

Schwermetalluntersuchungen in der Donau im Zeitraum 1976-1984

F.EBNER, H.GAMS

Da der Donau als größter Vorfluter Österreichs eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung zukommt, wurde dieser Strom seit dem Jahre 1972 auch im Hinblick auf seine Schwermetallführung untersucht. Die bis zum Jahre 1977 erarbeiteten Werte wurden bereits in der Österreichischen Abwasser-Rundschau und anderen Zeitschriften (1 - 11) publiziert, wobei aus Aktualitätsgründen zu dieser Zeit besonderes Augenmerk auf die Kontaminierung mit Quecksilber gelegt wurde. Die neueren, hier nun zur Kenntnis gebrachten Ergebnisse beziehen sich vorwiegend auf Wasserproben, aber auch in geringerem Umfang auf Sediment- und Fischuntersuchungen.

Aufgrund der apparativen Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Spurenanalyse konnte in den letzten Jahren eine Erweiterung der Parameter im Untersuchungsprogramm vorgenommen werden, so daß jetzt die wesentlichen Metalle in der interessierenden Größenordnung bestimmbar sind.

Sämtliche im Anhang angeführten Analysenwerte wurden mit den Verfahren der Atomabsorptionsspektroskopie erarbeitet, wobei sowohl Flammen- und Graphitrohrtechnik sowie auch das Hydridsystem zum Einsatz kamen.

Alle Quecksilberanalysen von Wasser-, Fisch- und Sedimentproben wurden nach $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-KMnO}_4$ -Aufschluß im geschlossenen System bei 80°C durchgeführt. Die Auswertung erfolgte

mittels Kaltdampfverfahren im AAS-Hydrid-System (PE MHS-20) .

Die Vorbehandlung der Sedimentproben zur Bestimmung der einzelnen Schwermetalle erfolgte nach Aufschluß des ursprünglichen Naß-Sedimentes mit Königswasser im Autoklav.

Weitere methodische Angaben finden sich bei EBNER et al (1 - 12) .

Die Probenahmen selbst erfolgten im Rahmen von großräumigen Gewässergüteuntersuchungen durch Organe der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien. Das zuletzt untersuchte Fischmaterial wurde von privater Hand zur Verfügung gestellt, wobei in Zukunft getrachtet wird und es wünschenswert wäre, eine größere Anzahl von Fischen aus dem gesamten österreichischen Gewässerverlauf der Donau von Privatpersonen oder Vereinen, aber auch von Behördenstellen zu erhalten.

Zur Untersuchung der Entwicklung des Schwermetallgehaltes in der Donau wurden die vorliegenden Ergebnisse aus dem Zeitraum 1976 bis 1984 ausgewertet, so daß hiermit ein entsprechender Überblick gegeben werden kann.

Es wird aber auch in Zukunft eine Zielsetzung der Bundesanstalt für Wassergüte sein, den Schwermetallen in der Hydrosphäre besonderes Augenmerk zu schenken, um eventuelle negative Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen.

DONAU

Wasser

Bei Betrachtung des im Anhang beigegebenen umfangreichen Zahlenmaterials (siehe Tabellen 1 - 11) über die Konzentrationen von Schwermetallen im Donauwasser kann festgestellt werden, daß im gesamten Bereich der österreichischen

Donau keine nennenswerte Belastung durch diese Schadstoffgruppe gegeben ist. Die angeschlossenen Tabellen sollen eine allgemeine Information für den Experten darstellen. Von einer Diskussion der Vielzahl an Einzelwerten wird hier bewußt abgesehen, da Parameter wie Wasserführung, meteorologische Verhältnisse, Ausnahmewerte u.a. in die Analysenergebnisse eingehen und diese daher nicht immer als absolut repräsentativ für die Donau anzusehen sind. Zweckdienlicher erscheint daher die Interpretation der Werte aufgrund von langjährigen Durchschnittswerten (siehe Tabelle 20). So lagen die meisten Mittelwerte für Arsen (As), Cadmium (Cd), Chrom (Cr) unter $1 \mu\text{g/l}$; die Mittelwerte für Blei (Pb) und Kupfer (Cu) bewegten sich in Größenordnungen von $1 - 5 \mu\text{g/l}$; Zink (Zn) als weitverbreitetes Element wies etwas größere Schwankungen auf, und zwar im Bereich von $13 \mu\text{g/l}$ bis $33 \mu\text{g/l}$. Das besonders interessierende Metall Quecksilber (Hg) wies Mittelwerte von $0,02 \mu\text{g/l}$ bis $0,06 \mu\text{g/l}$ auf.

So werden die Toleranzwerte, wie sie z.B. in der ÖNORM M 6250 für die "Anforderungen an die Beschaffenheit des Trinkwassers" (13) angeführt sind, nicht annähernd erreicht. Aus diesem Vergleich läßt sich mit Bestimmtheit die Aussage ableiten, daß im freien Wasserkörper der Donau keine besondere Beeinträchtigung durch Schwermetalle vorliegt.

Ein fallweise erhöhtes Auftreten von Eisen ist auf Einschwemmungen von Erd- bzw. Gesteinsmaterial zurückzuführen und kann daher natürlichen Ursprungs angesehen werden.

