,5	gut	
NO2	mg/l	24	100	0,005	0,144	0,023	0,017	0,010	0,032				
NO2-N	mg/l	24	100	0,002	0,044	0,007	0,005	0,003	0,010				0,056
PO4	mg/l	24	33	[0,006]	0,083	0,020	0,011	0,011	0,052				
PO4-P	mg/l	24	33	[0,002]	0,027	0,007	0,004	0,004	0,017	0,02	0,05	(sehr gut)	
Ges.-P als P	mg/l	24	100	0,008	0,068	0,024	0,019	0,010	0,044				
Lös!.Ges.-P als P	mg/l	24	100	0,006	0,039	0,016	0,013	0,007	0,031	Ersatz für PO4-P:		gut	0,053
Cl	mg/l	24	100	4,0	16,0	8,0	7,7	6,0	10,2				
SO4	mg/l	24	100	16,4	69,8	39,2	36,5	24,4	63,7				
O2	mg/l	24	100	7,5	15,3	10,5	10,3	8,8	12,2				
O2-Sw	%	24	100	7,9	10,7	9,3	9,2	8,5	10,1				
BSB5	mg/l	24	38	[0,3]	1,8	0,9	0,8	0,8	4,4	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	mg/l	24	100	1,5	10,4	2,4	2,0	1,6	2,5				
DOC	mg/l	24	100	1,3	3,2	1,9	1,9	1,4	2,3	2,5	5,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	71	<2	320	19	3	2	12				
gelöste Stoffe	mg/l			280	466	391	400	333	462				
Summe Kationen	mval/l			3,66	6,13	5,08							
Summe Anionen	mval/l			3,63	6,22	5,16							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,58	6,16	5,11							
Ionenstärke				5,6	9,6	7,9							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,34	0,38	-0,03							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,94	1,08	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			348	586	489							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,87	1,05	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												gut	
												sehr gut	

PIELACH, Wimpassing oh. Brücke, Fl.km 16,1 (Mdg. bei Strm.km 2034,4 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW30900257		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	238 m	Bioregion: AV	SGZ: 1,75					
Kurzbez.: PieWim		Rechtswert: 686730	MQ:	6 m ³ /s	Fischregion: Epipotamal mittel	TGZ: mt						
		Hochwert: 341578	EZG:	423 km ²								
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung						
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	12	12	100	4,7	18,4	11,7	5,1	17,9	22,0	26,0	sehr gut	
pH	12	12	100	8,0	8,5	8,3	8,0	8,5		6,0-9,0	sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	12	12	100	4,15	530	484	452	526				
HCO3	12	12	100	231	278	258	240	277				
Ca	12	12	100	62,4	81,3	74,0	68,7	80,0				
Mg	12	12	100	11,4	18,8	15,8	13,6	18,6				
GH	12	12	100	11,4	15,6	14,0	12,9	15,5				
KH	12	12	100	10,6	12,7	11,8	11,0	12,7				
Na	12	12	100	3,0	5,2	4,0	3,3	4,8				
K	12	12	100	1,2	1,8	1,5	1,3	1,8				
NH4	12	9	75	<0,013	0,040	0,019	0,010	0,026				
NH4-N	12	9	75	<0,010	0,031	0,015	0,008	0,020				0,041
NO3	12	12	100	5,98	7,79	6,91	6,12	7,77				
NO3-N	12	12	100	1,35	1,76	1,56	1,38	1,76	2,0	5,5	sehr gut	
NO2	12	12	100	0,009	0,032	0,019	0,014	0,023				
NO2-N	12	12	100	0,003	0,010	0,006	0,004	0,007				0,052
PO4	12	8	67	<0,015	0,055	0,020	0,011	0,024				
PO4-P	12	8	67	<0,005	0,018	0,007	0,004	0,008	0,02	0,05	(sehr gut)	
Ges.-P als P	12	12	100	0,010	0,040	0,023	0,012	0,033				
Lös!.Ges.-P als P	12	12	100	0,009	0,027	0,015	0,010	0,026	Ersatz für PO4-P:		gut	
Cl	12	12	100	4,8	8,4	6,6	5,0	8,0				0,044
SO4	12	12	100	24,0	57,5	40,7	26,0	49,9				
O2	12	12	100	9,0	14,0	10,6	9,0	12,3				
O2- Sw	12	12	100	85	134	97	87	106				
BSB5	12	2	17	[0,3]	1,3	0,6	0,0	4,0			sehr gut	
TOC	12	12	100	1,0	1,7	1,3	1,0	1,5			sehr gut	
DOC	12	12	100	0,8	1,6	1,2	0,9	1,3			sehr gut	
Tr. Gew.	12	10	83	<2	44	7	2	7				
gelöste Stoffe	mg/l			344	455	407	374	445				
Summe Kationen	mval/l			4,23	5,79	5,21						
Summe Anionen	mval/l			4,52	6,08	5,37						
Summe Anionen korr.	mval/l			4,47	6,02	5,32						
Ionenstärke				6,7	9,3	8,2						
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,30	0,18	-0,11						
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,94	1,03	0,98						
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			416	566	503						
elektr. Leitf. anal./calc.				0,93	1,00	0,96						
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)												
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)												
											gut	
											sehr gut	

DONAU, I.U., Dürnstein, Strm.km 2008,0 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW30900217		Koordinaten BMN:		Seehöhe:		195 m		Bioregion: AV		SGZ: 1,75			
Kurzbez.: DonDür		Rechtswert: 690789		MQ:		1750 m³/s		Fischregion: Epipotamal groß		TGZ: mt			
		Hochwert: 360935		EZG:		96500 km²							
Parameter		Einheit		Statistik								Beurteilung	
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	25	25	100	-0,1	19,4	10,6	11,0	3,0	18,3	23,0	26,0	sehr gut	
pH	25	25	100	8,1	8,5	8,3	8,3	8,1	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leif. b. 25°C	25	25	100	297	490	383	383	316	464				
HCO3	25	25	100	143	223	187	187	161	216				
Ca	25	25	100	41,5	67,6	52,6	51,5	45,4	62,5				
Mg	25	25	100	9,3	15,0	11,8	11,8	10,0	14,0				
GH	25	25	100	8,0	12,9	10,1	9,9	8,8	11,9				
KH	25	25	100	6,6	10,2	8,6	8,6	7,4	9,9				
Na	25	25	100	6,4	17,1	10,3	9,9	7,1	13,9				
K	25	25	100	1,4	2,9	2,0	2,0	1,5	2,6				
NH4	25	23	92	<0,013	0,156	0,046	0,032	0,013	0,077				0,096
NH4-N	25	23	92	<0,010	0,121	0,036	0,025	0,010	0,060				
NO3	25	25	100	5,00	13,68	8,08	7,09	5,28	11,20				
NO3-N	25	25	100	1,13	3,09	1,82	1,60	1,19	2,53	2,0	5,5	gut	
NO2	25	25	100	0,013	0,102	0,042	0,036	0,019	0,081				
NO2-N	25	25	100	0,004	0,031	0,013	0,011	0,006	0,025				0,061
PO4	25	13	52	[0,006]	0,141	0,032	0,015	0,011	0,086				
PO4-P	25	13	52	[0,002]	0,046	0,011	0,005	0,004	0,028	0,02	0,05	(gut)	
Ges-P als P	25	25	100	0,025	0,110	0,052	0,046	0,031	0,082				
Lösl.Ges-P als P	25	25	100	0,008	0,075	0,030	0,023	0,016	0,041	Ersatz für PO4-P:		gut	0,102
Cl	25	25	100	9,2	27,0	15,2	12,7	10,1	22,7				
SO4	25	25	100	17,5	32,2	24,1	23,6	18,1	30,1				
O2	25	25	100	7,8	14,5	10,8	10,5	9,1	13,3				
O2- Sw	25	25	100	89	116	101	101	95	108		80-120		
BSB5	25	9	36	[0,3]	2,8	4,1	0,8	0,8	4,9	3,0	4,0	sehr gut	
TOC	25	25	100	1,5	4,1	2,5	2,4	1,9	3,7			sehr gut	
DOC	25	25	100	1,2	3,9	2,1	2,0	1,4	2,7	2,5	5,0	gut	
Tr. Gew.	25	25	100	2	133	31	9	3	90				
gelöste Stoffe	mg/l			236	382	311	313	264	374				
Summe Kationen	mval/l			3,22	5,20	4,10							
Summe Anionen	mval/l			3,08	5,04	4,13							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,03	4,99	4,08							
Ionenstärke				4,8	7,7	6,2							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,31	0,26	0,02							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,93	1,07	1,01							
elektr. Leif. nach LAXEN	µS/cm			312	501	403							
elektr. Leif. anal./calc.				0,89	1,00	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
													gut
													sehr gut

TRAISEN, uh. Traismauer, Fl.km 6,4 (Mdg. bei Strm.km 1979,1 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW30900227		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	200 m	Bioregion: FH	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: TraTra		Rechtswert: 709000		MQ:	13 m³/s	Fischregion: Epipotamal mittel	TGZ: me2						
		Hochwert: 358900		EZG:	886 km²								
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	100	1,2	21,6	12,0	11,6	4,1	20,0	22,0	26,0	sehr gut	
pH		24	100	8,0	8,5	8,4	8,4	8,3	8,5		6,0-9,0	sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	100	399	509	467	473	437	501				
HCO3	mg/l	24	100	218	286	255	257	233	278				
Ca	mg/l	24	100	58,5	75,5	66,7	67,3	60,6	73,9				
Mg	mg/l	24	100	14,5	21,6	18,8	19,0	16,4	21,0				
GH	°dH	24	100	11,6	15,5	13,7	13,8	12,5	15,2				
KH	°dH	24	100	10,0	13,1	11,7	11,8	10,7	12,8				
Na	mg/l	24	100	3,0	8,7	6,5	6,5	4,8	8,1				
K	mg/l	24	100	0,8	1,5	1,2	1,2	1,1	1,3				
NH4	mg/l	24	38	[0,004]	0,019	0,010	0,010	0,000	0,019				
NH4-N	mg/l	24	38	[0,003]	0,015	0,008	0,008	0,000	0,015				0,027
NO3	mg/l	24	100	3,69	9,12	6,38	6,11	4,69	8,05				
NO3-N	mg/l	24	100	0,83	2,06	1,44	1,38	1,06	1,82		5,5	sehr gut	
NO2	mg/l	24	100	0,004	0,043	0,010	0,009	0,004	0,017				
NO2-N	mg/l	24	100	0,001	0,013	0,003	0,003	0,001	0,005				0,024
PO4	mg/l	24	21	[0,006]	0,046	0,014	0,011	0,011	0,025				
PO4-P	mg/l	24	21	[0,002]	0,015	0,005	0,004	0,004	0,008		0,20	(sehr gut)	
Ges-P als P	mg/l	24	92	<0,005	0,260	0,025	0,014	0,006	0,035				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	24	83	<0,005	0,037	0,013	0,011	0,004	0,022		Ersatz für PO4-P:	sehr gut	0,054
Cl	mg/l	24	100	5,1	11,2	8,1	7,9	6,5	9,8				
SO4	mg/l	24	100	21,6	46,8	37,2	39,6	29,9	43,4				
O2	mg/l	24	100	7,7	14,3	10,9	10,7	9,0	13,2				
O2- Sw	%	24	100	83	117	100	101	89	112				
BSB5	mg/l	24	46	[0,3]	2,5	0,9	0,8	0,0	4,5		80-120	sehr gut	
TOC	mg/l	24	100	0,6	2,8	1,4	1,3	1,0	1,9		3,5	sehr gut	
DOC	mg/l	24	100	0,6	2,4	1,3	1,2	0,9	1,8		3,5	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	42	<2	12	3	2	2	7				
gelöste Stoffe	mg/l			340	447	400	404	368	436				
Summe Kationen	mval/l			4,38	5,84	5,19							
Summe Anionen	mval/l			4,47	5,90	5,29							
Summe Anionen korr.	mval/l			4,42	5,84	5,24							
Ionenstärke				6,8	9,0	8,1							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,45	0,30	-0,05							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,92	1,06	0,99							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			424	552	497							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,87	0,99	0,94							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												sehr gut	
												sehr gut	