Sediment

Aufgrund der Untersuchung einer Probenreihe im Stauraum Ybbs-Persenbeug (siehe Tabelle 12) und von Einzelproben

in den Stauräumen Aschach, Ottensheim-Wilhering und Abwinden-Asten im Jahre 1981 (siehe Tabelle 13) kann die Aussage getroffen werden, daß - obwohl die Schwermetallführung im Wasserkörper nur sehr gering ist - im Sediment doch erhöhte Mengen dieser Elemente nachzuweisen waren. Dieser Erkenntnis kommt insoferne Bedeutung zu, als eine Remobilisierung der Schwermetalle durch biogene Vorgänge bzw. durch chemische Reaktionen unter Umständen möglich ist, wodurch diese auch wieder bioaktiv werden und Eingang in die Nahrungskette finden könnten. Bei den Sedimentuntersuchungen im Stauraum Ybbs-Persenbeug (siehe Lageplan) konnte bei zwei (Punkt 4 und 5) von elf Entnahmestellen eine deutliche Erhöhung des Gehaltes an Quecksilber, Kupfer, Zink und Cadmium im Sediment festgestellt werden. Ob die beiden rechtsufrig liegenden Entnahmestellen durch eine Abwassereinleitung kontaminiert sind oder ob der erhöhte Verunreinigungsgrad durch besonders günstige Sedimentationsbedingungen zu erklären ist, wird weiter verfolgt werden (14).

Aus früheren Untersuchungen durch die Bundesanstalt für Wassergüte (siehe Literaturverzeichnis) war hervorgegangen, daß die Fische aus der Donau stets eine gewisse Quecksilber-Anreicherung aufwiesen. Um diese Aussage zu bekräftigen, wurden in den Jahren 1977/1978 gezielte Quecksilber-Untersuchungen im Sediment der Stauräume Aschach, Wallsee-Mitterkirchen, Ybbs-Persenbeug und Altenwörth (siehe Tabellen 14 - 15) durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß die Größenordnung des Quecksilbergehaltes bei den verschiedenen Entnahmestellen gleich blieb, wobei jedoch die Ergebnisse darauf hinwiesen, daß die Quecksilber-Werte im Sediment der Donaustauräume gegenüber Sedimenten von anderen natürlichen Gewässern etwas erhöht sind. Dies weist darauf hin,

daß in diesem Zeitraum eine geringe Quecksilberführung des Donauwassers ihren Niederschlag sowohl in Fischen als auch im Sediment fand.

Fische

Die Untersuchung von Donaufischen aus dem Raum Zwentendorf, Niederösterreich, (siehe Tabellen 16 - 18) in den Jahren 1981 und 1983 ergab im wesentlichen wohl eine Erhöhung des Quecksilbergehaltes, wobei jedoch der Mittelwert der Analysendaten noch deutlich unter dem international empfohlenen Toleranzwert von 0,5 mg Hg/kg Fischfleisch lag. Bei Heranziehung der Quecksilberverordnung aus der BRD (Bundesgesetzblatt Nr. 17 vom 18. Februar 1975) über die "Verordnung über Höchstmengen an Quecksilber in Fischen, Krusten-, Schalen- und Weichtieren" (15) kann festgestellt werden, daß der darin festgelegte Höchstwert von 1 ppm Quecksilber in keinem einzigen Fall von den untersuchten Donaufischen erreicht wurde.

NEBENFLÜSSE DER DONAU

Im Rahmen einer Gesamtuntersuchung der Donau im April 1984 wurde eine Anzahl von bedeutenderen Donauzubringern ebenfalls auf ihren Schwermetallgehalt geprüft (siehe Tabelle 19).

Die mit Einzelproben untersuchten Vorfluter zeigten keine wesentlichen Konzentrationen an Schwermetallen und stellen daher auch im Hinblick auf die Donau im allgemeinen keine Belastung dar. Diese einmalige Untersuchung ermöglicht aber noch keine endgültige Beurteilung. Die hier gegebenen Informationen sollen durch weitere, ähnlich gestaltete Untersuchungen ergänzt werden, wodurch eine bessere Interpretation der Verhältnisse ermöglicht werden soll.

Zusammenfassung

Wie aus den Mittelwerten der langjährigen Untersuchungen (siehe Tabelle 20) hervorgeht, zeigte das Donauwasser keine nennenswerte Belastung durch Schwermetalle auf.

Im Sediment wurden im allgemeinen Anreicherungen an Schwermetallen vorgefunden, wobei jedoch eine nennenswerte Wechselwirkung mit dem Wasserkörper bis jetzt nicht festgestellt werden konnte.

Bei den Fischuntersuchungen konnte eindeutig eine Anreicherung von Quecksilber im Fischfleisch nachgewiesen werden; die international empfohlenen Toleranzwerte von 0,5 ppm bzw. 1 ppm Quecksilber für Fischfleisch wurden dabei jedoch nicht überschritten.

Eine einmalige Untersuchung der wesentlichen Donauzubringer erbrachte keine gravierende Beeinträchtigung durch die Schadstoffgruppe der Metalle.

Weder Einzelwerte noch die errechneten Mittelwerte im langjährigen Durchschnitt erreichten bei weitem nicht jene Konzentrationen, wie sie in der ÖNORM M 6250, in der Trinkwasserverordnung-BRD (16) oder in den EG- und WHO-Richtlinien für die Trinkwasserversorgung (17, 18) angegeben werden.