KAMP, Grunddorf, Fl.km 15,2 (Mdg. bei Strm.km 1978,6 li) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000067		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	195 m	Bioregion:	FH	SGZ:						
Kurzbez.: KamGru		Rechtswert: 703720	MQ:	8 m³/s	Fischregion: Epipotamal mittel		TGZ: me2							
		Hochwert: 363930	EZG:	1748 km²										
Statistik														
Parameter	Einheit	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	-0,1	20,7	10,9	10,4	2,2	20,1	22,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	7,7	8,7	8,2	8,2	7,9	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	198	340	268	259	230	327				
HCO3	mg/l	24	24	100	57	119	86	81	72	109				
Ca	mg/l	24	24	100	20,2	37,4	28,5	27,9	23,7	33,7				
Mg	mg/l	24	24	100	5,1	10,9	7,8	7,5	6,3	9,9				
GH	°dH	24	24	100	4,0	7,8	5,8	5,7	4,8	7,0				
KH	°dH	24	24	100	2,6	5,5	4,0	3,7	3,3	5,0				
Na	mg/l	24	24	100	7,8	14,9	11,3	11,1	9,3	13,0				
K	mg/l	24	24	100	2,5	5,4	3,4	3,2	2,8	3,9				
NH4	mg/l	24	24	100	0,013	0,359	0,061	0,035	0,018	0,150				
NH4-N	mg/l	24	24	100	0,010	0,279	0,048	0,027	0,014	0,117				0,119
NO3	mg/l	24	24	100	8,19	20,24	12,18	11,54	10,04	14,58				
NO3-N	mg/l	24	24	100	1,85	4,57	2,75	2,61	2,27	3,29	4,0	7,0	sehr gut	
NO2	mg/l	24	24	100	0,017	0,118	0,052	0,048	0,024	0,083				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,005	0,036	0,016	0,015	0,007	0,025				0,070
PO4	mg/l	24	19	79	<0,015	0,089	0,031	0,021	0,011	0,071				
PO4-P	mg/l	24	19	79	<0,005	0,029	0,010	0,007	0,004	0,023	0,07	0,20	(sehr gut)	
Ges.-P als P	mg/l	24	24	100	0,021	0,150	0,056	0,048	0,032	0,104				
Lösl.Ges.-P als P	mg/l	24	24	100	0,019	0,093	0,037	0,032	0,020	0,064	Ersatz für PO4-P:		sehr gut	0,114
Cl	mg/l	24	24	100	11,6	25,1	17,1	17,1	12,9	20,7				
SO4	mg/l	24	24	100	20,3	35,8	26,3	26,0	21,8	30,7				
O2	mg/l	24	24	100	8,6	15,5	11,6	11,3	9,2	14,1				
O2- Sw	%	24	24	100	91	124	103	101	93	118				
BSB5	mg/l	24	16	67	[0,3]	3,2	1,2	1,2	0,2	2,1	4,0	6,0	sehr gut	
TOC	mg/l	24	24	100	4,4	64,1	8,2	5,4	4,7	7,8			sehr gut	
DOC	mg/l	24	24	100	4,0	9,0	5,5	5,1	4,2	7,2	4,0	6,0	mäßig	
Tr. Gew.	mg/l	24	18	75	<2	2130	98	5	2	27				
gelöste Stoffe	mg/l				139	251	193	191	164	236				
Summe Kationen	mval/l				1,89	3,43	2,64							
Summe Anionen	mval/l				1,89	3,49	2,64							
Summe Anionen korr.	mval/l				1,84	3,44	2,59							
Ionenstärke					2,8	5,1	3,9							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,13	0,27	0,05							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,96	1,11	1,02							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				203	356	280							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,89	1,01	0,96							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
mäßig gut														

GÖLLERSBACH, Stockerau uh. Autobahnbrücke, Fl.km 13,9 (Mdg. bei Strm.km 1946,5 li) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000427		Koordinaten BMN:		Seehöhe:		168 m		Bioregion: FH		SGZ: 1,75			
Kurzbez.: GösSto		Rechtswert: 739790		MQ:		1 m³/s		Fischregion: Epipotamal klein		TGZ: me2			
		Hochwert: 360254		EZG:		451 km²							
Parameter		Einheit		Statistik								Beurteilung	
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	12	12	100	1,7	20,5	11,9	12,0	4,9	20,2	23,0	26,0	sehr gut	
pH	12	12	100	8,1	8,6	8,4	8,4	8,3	8,6	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leif. b. 25°C	12	12	100	1088	1513	1340	1357	1189	1496				
HCO3	12	12	100	416	553	498	501	464	541				
Ca	12	12	100	93,4	118,0	106,4	108,5	94,7	113,7				
Mg	12	12	100	56,9	86,5	70,9	68,8	59,5	81,9				
GH	12	12	100	26,2	35,6	31,3	31,1	27,1	35,3				
KH	12	12	100	19,1	25,4	22,9	23,0	21,3	24,8				
Na	12	12	100	36,4	75,6	53,9	51,9	42,4	68,5				
K	12	12	100	15,0	45,8	26,8	23,8	18,0	37,4				
NH4	12	12	100	0,042	0,498	0,156	0,113	0,051	0,312				
NH4-N	12	12	100	0,033	0,387	0,121	0,088	0,039	0,242				0,450
NO3	12	12	100	15,01	29,45	21,21	20,00	18,63	26,41				
NO3-N	12	12	100	3,39	6,65	4,79	4,52	4,21	5,96	3,0	5,5	mäßig	
NO2	12	12	100	0,115	0,585	0,286	0,281	0,157	0,423				
NO2-N	12	12	100	0,035	0,178	0,087	0,086	0,048	0,129				0,290
PO4	12	12	100	0,021	0,346	0,220	0,247	0,066	0,340				
PO4-P	12	12	100	0,007	0,113	0,072	0,081	0,022	0,111	0,07	0,20	(gut)	
Ges-P als P	12	12	100	0,056	0,270	0,165	0,160	0,087	0,254				
Lösl.Ges-P als P	12	12	100	0,037	0,190	0,123	0,125	0,054	0,169		Ersatz für PO4-P:	gut	0,725
Cl	12	12	100	85,1	143,0	108,7	110,0	93,6	119,8				
SO4	12	12	100	119,0	234,0	158,8	153,0	122,7	183,6				
O2- Sw	12	12	100	7,3	14,4	10,8	10,3	8,2	13,9				
BSS5	12	12	100	81	114	98	100	87	112		80-120	sehr gut	
TOC	12	11	92	<1,0	2,8	1,7	1,6	1,0	2,7	3,5	4,5	sehr gut	
DOC	12	12	100	3,1	8,2	4,8	4,2	3,5	6,4				
Tr. Gew.	12	12	100	2,9	4,2	3,6	3,6	3,3	4,0	3,5	6,0	gut	
Tr. Gew.	12	12	100	4	205	49	24	12	117				
gelöste Stoffe	12	12	100	844	1160	1045	1058	928	1149				
Summe Kationen				11,32	16,26	14,17							
Summe Anionen				12,08	16,90	14,89							
Summe Anionen korr.				12,02	16,84	14,83							
Ionenstärke				17,6	24,9	21,7							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-1,50	0,09	-0,66							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,91	1,01	0,96							
elektr. Leif. nach LAXEN				1122	1517	1378							
elektr. Leif. anal./calc.				0,94	1,00	0,97							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
mäßig													

SENNINGBACH, Stockerau uh. ARA, Fl.km 9,0 (Mdg. bei Strm.km 1946,5 li) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31001017		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	165 m	Bioregion: FH	SGZ: 1,75						
Kurzbez.: SenSto		Rechtswert: 742666	MQ:	0 m³/s	Fischregion: Gründlingsbach	TGZ: me2							
		Hochwert: 360532	EZG:	152 km²									
Parameter	Einheit	Statistik			Beurteilung			QZV					
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	Chemie OG MW:UQN
T Wasser	12	12	100	1,7	20,8	12,4	12,9	5,5	20,5	19,0	21,5	gut	
pH	12	12	100	7,9	8,5	8,2	8,1	8,0	8,3	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	12	12	100	1080	1445	1335	1361	1225	1422				
HCO3	12	12	100	381	525	463	469	413	511				
Ca	12	12	100	108,0	143,0	121,3	121,5	111,0	130,5				
Mg	12	12	100	50,7	75,1	64,5	67,5	52,0	71,6				
GH	12	12	100	27,3	37,4	31,9	32,8	28,3	34,8				
KH	12	12	100	17,5	24,1	21,3	21,6	19,0	23,5				
Na	12	12	100	35,9	67,9	55,1	54,9	45,9	64,0				
K	12	12	100	9,9	17,2	13,2	13,0	10,3	16,7				
NH4	12	12	100	0,055	4,500	1,294	0,606	0,065	4,042				
NH4-N	12	12	100	0,043	3,500	1,006	0,472	0,051	3,144				2,300
NO3	12	12	100	21,57	37,24	27,24	26,35	22,26	31,98				
NO3-N	12	12	100	4,87	8,41	6,15	5,95	5,03	7,22	3,0	5,5	mäßig	
NO2	12	12	100	0,122	0,687	0,296	0,246	0,174	0,559				
NO2-N	12	12	100	0,037	0,209	0,090	0,075	0,053	0,170				0,301
PO4	12	12	100	0,028	1,557	0,691	0,576	0,104	1,489				
PO4-P	12	12	100	0,009	0,508	0,226	0,188	0,034	0,486	0,07	0,20	(mäßig)	
Ges.-P als P	12	12	100	0,180	0,590	0,336	0,300	0,190	0,568				
Lös!.Ges.-P als P	12	12	100	0,056	0,550	0,289	0,250	0,144	0,538		Ersatz für PO4-P:	mäßig	
Cl	12	12	100	80,7	145,0	116,8	119,0	102,1	136,3				0,779
SO4	12	12	100	130,0	182,0	158,1	164,0	137,1	171,9				
O2	12	12	100	5,5	12,6	8,8	8,3	6,3	12,3				
O2-Sw	12	12	100	62	98	80	78	70	92		80-120	mäßig	
BSB5	12	9	75	<1,0	3,3	1,8	1,6	0,8	3,1	3,5	4,5	sehr gut	
TOC	12	12	100	2,9	8,2	5,2	4,5	3,1	7,9				
DOC	12	12	100	2,8	4,3	3,6	3,7	2,9	4,3	3,5	6,0	gut	
Tr. Gew.	12	12	100	9	644	116	60	19	167				
gelöste Stoffe	mg/l			838	1106	1019	1035	921	1096				
Summe Kationen	mval/l			11,91	15,90	14,17							
Summe Anionen	mval/l			11,81	15,97	14,64							
Summe Anionen korr.	mval/l			11,75	15,91	14,58							
Ionenstärke				18,3	24,0	21,7							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-1,06	0,89	-0,41							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,93	1,06	0,97							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			1141	1456	1370							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,94	1,00	0,97							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												an der Stelle oh. ARA Stockerau:	
												mäßig (mäßig)	

DONAU, r.U., Wien - Nußdorf, Strm.km 1933,5 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW92001017		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	163 m	Bioregion: FH	SGZ: 2,00							
Kurzbez.: DonNuß		Rechtswert: 752800	MQ:	1905 m³/s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: me2								
		Hochwert: 346990	EZG:	101700 km²										
Statistik														
Parameter	Einheit	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	0,0	20,5	11,2	11,5	3,1	19,2	23,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	8,1	8,6	8,4	8,4	8,2	8,5	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	281	529	396	401	317	476				
HCO3	mg/l	24	24	100	136	232	189	185	159	222				
Ca	mg/l	24	24	100	39,1	68,7	53,7	52,7	44,1	65,0				
Mg	mg/l	24	24	100	8,4	15,4	12,2	12,0	9,8	14,8				
GH	°dH	24	24	100	7,4	13,2	10,3	10,1	8,4	12,4				
KH	°dH	24	24	100	6,3	10,7	8,7	8,5	7,3	10,2				
Na	mg/l	24	24	100	5,8	20,5	10,2	10,2	6,7	13,0				
K	mg/l	24	24	100	1,4	2,9	2,0	1,9	1,4	2,4				
NH4	mg/l	24	22	92	<0,013	0,162	0,045	0,037	0,014	0,077				
NH4-N	mg/l	24	22	92	<0,010	0,126	0,035	0,029	0,011	0,060				0,109
NO3	mg/l	24	24	100	4,74	13,33	8,12	7,37	5,10	11,94				
NO3-N	mg/l	24	24	100	1,07	3,01	1,83	1,67	1,15	2,70	4,0	7,0	sehr gut	
NO2	mg/l	24	24	100	0,015	0,126	0,040	0,032	0,017	0,071				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,005	0,038	0,012	0,010	0,005	0,022				0,057
PO4	mg/l	24	16	67	<0,015	0,138	0,037	0,025	0,011	0,102				
PO4-P	mg/l	24	16	67	<0,005	0,045	0,012	0,008	0,004	0,033	0,07	0,20	(sehr gut)	
Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,018	0,088	0,046	0,042	0,028	0,071				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,009	0,073	0,031	0,028	0,013	0,046		Ersatz für PO4-P:	sehr gut	0,102
Cl	mg/l	24	24	100	8,6	33,2	15,2	13,9	9,6	20,6				
SO4	mg/l	24	24	100	16,7	34,7	25,0	25,1	18,8	30,5				
O2	mg/l	24	24	100	6,5	14,8	10,5	10,5	8,4	12,6				
O2- Sw	%	24	24	100	56	123	99	101	83	113		80-120	sehr gut	
BSB5	mg/l	24	11	46	[0,3]	2,0	0,9	0,8	0,9	4,6	4,0	6,0	sehr gut	
TOC	mg/l	24	24	100	1,5	4,4	2,4	2,2	1,7	3,7			sehr gut	
DOC	mg/l	24	24	100	1,1	3,9	2,1	2,0	1,4	2,6	4,0	6,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	21	88	<2	17,1	23	8	2	55				
gelöste Stoffe	mg/l				221	406	315	310	256	380				
Summe Kationen	mval/l				2,93	5,42	4,18							
Summe Anionen	mval/l				2,90	5,52	4,17							
Summe Anionen korr.	mval/l				2,85	5,47	4,12							
Ionenstärke					4,4	8,0	6,3							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,24	0,37	0,06							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,95	1,09	1,01							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				288	541	409							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,94	1,00	0,97							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
													sehr gut	
													sehr gut	