TABELLE 1

SCHMERMETALLGEGHALT IM DONAUWASSER

Entnahmestelle	Ent- Datum	Wasser- führung m ³ /s	Gesamtmetallgehalt									
			Hg µg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
DONAU												
r.U., Str.-km 2210,0, Kastan, Feilen-Rütt, 00	76 10 11	1168	0,15	<0,001	0,001	0,0008	0,003					0,006
l.U., Str.-km 2210,0, Oberneul, BRD	76 10 11	1168	0,22	<0,001	0,002	0,0014						0,003
r.U., Str.-km 2138,0, St. Margarethen, Linz, 00			0,10	0,0025	0,001	0,0010						0,003
r.U., Str.-km 2119,9, Abwinden-Aastan, 00			0,08	<0,001	0,002	0,0014						0,006
l.U., Str.-km 2119,9, Abwinden-Aastan, 00				0,0015	<0,001	0,0008						0,003
l.U., Str.-km 2003,4, Neutarn, NO				0,0025	<0,001	0,0007						0,004
r.U., Str.-km 1934,1, Wien-Rudsdorf	76 10 28	999		0,0015	<0,001	0,0008				0,02	<0,05	0,004
l.U., Str.-km 1934,7, Wien-Floridsdorf	76 10 28	999	<0,05	<0,001	<0,001	0,0008	0,009					0,066
r.U., Str.-km 1902,0, Basilau, NO	76 10 28	999	0,05	0,001	<0,001	0,0016			0,24			0,006
l.U., Str.-km 1873,0, Karlova Ves, CSR	76 11 04	1041		0,0025	<0,001	0,0032	0,009					0,005
r.U., Str.-km 1873,5, Wolfsthal, NO	76 11 04	1041	0,18	0,002	<0,001	0,0012	0,009					0,004

n) Pegel Reichbrunn-Wien

TABELLE 2

SCHWEHMETALLGEBHALT IM DONAUNASSER

Entnahmestelle	Ent. Datum	Wasser- föhrung m ³ /s	Gesamtmittelgehalt											
			Hg	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn		
			µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
DONAU														
r.U., Str.-km 2210,0, Kasten, Felsen-Hütt, 00	78 04 19		< 0,05	< 0,0001	0,0010	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,04	< 0,005	0,0020	0,012		
l.U., Str.-km 2210,0, Oberneill, BRD	78 04 19		< 0,05	< 0,0001	0,0009	< 0,005	< 0,005	0,11	< 0,01	< 0,005	< 0,0005	0,005		
r.U., Str.-km 2139,0, St. Margarethen, Lins, 00	78 04 24		< 0,05	< 0,0001	0,0006	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0005	0,014		
r.U., Str.-km 2119,9, Abwinden-Aaten, 00	78 04 24	1581	0,09	< 0,0001	0,0001	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0126	0,083		
l.U., Str.-km 2119,9, Abwinden-Aaten, 00	78 04 24		0,05	< 0,0001	0,0006	< 0,005	< 0,005	0,17	0,03	< 0,005	0,0006	0,012		
r.U., Str.-km 2007,0, Oberloiben, NO	78 04 27		< 0,05	< 0,0001	0,0004	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0029	0,024		
r.U., Str.-km 1934,1, Mien-Rudorf			< 0,05	< 0,0001		< 0,005	< 0,005	0,14	0,03	< 0,005	0,0027	0,024		
r.U., Str.-km 1902,0, Realen, NO		1989	< 0,05	< 0,0001	0,0005	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0035	0,026		
l.U., Str.-km 1873,5, Karlowa Vas, CSSR			< 0,05	< 0,0001	0,0001	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0025	0,024		
r.U., Str.-km 1872,5, Wolfsthal, NO	78 05 03		< 0,05	< 0,0001	0,0005	< 0,005	< 0,005		0,03	< 0,005	0,0028	0,024		

x) Pegel Reichbrücke-Mien

SCHWERMETALLGEGHALT IM DONNAUWASSER

TABELLE 3

Entnahmestelle	Ent- Datum	Wasser- führung m ³ /s	Hg mg/l	G e e s a m t m e t a l l g e h a l t													
				As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l					
DONAU																	
l.U., Str.-km 2210,0, Obarnsall, BRD	79 02 20	2004	< 0,05	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
r.U., Str.-km 2210,0, Kasten, Felsen-Rütt,ÖÖ	79 02 20	2004	< 0,05	0,001	< 0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
r.U., Str.-km 2138,0, St.Margarethen, Lins,ÖÖ	2004	2004	< 0,05	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,22	< 0,001	0,22	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
r.U., Str.-km 2060,3, Thos-Persenbeug, Öh, Staanlage, NO	79 02 20	2004	< 0,05	< 0,001	< 0,001	0,002	0,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
r.U., Str.-km 1934,7, Nien-Hildorf (Spitz)	2004	2004	< 0,05	< 0,005	< 0,001	0,002	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
r.U., Str.-km 1872,5, Wolfsthal, NO	2004	2004	< 0,05	< 0,005	< 0,001	0,003	0,003	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,034