SCHWECHAT, Mannswörth, Fl.km 3,2 (Mdg. bei Strm.km 1913,7 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000137		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	150 m	Bioregion: FH	SGZ: 1,75 / 2,00							
Kurzbez.: SchMan		Rechtswert: 764684	MQ:	8 m³/s	Fischregion: Epipotamal mittel	TGZ: me2								
		Hochwert: 333957	EZG:	900 km²										
Statistik														
Parameter	Einheit	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	0,2	23,2	11,6	12,5	5,3	19,4	22,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	8,0	9,0	8,5	8,5	8,3	8,7	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	6,16	933	735	731	680	790				
HCO3	mg/l	24	24	100	255	336	300	305	281	313				
Ca	mg/l	24	24	100	77,8	106,0	88,6	87,9	79,2	96,8				
Mg	mg/l	24	24	100	20,1	32,1	28,0	27,8	26,0	31,5				
GH	°dH	24	24	100	15,6	22,1	18,9	18,9	17,4	20,9				
KH	°dH	24	24	100	11,7	15,4	13,8	14,0	12,9	14,4				
Na	mg/l	24	24	100	18,6	49,9	23,5	22,5	19,7	25,1				
K	mg/l	24	24	100	2,4	4,6	3,7	3,9	2,9	4,4				
NH4	mg/l	24	23	96	<0,013	0,185	0,061	0,049	0,030	0,094				
NH4-N	mg/l	24	23	96	<0,010	0,144	0,048	0,038	0,024	0,073				0,205
NO3	mg/l	24	24	100	7,84	14,88	11,44	11,38	9,59	14,28				
NO3-N	mg/l	24	24	100	1,77	3,36	2,58	2,57	2,17	3,22			gut	
NO2	mg/l	24	24	100	0,028	0,185	0,077	0,065	0,039	0,116				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,009	0,056	0,024	0,020	0,012	0,035				0,078
PO4	mg/l	24	22	92	<0,015	0,187	0,065	0,055	0,015	0,150				
PO4-P	mg/l	24	22	92	<0,005	0,061	0,021	0,018	0,005	0,049		0,20	(sehr gut)	
Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,043	0,140	0,075	0,070	0,052	0,098				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,021	0,095	0,051	0,048	0,032	0,077		Ersatz für PO4-P:	gut	0,274
Cl	mg/l	24	24	100	31,7	88,1	41,1	39,7	34,7	45,0				
SO4	mg/l	24	24	100	59,0	101,0	83,8	85,5	72,1	95,5				
O2	mg/l	24	24	100	7,5	15,0	10,9	11,0	8,5	13,1				
O2- Sw	%	24	24	100	83	148	100	97	84	114		80-120		
BSB5	mg/l	24	19	79	<1,0	2,5	1,3	1,2	0,8	1,9			sehr gut	
TOC	mg/l	24	24	100	1,7	4,0	2,6	2,6	1,9	3,5			sehr gut	
DOC	mg/l	24	24	100	1,7	3,3	2,3	2,2	1,7	2,8			sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	21	88	<2	66	11	6	2	19				
gelöste Stoffe	mg/l				487	694	580	584	540	619				
Summe Kationen	mval/l				6,54	9,74	7,85							
Summe Anionen	mval/l				6,65	9,87	8,00							
Summe Anionen korr.	mval/l				6,59	9,81	7,94							
Ionenstärke					10,0	14,6	12,2							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,53	0,56	-0,10							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,93	1,07	0,99							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				643	972	771							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,90	0,98	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
													gut	
													sehr gut	