x) Pegel Reichsbrücke-Wien

SCHWEHMETALLGEBHALT IM DONAUWASSER

TABELLE 4

Entnahmestelle	Ent. Datum	Wasser- führung m ³ /s	Hg µg/l	As mg/l	Cl mg/l	Cr mg/l	Gesamtmetaligehalt							
							Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l		
<u>DOMAU</u> I.U., Str.-km 2210,0, Oberneul, BRD	80 01 22	1089	0,05		<0,0005	0,003	0,004			<0,05	0,003	0,022		
F.U., Str.-km 2210,0, Kastan, Felesee-BHkt, ÖD	80 01 22	1089	<0,05		<0,0005	<0,001	0,007			<0,05	0,002	0,015		
F.U., Str.-km 2119,0, St. Margarethen, Lins, ÖD	80 01 22	1089	<0,05		<0,0005	<0,001	0,002			<0,05	0,001	0,013		
F.U., Str.-km 2060,3, Ybbs-Parzenberg, ob. Staanlage, NO	80 01 22	1089	0,05		<0,0005	<0,001	0,002			<0,05	0,003	0,027		
F.U., Str.-km 1934,7, Wien-Huldorf (Spital)	80 01 22	1089	0,05		<0,0005	<0,001	0,002			<0,05	0,004	0,034		
F.U., Str.-km 1873,0, Karlove Ves, CSSR	80 01 23		<0,05		<0,0005	0,004	0,008	0,06		<0,05	0,004	0,034		
F.U., Str.-km 1873,5, Wolfschul, NO	80 01 23		0,07		<0,0005	<0,001	0,004			<0,05	0,004	0,033		
F.U., Str.-km 2209,8, Kastan, Felesee-BHkt, ÖD	80 03 25		0,15	0,001	<0,0001	0,001	0,003			<0,05	0,002	0,012		
F.U., Str.-km 2209,9, Oberneul, BRD	80 03 25		0,05	<0,001	<0,0001	0,002	0,003	0,11	<0,01	<0,05	<0,001	0,009		
F.U., Str.-km 2138,0, St. Margarethen, Lins, ÖD	80 03 26	1395	0,08	0,001	<0,0001	0,001	0,005			<0,05	0,001	0,012		
Mitte, Str.-km 2119,0, un.ÖD Abbinden-Asten, ÖD	80 03 26	1395	0,10	0,001	<0,0001	0,001	0,003			<0,05	0,001			
Mitte, Str.-km 2060,6, ob.ÖD Ybbs-Parzenberg, NO	80 03 31	2013	0,10	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,001			<0,05	0,003			
F.U., Str.-km 1934,2, Wien-Huldorf	80 04 03	3202	0,05	0,001	<0,0001	0,003	0,003			<0,05	0,002	0,014		
F.U., Str.-km 1872,0, Karlove Ves, CSSR	80 04 09		0,08	0,001	0,0002	0,002				<0,05	0,002	0,017		
F.U., Str.-km 1873,5, Wolfschul, NO	80 04 09		0,06	0,001	<0,0001	0,001	0,004			<0,05	0,003	0,013		

H) Pegel Reichartsdorfer-Mühl

SCHWEHMETALLGehALT IM DONAUWASSER

TABELLE 5

Entnahmestelle	Ent. Datum	Wasserführung m ³ /s	Gesamtmetallgehalt												
			Hg mg/l	Mn mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	Cd mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Cr mg/l	Cl mg/l	As mg/l	Ag mg/l
DONAU															
F.U., Str.-km 2210,0, Kasten, Felsen-Bütt, ÖÖ	80 11 11		<0,05		0,0003	0,001	0,005								0,007
L.U., Str.-km 2210,0, Oberasall, BRD	80 11 11		<0,05		0,0007	0,019	0,004								0,005
F.U., Str.-km 2138,0, St.Margarethen, Lins, ÖÖ	80 11 11		<0,05		0,0003	0,001	0,003								0,005
Mitte, Str.-km 2060,6, Thbe-Parasenbeug, NO	80 11 11		<0,05		0,0002	0,001	0,004								0,004
F.U., Str.-km 1934,2, Wien-Mudonf	80 11 11				0,0002	0,002	0,005								0,004
L.U., Str.-km 1872,0, Karlova Ves, ČSSR	80 11 12				0,0004	0,003	0,003			0,09	<0,01				0,004
F.U., Str.-km 1873,5, Wolfsthal, NO	80 11 12		<0,05		0,0003	0,001	0,004								0,004

a) Pegel Reichsbrücke-Wien

TABELLE 6

SCHWEHMETALLGehALT IM DONAUNASSER

Entnahmestelle	Ent. Datum	Wasser- führung m ³ /s	Ilg /mg/l	Gesamtmetaligehalt																
				As	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn								
DONAU																				
1.U., Str.-km 1872,0, Karlova Ves, CSSR			0,05	0,0004	0,004	0,008	0,008	1,26												0,037
1.U., Str.-km 1873,0, Wolfsthal, NO			0,05	0,0002	0,002	0,006				0,06										
1.U., Str.-km 2210,0, Kastan, Felsen-Wirt,OO		1163	<0,05	0,0002	<0,001	0,006													0,003	0,018
1.U., Str.-km 2210,0, Oberasell, BMD			<0,05	0,0003	0,002	0,006													0,005	0,022
1.U., Str.-km 2138,0, St.Margarethen,Lines,OO		1163	<0,05	0,0002	<0,001	0,002													0,005	0,010
Mitte, Str.-km 2060,6, Trbs-Persenbeug, NO	81 03 03	1163	<0,05	0,0002	0,002	0,004	0,004	0,11											0,004	0,017
1.U., Str.-km 1934,2, Mien-Audorf	81 03 03	1163	<0,05	0,0003	0,001	0,004	0,004	0,11											0,007	0,020
1.U., Str.-km 1908, Fischamend, NO	81 03 04	1154	<0,05	0,0002	0,002	0,006													0,005	0,035
1.U., Str.-km 1908, Fischamend, NO	81 03 04	1154	0,07	0,0001	0,002	0,006	0,006												0,006	0,026
1.U., Str.-km 1873,0, Karlova Ves, CSSR	81 03 04	1154	<0,05	0,0002	0,002	0,003														
1.U., Str.-km 1873,5, Wolfsthal, NO	81 03 04	1154	<0,05	0,0002	0,001	0,003													0,003	0,020
1.U., Str.-km 1918, ob.Ow-Einleitung	81 04 28	1709	0,06	0,0001	0,002	0,006													0,008	0,016
1.U., Str.-km 1908, Fischamend, NO	81 04 28	1709	0,06	0,0001	0,001	0,005													0,005	0,006
1.U., Str.-km 1902,0, Szeleu, NO	81 04 28	1709		0,0002	0,001	0,004													0,007	0,006