FISCHA, Fischamend, Fl.km 5,6 (Mdg. bei Strm.km 1904,7 re) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000177		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	150 m	Bioregion: FH	SGZ: 1,75 / 2,00							
Kurzbez.: FisFis		Rechtswert: 770642	MQ:	8 m³/s	Fischregion: Epipotamal groß		TGZ: me2							
		Hochwert: 331357	EZG:	535 km²										
Parameter	Einheit	Statistik						Beurteilung						
		Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	2,3	17,0	11,0	11,8	7,2	15,6	23,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	8,1	8,5	8,3	8,3	8,2	8,3	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	533	668	594	593	580	607				
HCO3	mg/l	24	24	100	271	296	284	284	275	294				
Ca	mg/l	24	24	100	75,1	90,7	81,7	81,1	77,5	86,6				
Mg	mg/l	24	24	100	22,5	30,3	25,1	25,0	23,7	26,1				
GH	°dH	24	24	100	15,7	19,7	17,3	17,1	16,5	18,3				
KH	°dH	24	24	100	12,5	13,6	13,0	13,0	12,6	13,5				
Na	mg/l	24	24	100	6,1	10,3	7,9	7,8	6,6	8,9				
K	mg/l	24	24	100	1,2	1,8	1,5	1,5	1,3	1,7				
NH4	mg/l	24	23	96	[0,004]	0,077	0,029	0,026	0,017	0,054				
NH4-N	mg/l	24	23	96	[0,003]	0,060	0,023	0,020	0,013	0,042				0,059
NO3	mg/l	24	24	100	9,65	15,06	12,14	12,16	11,05	13,18			gut	
NO3-N	mg/l	24	24	100	2,18	3,40	2,74	2,75	2,50	2,98				
NO2	mg/l	24	24	100	0,016	0,076	0,032	0,027	0,018	0,057				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,005	0,023	0,010	0,008	0,005	0,017				0,050
PO4	mg/l	24	12	50	<0,015	0,070	0,023	0,013	0,011	0,045				
PO4-P	mg/l	24	12	50	<0,005	0,023	0,008	0,004	0,004	0,015				
Ges.-P als P	mg/l	24	24	100	0,007	0,062	0,029	0,029	0,014	0,041	0,07	0,20	(sehr gut)	
Lösl.Ges.-P als P	mg/l	24	23	96	<0,005	0,035	0,018	0,017	0,008	0,029	Ersatz für PO4-P:		sehr gut	
Cl	mg/l	24	24	100	11,8	21,4	14,7	14,4	13,4	15,9				0,098
SO4	mg/l	24	24	100	42,1	81,7	60,4	60,9	54,3	64,9				
O2	mg/l	24	24	100	7,6	13,4	10,5	10,5	8,8	11,8				
O2- Sw	%	24	24	100	79	105	94	95	87	99		80-120	sehr gut	
BSB5	mg/l	24	8	33	<1,0	3,0	4,0	0,8	0,8	4,5			sehr gut	
TOC	mg/l	24	24	100	1,0	3,9	1,9	1,8	1,1	2,8				
DOC	mg/l	24	24	100	0,9	2,7	1,4	1,3	1,0	2,0				
Tr. Gew.	mg/l	24	23	96	<2	42	13	9	3	27				
gelöste Stoffe	mg/l				447	543	487	488	469	502				
Summe Kationen	mval/l				5,96	7,51	6,52							
Summe Anionen	mval/l				5,82	7,33	6,52							
Summe Anionen korr.	mval/l				5,76	7,27	6,46							
Ionenstärke					9,5	11,8	10,2							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,40	0,59	0,06							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,94	1,10	1,01							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				574	712	622							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,92	0,99	0,96							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
gut														
sehr gut														

DONAU, r.U., Wildungsmauer, Strm.km 1895,0 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000187		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	143 m	Bioregion: FH	SGZ: 2,00							
Kurzbez.: DonWil		Rechtswert: 785083	MQ:	1948 m³/s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: me2								
		Hochwert: 331010	EZG:	103500 km²										
Statistik														
Parameter	Einheit	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10- Perzentil	90- Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	24	24	100	1,7	20,3	11,2	11,7	3,3	17,3	23,0	26,0	sehr gut	
pH		24	24	100	8,1	8,5	8,2	8,2	8,1	8,4	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	24	24	100	296	555	407	404	323	485				
HCO3	mg/l	24	24	100	162	234	195	200	164	225				
Ca	mg/l	24	24	100	43,7	68,0	54,9	53,7	46,1	64,4				
Mg	mg/l	24	24	100	10,0	15,8	12,8	12,7	10,6	15,2				
GH	°dH	24	24	100	8,4	13,2	10,6	10,5	8,9	12,5				
KH	°dH	24	24	100	7,4	10,7	9,0	9,2	7,5	10,3				
Na	mg/l	24	24	100	6,6	23,8	11,3	10,9	7,0	14,5				
K	mg/l	24	24	100	1,5	2,9	2,2	2,2	1,5	2,7				
NH4	mg/l	24	24	100	0,013	0,107	0,041	0,028	0,015	0,074				
NH4-N	mg/l	24	24	100	0,010	0,083	0,032	0,022	0,012	0,058				0,081
NO3	mg/l	24	24	100	4,43	12,31	8,23	8,02	5,52	12,02				
NO3-N	mg/l	24	24	100	1,00	2,78	1,86	1,81	1,25	2,72	4,0	7,0	sehr gut	
NO2	mg/l	24	24	100	0,017	0,120	0,048	0,041	0,020	0,088				
NO2-N	mg/l	24	24	100	0,005	0,037	0,015	0,012	0,006	0,027				0,068
PO4	mg/l	24	15	63	<0,015	0,138	0,037	0,017	0,011	0,112				
PO4-P	mg/l	24	15	63	<0,005	0,045	0,012	0,006	0,004	0,037	0,07	0,20	(sehr gut)	
Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,028	0,120	0,059	0,051	0,036	0,086				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	24	24	100	0,015	0,073	0,036	0,032	0,021	0,058		Ersatz für PO4-P:	sehr gut	0,112
Cl	mg/l	24	24	100	9,2	41,0	16,8	15,6	10,3	23,0				
SO4	mg/l	24	24	100	19,1	36,6	27,3	28,3	20,4	33,8				
O2- Sw	mg/l	24	24	100	7,8	14,8	10,6	10,5	8,5	13,3				
B5B5	%	24	24	100	83	116	100	100	88	108		80-120	sehr gut	
TOC	mg/l	24	5	21	[0,3]	1,4	0,7	0,8	0,2	4,1	4,0	6,0	sehr gut	
DOC	mg/l	24	24	100	1,6	4,7	2,6	2,6	1,8	3,9			sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	24	100	1,5	3,2	2,1	2,1	1,6	2,5	4,0	6,0	sehr gut	
Tr. Gew.	mg/l	24	19	79	<2	124	25	8	2	96				
gelöste Stoffe	mg/l				260	421	329	333	268	392				
Summe Kationen	mval/l				3,34	5,53	4,35							
Summe Anionen	mval/l				3,44	5,82	4,38							
Summe Anionen korr.	mval/l				3,39	5,77	4,33							
Ionenstärke					5,1	8,3	6,5							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)					-0,33	0,37	0,02							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)					0,93	1,10	1,01							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm				332	566	427							
elektr. Leitf. anal./calc.					0,85	1,01	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)														
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)														
													sehr gut	
													sehr gut	