x) Pegel Reichartsdorf-Klein

TABELLE 7

SCHWEHMETALLGEGHALT IM DONAUBASSER

Entnahmestelle	Ent- Datum	Wasser- führung m ³ /s	Hg µg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	G e s a m t m e t a l l g e h a l t				Pb mg/l	Zn mg/l	
								Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Mg mg/l			
DONAU														
1.U., Str.-km 2210,0, Obernasell, BND		1985			0,0002	0,004	0,003						0,003	
1.U., Str.-km 2210,0, Kasteln, Felten-Wolft, OÖ	82 07 13	1985	<0,05		<0,0001	0,003	0,004						0,002	
1.U., Str.-km 2138,0, St.Margarethen/Linas, OÖ	82 07 13	1985	<0,05		<0,0001	0,002	0,003						0,001	
1.U., Str.-km 2060,3, Tibbe-Parzenberg, NÖ		1985	<0,05		<0,0001	0,001	0,002						0,002	
1.U., Str.-km 1934,7, Wien-Mudorf		1985	<0,05		<0,0001	0,001	0,002						0,001	
1.U., Str.-km 1872,0, Karlova Ves, CSSR					0,0005	0,011		2,98	0,56					
1.U., Str.-km 1873,5, Nolfschat, NÖ			<0,05		<0,0001	<0,001	0,002						0,001	

1) Pegel Reichartsdorf-Wien

SCHWEHMETALLGEBHALT IM DONNAUWASSER

TABELLE 9

Entlastungsstelle	Ent. Datum	Wasser- führung ¹⁾ m ³ s	Gesamtgehalt									
			Hg mg/l	Pb mg/l	Cd mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	
DONAU												
r.U., Str.-km 2210,0, Kantzen-Felsen-Sittl, OÖ	83 06 07	2156	0,03	0,0023	<0,0001	0,002	0,004	0,96	0,04	<0,01	0,002	
l.U., Str.-km 2210,0, Oberwall, OÖ	83 06 07	2156	0,04	0,0015	<0,0001	0,002	0,004				<0,001	
r.U., Str.-km 2138,0, St. Margarethen, Linz, OÖ	83 06 07	2156		0,0010	<0,0001	0,001	0,003				<0,001	0,006
r.U., Str.-km 2060,3, Thbe-Parzenberg, NÖ	83 06 07	2156	0,09	0,0008	<0,0001	0,001	0,001				0,002	0,006
r.U., Str.-km 1934,1, Wien-Hudorf	83 06 07	2156		0,0010	<0,0001	0,002	0,001				<0,001	
l.U., Str.-km 1873,0, Karlova Ves, CSSR	83 06 13	2164		0,0016	<0,0001	0,002	0,002	0,03	<0,01	0,002		
r.U., Str.-km 1873,5, Weißebühl, NÖ	83 06 13	2164	0,02	0,0016	<0,0001	0,001	0,002	0,56			0,001	
r.U., Str.-km 2210,0, Kantzen-Felsen-Sittl, OÖ	83 12 06		0,02	0,0008	0,0001	<0,001	0,002		0,02	<0,01	0,002	
l.U., Str.-km 2210,0, Oberwall, OÖ	83 12 06			0,0006	0,0002	0,004	0,003	0,20			0,002	
r.U., Str.-km 2138,0, St. Margarethen, Linz, OÖ	83 12 06			0,0007	0,0001	0,001	0,004				0,001	
r.U., Str.-km 1934,1, Thbe-Parzenberg, NÖ	83 12 06		0,02	0,0006	<0,0001	0,002	0,004				0,001	0,020
r.U., Str.-km 1934,1, Wien-Hudorf	83 12 06		0,23	0,0008	<0,0001	0,002	0,003				0,001	0,018

1) Pegel Reichbühlke-Wien

TABELLE 10

SCHWEHMETALLGEBHALT IM DOMANWASSER

Entnahmestelle	Ent- Datum	Wasser- x) Führung m ³ /s	Gesamtmetallgehalt										
			Bg mg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	
<u>DOBAU</u>													
r.U., Str.-km 2210,0, Kastan, Felsen-Mitt,00	84 02 14		<0,05	0,0005	0,0002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
l.U., Str.-km 2210,0, Oberstall, BMD			<0,05	0,0003	0,0002	0,003	0,002	0,34					0,002
r.U., Str.-km 2139,0, St. Margarethen, Lins,00	84 02 14		0,05	0,0003	0,0001	<0,001	0,007			0,02	<0,01	0,001	0,001
r.U., Str.-km 2060,3, Ybbs-Perseuberg, MO	84 02 14		<0,05	0,0004	0,0001	0,001	0,001	0,30				<0,001	<0,001
r.U., Str.-km 1934,7, Wien-Hudorf (Spita)			0,06	0,0003	0,0001	<0,001	0,001					<0,001	<0,001
l.U., Str.-km 1873,0, Karlova Vee, CSFR			0,22	0,0003	0,0001	0,003	0,002	0,47				0,001	0,001
r.U., Str.-km 1873,5, Wolfenthal, MO			<0,05	0,0004	0,0001	0,002	0,003			0,02	<0,01	0,001	0,001

x) Pegel Reichartsdorfer-Mün

SCHMUTZFALLENLÄUF IM DONNAUSSEN

TABELLE 11

Einfallmestelle	Ent- punkt	Kisooer- führung m ² /s	Ug m/s	Gesamttaillgebalt										
				As mg/l	Cd mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l			
DONAU														
r.U., Str.-km 2210,0, Kantlan, Felsen-Mitt.00	84 04 04		<0,05	0,0004	<0,0001	0,001	0,002						<0,001	0,006
1.U., Str.-km 2210,0, Obernasell, BRD	84 04 04			0,0004	0,0003	0,003	0,003						0,002	
r.U., Str.-km 2130,0, St.Magastachen, Linna,00	84 04 05			0,0005	0,0003	<0,001	0,001						<0,001	
r.U., Str.-km 2127,0, Lins,Steyregger Brücke,00	84 04 05		<0,05	0,0005	0,0001	0,002	0,002	0,56	0,03	<0,01	0,001	0,001	0,013	
Mitte, Str.-km 2119,9, Oh. KM Abwadlan-Atem,00	84 04 05		<0,09	0,0005	0,0001	0,002	0,002					0,001		
Mitte, Str.-km 2095,0, Oh. KM Wallsee, MO	84 04 10		0,09	0,0003	0,0001	0,001	<0,001			0,01	<0,01	0,001	0,010	
Mitte, Str.-km 2060,3, Ybbis-Perensbenoy, MO	84 04 11	1704		0,0003	0,0001	0,001	0,001					0,001		
Mitte, Str.-km 2038,1, Oh. KM Melk, MO	84 04 11	1704	<0,05	0,0003	<0,0001	<0,001	<0,001					0,002	0,006	
1.U., Str.-km 2001,65, Krems, MO	84 04 13		<0,05	0,0003	<0,0001	<0,001	0,001					<0,001	0,004	
1.U., Str.-km 1997,2, Krems, MO	84 04 13		0,05	0,0002	0,0001	0,001	0,001			<0,01	0,001			
Mitte, Str.-km 1980,8, Oh. KM Allenuorth, MO	84 04 13	1788	0,09	0,0003	<0,0001	<0,001	<0,001					0,001		
r.U., Str.-km 1963,0, Tullna, MO	84 04 16	1648	<0,05	0,0003	0,0001	0,001	0,002					0,001		
r.U., Str.-km 1934,7, Wien-Mudorf (Spitz)	84 04 17	1909	<0,05	0,0003	0,0001	0,002	0,002					0,001		
1.U., Str.-km 1934,7, Flöcksdorf	84 04 17	1909	<0,05	0,0001	<0,0001	<0,001	<0,001			<0,01	<0,001	0,006		
r.U., Str.-km 1902,0, Haslau, MO	84 04 17	1909		0,0005	0,0001	0,002	0,003					0,001		
1.U., Str.-km 1902,0, Orth, MO	84 04 17	1909	<0,05	0,0003	<0,0003	0,002	<0,001					0,002		
r.U., Str.-km 1871,5, Neifsthal, MO	84 04 18	2013	<0,05	0,0002	0,0001	0,002	0,002					0,003		
1.U., Str.-km 1872,0, Karlova Vesa, ČSSR	84 04 18		<0,05	0,0006	0,0001	0,003	0,001			0,03	<0,01	0,001		

a) Pegel Raalchbrücke-Wien

Tabelle 12

SCHMELZERGEBNISSE IN BEZUGGEFÄHRENDHEIT AUS DEM DEHNAUSTRICHUNGSMATERIALIEN-PROBENPROGRAMM
 Entnahmetag: 1984 11 04

Entnahmestelle	Punkt		Hg		Cd		Cu		Fe		Mn		Ni		Zn		Trocken- rückstd. %	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
Schleuse Oberhafen, 1.U., Str.-Nm 2060,			0,35	0,72	22,19	45,49	13	500	27	653	360,6	738,6			115,59	236,77	48,82	
Schleuse Oberhafen, Schleusenport, Str.-Nm 2060,5	2	0,16	0,30	0,29	0,55	21,34	40,48						22,19	42,09	107,54	203,99	52,72	
ca. 10 m vom r.U., Str.-Nm 2061,5			0,25	0,44	22,17	38,00	15	228	26	114					102,16	175,19	58,31	
ca. 10 m vom r.U., Str.-Nm 2061,7							13	377	28	391	276,8	587,5	22,14	46,99				
ca. 10 m vom r.U., Str.-Nm 2062,0	5	0,30	0,64	0,50	1,06	28,64	60,68	15	793	33	458			25,16	53,30	260,42	551,72	47,20
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2062,0								20,44	36,39	14	405	25	646	360,1	641,1	98,30	175,01	56,17
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2061,4										13	621	26	364			95,64	185,11	51,67
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2061,5	8	0,15	0,26	0,22	0,38			14	024	24	038					98,76	169,28	58,37
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2061,1	9	0,26	0,49	0,31	0,58	22,58	42,45	14	273	26	832							
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2063,0								22,44	33,34	15	802	23	478					
ca. 10 m vom l.U., Str.-Nm 2065,0			0,19	0,30	22,12	34,15	15	157	23	399			22,94	35,41	88,48	136,59	64,78	