MARCH, r.U., Marchegg, Fl.km 15,0 (Mdg. bei Strm.km 1880,3 li) 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31100077		Koordinaten BMN:		Seehöhe:	139 m	Bioregion: FH	SGZ: 2,00						
Kurzbez.: MarMar		Rechtswert: 793351	MQ:	108 m ³ /s	Fischregion: Metapotamal	TGZ: me2							
		Hochwert: 349258	EZG:	26000 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	°C	48	100	0,0	26,1	12,5	12,3	2,7	22,9	25,0	28,0	gut	
pH		48	100	7,7	9,1	8,4	8,3	8,0	8,9			sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	µS/cm	48	100	427	693	544	544	462	623		6,0-9,0		
HCO3	mg/l	48	100	136	229	178	182	145	205				
Ca	mg/l	48	100	49,9	79,8	60,2	60,8	51,8	67,2				
Mg	mg/l	48	100	9,8	21,3	15,0	15,0	12,5	17,5				
GH	°dH	48	100	9,4	15,4	11,9	12,0	10,2	13,8				
KH	°dH	48	100	6,3	10,5	8,2	8,4	6,7	9,4				
Na	mg/l	48	100	16,3	34,4	24,8	24,8	19,2	32,6				
K	mg/l	48	100	4,2	9,4	6,4	6,4	4,8	7,9				
NH4	mg/l	48	100	0,032	0,568	0,151	0,111	0,045	0,361				
NH4-N	mg/l	48	100	0,025	0,442	0,118	0,087	0,035	0,281				0,624
NO3	mg/l	48	100	2,72	21,43	10,76	10,01	4,85	17,77				
NO3-N	mg/l	48	100	0,61	4,84	2,43	2,26	1,10	4,01	4,0	7,0	gut	
NO2	mg/l	48	100	0,021	0,733	0,088	0,075	0,031	0,111				
NO2-N	mg/l	48	100	0,006	0,223	0,023	0,023	0,010	0,034				0,099
PO4	mg/l	48	94	<0,015	1,161	0,216	0,158	0,017	0,499				
PO4-P	mg/l	48	94	<0,005	0,379	0,070	0,052	0,006	0,163	0,07	0,20	(gut)	
Ges-P als P	mg/l	48	100	0,037	0,450	0,174	0,150	0,083	0,293				
Lösl.Ges-P als P	mg/l	48	100	0,019	0,400	0,123	0,104	0,035	0,233	Ersatz für PO4-P:		mäßig	0,228
Cl	mg/l	48	100	22,5	52,0	34,2	34,3	25,9	44,7				
SO4	mg/l	48	100	55,3	96,9	75,3	75,4	64,8	87,1				
O2	mg/l	48	100	5,2	16,8	10,9	11,0	8,4	13,5				
O2-Sw	%	48	100	63	215	106	99	83	132		80-120	mäßig	
BSB5	mg/l	48	92	<1,0	3,7	2,0	1,9	1,1	3,3	4,0	6,0	sehr gut	
TOC	mg/l	48	100	3,4	8,9	5,5	5,0	4,1	7,6				
DOC	mg/l	48	100	3,3	7,2	4,9	4,7	3,8	6,4	4,0	6,0	mäßig	
Tr. Gew.	mg/l	48	98	<2	86	23	20	7	37				
gelöste Stoffe	mg/l			322	521	405	405	341	465				
Summe Kationen	mval/l			4,34	7,16	5,49							
Summe Anionen	mval/l			4,40	7,21	5,64							
Summe Anionen korr.	mval/l			4,35	7,15	5,58							
Ionenstärke				6,7	10,9	8,5							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,42	0,15	-0,10							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,93	1,03	0,98							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			454	726	572							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,86	1,01	0,95							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												mäßig	
												mäßig	

DONAU, r.U., Hainburg, Strm.km 1878,9 2008 - 2009

Meßstellennr.: FW31000377		Koordinaten BMN:		136 m	Bioregion: FH	SGZ: 2,00							
Kurzbez.: DonHai		Rechtswert: 799035	MQ:	2060 m ² /s	Fischregion: Epipotamal groß	TGZ: me2							
		Hochwert: 336368	EZG:	131000 km ²									
Parameter	Einheit	Statistik				Beurteilung							
Datum	Anzahl der Messungen	Anzahl der reellen Werte	Anteil reeller Werte	Minimum	Maximum	arithm. Mittel	Median	10-Perzentil	90-Perzentil	typspezif. Gw sg/g	typspezif. Gw g/m	typspezif. Bewertung	QZV Chemie OG MW:UQN
T Wasser	48	48	100	0,0	20,4	11,2	11,2	3,4	18,9	23,0	26,0	sehr gut	
pH	48	48	100	8,1	8,8	8,3	8,3	8,1	8,5	6,0-9,0		sehr gut	
elektr. Leitf. b. 25°C	48	48	100	300	559	406	409	327	479				
HCO3	48	48	100	141	232	193	191	162	222				
Ca	48	48	100	40,1	71,9	54,2	53,6	44,9	64,9				
Mg	48	48	100	8,8	15,9	12,6	12,5	10,4	15,2				
GH	48	48	100	7,6	13,6	10,5	10,4	8,7	12,7				
KH	48	48	100	6,5	10,7	8,9	8,8	7,5	10,2				
Na	48	48	100	6,6	26,3	11,2	10,8	7,0	14,2				
K	48	48	100	1,4	3,0	2,1	2,1	1,6	2,6				
NH4	48	43	90	[0,004]	0,144	0,038	0,028	0,012	0,070				
NH4-N	48	43	90	[0,003]	0,112	0,029	0,022	0,009	0,054				0,084
NO3	48	48	100	4,83	13,37	8,32	7,75	5,50	12,01				
NO3-N	48	48	100	1,09	3,02	1,88	1,75	1,24	2,71	4,0	7,0	sehr gut	
NO2	48	48	100	0,010	0,164	0,043	0,034	0,016	0,090				
NO2-N	48	48	100	0,003	0,050	0,013	0,010	0,005	0,027				0,059
PO4	48	33	69	<0,015	0,159	0,040	0,023	0,011	0,105				
PO4-P	48	33	69	<0,005	0,052	0,013	0,008	0,004	0,034	0,07	0,20	(sehr gut)	
Ges-P als P	48	48	100	0,024	0,120	0,056	0,048	0,034	0,086				
Lös!.Ges-P als P	48	48	100	0,013	0,073	0,034	0,031	0,022	0,054	Ersatz für PO4-P:		sehr gut	
Cl	48	48	100	8,7	43,4	16,6	15,7	10,2	22,7				0,111
SO4	48	48	100	16,8	37,0	26,6	26,8	20,0	33,4				
O2	48	48	100	7,7	15,3	10,6	10,3	8,6	13,2				
O2-Sw	48	48	100	84	119	100	99	89	115		80-120	sehr gut	
BSB5	48	24	50	[0,3]	1,8	4,0	0,9	0,8	4,6	4,0	6,0	sehr gut	
TOC	48	48	100	1,4	7,4	2,6	2,5	1,8	3,6				
DOC	48	48	100	1,2	3,5	2,1	2,1	1,4	2,5	4,0	6,0	sehr gut	
Tr. Gew.	48	43	90	<2	302	28	12	2	69				
gelöste Stoffe	mg/l			233	427	324	320	261	383				
Summe Kationen	mval/l			3,07	5,65	4,28							
Summe Anionen	mval/l			3,08	5,90	4,32							
Summe Anionen korr.	mval/l			3,03	5,84	4,27							
Ionenstärke				4,6	8,3	6,4							
Ionenbilanz korr. (Kationen-Anionen)				-0,32	0,42	0,01							
Ionenbilanz korr. (Kationen:Anionen)				0,93	1,10	1,00							
elektr. Leitf. nach LAXEN	µS/cm			305	576	422							
elektr. Leitf. anal./calc.				0,88	1,02	0,96							
Typspezifische Bewertung gemäß Leitfaden (nach diesem Bericht)													
ökologischer Zustand anhand der allgemein physikalisch-chemischen Parameter (nach NGP 2009)													
												sehr gut	
												sehr gut	