A = mg/kg Mul-Sediment; B = berechnet auf mg/kg Trocken-Sediment

Lageplan zu Tabelle 12: Sedimentproben aus dem Donaustauraum Ybbs-Persenbeug

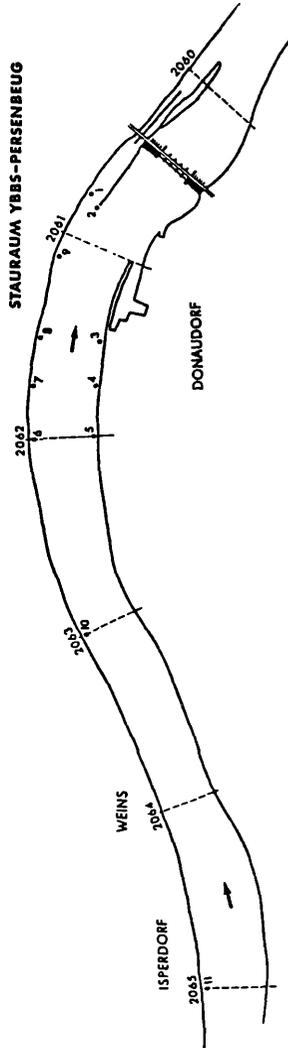


Tabelle 11

SCHWERMETALLGHALT IN SEDIMENTPROBEN AUS DONAUSTADTLÄNDEN

Entnahmedatum	April 1981		Cd	Cr		Cu		Fe		Mn		Ni		Pb	
	A	B		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
STADTRAUM															
Aeschach, Str.-Nm 2163				36,1	80,9			14 635	32 764	415	930	25,28	56,6		
Ottensheim-Wilhering, Str.-Nm 2147	0,19	0,47	0,98	30,1	74,7	23,7	58,9	13 069	32 463	358	888	20,6		26,7	66,2
Abwinden-Asten, Str.-Nm 2119,9	0,18	0,48	0,98	32,1	84,4	24,7	64,9	13 253	34 885	361	951		48,9	25,2	66,2
	Zn														
	A	B	Trocken- rückstand %												
Aeschach, Str.-Nm 2163	99,9		44,64												
Ottensheim-Wilhering, Str.-Nm 2147			40,26												
Abwinden-Asten, Str.-Nm 2119,9															

A = mg/kg Naß-Sediment

B = berechnet auf mg/kg Trocken-Sediment

Tabelle 14GESAMTQUECKSILBERGEGHALT IN SEDIMENTPROBEN AUS DONAUSTAURÄUMEN

Entnahmestelle	Entnahmedatum	Bg mg/kg Naß-Sediment
<u>DONAU</u>		
Stauraum Aschach, l.U., Str.-km 2168,5, (Sedimentoberfläche)	1977 10 04	0,35
Stauraum Aschach, l.U., Str.-km 2168,5, (4,5 m Sedimenttiefe)	1977 10 04	1,33
Mitte, Str.-km 2163, oh. KW Aschach	1977 10 04	0,44
rechtes Drittel, Str.-km 2060,9, oh. KW Ybbs-Persenbeug	1977 10 11	0,19
Str.-km 2060,9, oh. KW Ybbs- Persenbeug, entn.in Staumitte	1977 10 11	0,30
Str.-km 2060,9, oh. KW Ybbs- Persenbeug, entn. am linken Ufer	1977 10 11	0,30
r.U., Str.-km 1980,8, Altenwörth	1977 10 12	0,32
l.U., Str.-km 1980,8, Altenwörth	1977 10 12	0,34

Tabelle 15GESAMTQUECKSILBERGEBALT IN SEDIMENTPROBEN AUS DONAUSTAURÄUMEN

Entnahmestelle	Entnahmedatum	Hg
		mg/kg Naß-Sediment
<u>DONAU</u>		
r.Drittel, Str.-km 2095,9, oh. KW Wallsee	1978 04 25	0,29
l.Drittel, Str.-km 2095,9, oh. KW Wallsee	1978 04 25	0,23
Str.-km 2095,0, Oberhafen KW Wallsee	1978 04 25	0,24
r.Drittel, Str.-km 2060,6, oh. KW Ybbs-Persenbeug	1978 04 26	0,07
l.Drittel, Str.-km 2060,6, oh. KW Ybbs-Persenbeug	1978 04 26	0,25
KW Ybbs-Persenbeug ,Oberhafen, Str.-km 2060,6	1978 04 26	0,27
r.Drittel, Str.-km 1980,8, oh. KW Altamwörth	1978 04 27	0,23
KW Altamwörth, Oberhafen, Str.-km 1980,8	1978 04 27	0,25

Tabelle 16

FISCHUNTERSUCHUNGEN

DONAU - Raasd Szentendrof, NO
 Fangdatum: Oktober 1981

Fischart	Gewicht g	Länge cm	Metallgehalt mg/kg					Fischmuskul		
			Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Ml		
Barbe	720	42	0,28	< 0,005	0,11	0,47	5,69	< 0,5		
Barbe	665	40	0,38	< 0,005	0,06	0,57	6,45	< 0,5		
Barbe	1000	45	0,40	< 0,005	0,05	0,81	7,04	< 0,5		
Rubnase	315	30	0,42	< 0,005	0,17	0,69	6,23	< 0,5		
Rubnase	295	29	0,23	< 0,005	0,03	0,57	4,82	< 0,5		
Nase	410	34	0,08	< 0,005	0,08	0,69	9,16	< 0,5		
Nase	445	35	0,09	< 0,005	0,12	0,62	5,14	< 0,5		
Altal	425	33	0,25	0,008	0,10	0,38	6,50	< 0,5		
Merzling	435	34	0,17	< 0,005	0,08	0,37	4,63	< 0,5		
			0,24	< 0,005	0,09		6,18			
			0,1269		0,0420		1,3862			

Tabelle 17

FISCHUNTERSUCHUNGEN

DONAU - Raum Ewentendorf, NO

Fangdatum: September 1981

Fischart	Gewicht g	Länge cm	Metallgehalt				Fischmuskeln	
			Hg	Cd	Cu	Zn	Ni	
Barbe	564	40	0,43	<0,005	0,26	4,27	<0,5	
Nase	440	35	0,10	<0,005	0,25	8,20	<0,5	
Nase	470	32	0,16	<0,005	0,26	10,71	<0,5	
Barbe	525	39	0,62	<0,005	0,62	5,01	<0,5	
Barbe	525	39	0,40	<0,005	0,85	7,86	<0,5	
Nase	590	37	0,13	0,014	0,54	8,70	<0,5	
Rußnase	530	35	0,35	<0,005	0,27	4,67	<0,5	
Rußnase	405	32	0,63	<0,005	0,53	5,43	<0,5	
Barbe	615	35	0,52	<0,005	0,40	4,08	<0,5	
Barbe	535	35	0,37	<0,005	0,48	7,26	<0,5	
			0,37	<0,005	0,45	6,62	<0,5	
			0,1910	-----	0,1975	2,2431	---	