Verzeichnis der Veröffentlichungen in der Schriftenreihe des BAW

- Band 1/1995 **Gewässerverträgliche Landwirtschaft**
(212 Seiten)
- Band 2/1996 **Bestandsanalyse ausgewählter Restrukturierungsprojekte an Alterbach, Oichten, Ollingerbach**
(95 Seiten)
- Band 3/1996 **Wassergüte der Donau 1995**
(157 Seiten)
- Band 4/1997 **Güteentwicklung der Donau – Rückblick und Perspektiven**
(243 Seiten)
- Band 5/1997 **Wassergüte der Donau 1996**
(173 Seiten)
- Band 6/1998 **Wassergüte der Donau 1997**
(170 Seiten)
- Band 7/1998 **Modelle für die gesättigte und ungesättigte Bodenzone**
(171 Seiten)
- Band 8/1999 **Wassergüte der Donau 1998**
(130 Seiten)
- Band 9/2000 **Dimensionierung muldenförmiger Blocksteinrampen**
Teil 1: Bemessungsgrundlagen
Teil 2: Anwendung der Grundlagen
(195 Seiten)
- Band 10/2000 **Wasserbeschaffenheit und Güte der österreichischen Donau**
(nur auf CD)
- Band 11/2000 **Wassergüte der Donau 1999**
(125 Seiten)
- Band 12/2001 **Donauforschung NEU**
25 Jahre Österreichisches Nationalkomitee der Internationalen
Arbeitsgemeinschaft Donauforschung
(125 Seiten)
- Band 13/2001 **Wassergüte der Donau 2000**
(126 Seiten)

- Band 14/2002 **Kalibrierung hydrometrischer Flügel –
Zusammenhang, Meßpunkteanzahl, Qualität, Kosten**
(49 Seiten)
- Band 15/2002 **Die Wassergüte ausgewählter Seen des oberösterreichischen und
steirischen Salzkammergutes**
(125 Seiten)
- Band 16/2002 **Monolithische Feldlysimeter**
(139 Seiten)
- Band 17/2003 **Wassergüte der Donau 2001**
(97 Seiten)
- Band 18/2003 **Die Fischartengemeinschaften der großen österreichischen Seen**
(169 Seiten)
- Band 19/2003 **Aktuelle Arbeiten aus dem Bundesamt für Wasserwirtschaft**
(198 Seiten)
- Band 20/2004 **Ausgewählte Ergebnisse aus dem Bundesamt für Wasserwirtschaft 2004**
(190 Seiten)
- Band 21/2005 **Wassergüte der Donau 2002-2003**
(274 Seiten)
- Band 22/2005 **Überwachung Gefährlicher Stoffe in Oberflächengewässern**
(90 Seiten)
- Band 23/2006 **Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer
sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß
EU-Wasserrahmenrichtlinie**
(104 Seiten)
- Band 24/2006 **Die Wassergüte ausgewählter Seen des oberösterreichischen und
steirischen Salzkammergutes 2001-2005**
(139 Seiten)
- Band 25/2006 **Wassergüte der Donau 2004**
(92 Seiten)
- Band 26/2007 **Ausgewählte Ergebnisse des INTERREG IIIA-Projektes
"SeenLandWirtschaft"**
(146 Seiten)

- Band 27/2007 **Die planktische Naturnahrung und ihre Bedeutung für die Fischproduktion in Karpfenteichen**
(41 Seiten)
- Band 28/2007 **Flach geneigte Riegelrampen: Bauwerksbemessung sowie konstruktive Ausführung des Ufer- und Nachbettschutzes**
(255 Seiten)
- Band 29/2008 **Atlas der natürlichen Seen Österreichs mit einer Fläche ≥ 50 ha**
(147 Seiten)
- Band 30/2008 **Wassergüte der Donau 2005-2006**
(201 Seiten)
- Band 31/2008 **Wassergüte der Donau 2007**
(185 Seiten)
- Band 32/2008 **Das Leben im Donaustrom – Joint Danube Survey 2 (JDS2)
Zweite gemeinsame Donau-Messfahrt der Internationalen Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) im Jahre 2007**
(204 Seiten)
- Band 33/2009 **Natürliche und künstliche Seen Österreichs größer als 50ha (Stand 2009)**
(417 Seiten)

Bestelladresse:

Bundesamt für Wasserwirtschaft
A-1220 Wien
Dampfschiffhaufen 4

Ausgewählte Bände sind auch auf der Internetseite des Bundesamtes für Wasserwirtschaft unter www.baw.at abrufbar.

www.baw.at



lebensministerium.at