Tabelle 18FISCHUNTERSUCHUNGENDONAU - Raum Zwentendorf, NÖ

Fangdatum: September/Oktober 1983

<u>Fischart</u>	<u>Gewicht g</u>	<u>Länge cm</u>	<u>Bg mg/kg Fischmuskel</u>
<u>BARBE</u>	558	40	0,32
	495	40	0,42
	463	40	0,39
	426	39	0,42
	653	42	0,22
	719	43	0,39
	700	42	0,31
	562	40	0,15
	563	40	0,28
	659	43	0,19
	642	40	0,21
	569	40	0,55
	539	40	0,18
	841	43	0,22
	698	40	0,18
	514	40	0,25
	697	40	0,22
	829	40	0,36
	660	43	0,48
	456	40	0,53
	765	42	0,44
			0,32
			0,1229

Tabelle 19

SCHWEWEWERTERESULTAT IN WASSERPROBEN DES DONAU

Entnahmestelle Donauabzweiger vor Mündung i.d.Donau	Entn. Datum	Wasser- führung m ³ /s	Gesamtmetallegehalt										
			Hg mg/l	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l	
Kleine Mühl	84 04 04	5,31	<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	<0,001	0,14	<0,01	<0,01	0,002	0,001	
Große Mühl	84 04 04	12,8	<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	<0,001	0,10	<0,01	<0,01	<0,001	0,002	
Treu	84 04 05	102	<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,001	0,03	<0,01	<0,01	0,001	0,065	
Bons	84 04 10		<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,001	0,03	<0,01	<0,01	<0,001	0,002	
Barnapbach	84 04 11	0,4	0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,001	0,17	0,01	<0,01	<0,001	0,003	
Brlauf	84 04 11	11,5	<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	<0,001	0,05	<0,01	<0,01	<0,001	0,004	
Malk-Fluß	84 04 11	5,5	<0,05	<0,0001	0,0001	<0,001	0,001	0,17	0,01	<0,01	0,005	0,004	
Ybbe-Heiskanal	84 04 12	~80,0	0,10	0,0003	0,0001	0,002	0,004	0,92	0,08	<0,01	0,003	0,018	
Traisen	84 04 16	18	<0,05	0,0001	0,0001	0,001	0,001	0,16	0,02	<0,01	<0,001	0,140	
Parochling	84 04 16	2,3	<0,05	<0,0001	<0,0001	0,001	<0,001	0,15	0,02	<0,01	<0,001	0,010	
Große Tulln	84 04 16	1,5	<0,05	0,0002	<0,0001	<0,001	0,001	0,31	0,04	<0,01	0,001	0,005	
Kleine Tulln	84 04 16	0,2	0,07	0,0001	<0,0001	<0,001	0,002	0,42	0,04	<0,01	0,001	0,016	
Schwechat	84 04 17	6,5	0,07	0,0003	0,0003	0,006	0,004	0,16	0,01	<0,01	0,002	0,025	
Fischta	84 04 17	7,5	<0,05	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,002	0,17	0,01	<0,01	0,002	0,002	
Rufbach	84 04 17	0,14	<0,05	0,0005	<0,0001	0,002	<0,001	0,44	0,03	<0,01	0,002	0,007	
March	84 02 15		<0,05	0,0014	0,0006	0,011	0,002	0,73	0,17	0,01	0,002	0,025	
March	84 04 18		<0,05	0,0001	0,0002	0,006	0,002	0,75	0,08	<0,01	<0,001	0,020	
Donaukanal	83 07 13		0,07	0,0024	0,0002	0,003	0,012	0,80	0,05	<0,01	0,003	0,040	
Donaukanal	84 04 17		0,32	0,0005	0,0001	0,002	0,003	0,34	0,03	<0,01	0,002	0,025	

+) Fl.-km 15,4

Literatur:

- (1) EBNER, F., GAMS, H., OTTENDORFER, L.J. (1972): Die Bestimmung von Schwermetallen in österr. Oberflächengewässern.-Österr.Abwasser-Rundschau, Jg.17, H. 4, 53-60.
- (2) EBNER, F., GAMS, H. (1973): Schwermetalle in der österreichischen Donau.- Österr.Abwasser-Rundschau, Jg. 18, H.3, 47-48.
- (3) DWORSKY, R., EBNER, F., GAMS, H., OTTENDORFER, L.J.(1973): Untersuchungen über den Hg-Gehalt in österr. Oberflächengewässern.-Österr. Abwasser-Rundschau, Jg.18,H.2, 22-27.
- (4) EBNER, F., GAMS, H., OTTENDORFER L.J. (1974): Schwermetalle in der Österreichischen Donau.- Österr.Abwasser-Rundschau, Jg.19, H.2,29-30.
- (5) OTTENDORFER, L.J., EBNER, F., GAMS, H. (1974): Die Bestimmung von Schwermetallen in der Donau im Raum von Wien unter Anwendung der AAS.- Österr.Abwasser-Rundschau, Jg. 19, H.3, 41-43.
- (6) EBNER, F., GAMS, H. (1974): Schwermetalle in der Piesting und Fische, NÖ.- Wasser und Abwasser, Bd.1972/73, 9-13.
- (7) EBNER, F., Gams, H. (1975): Schwermetalle in der Salzach.- Österr.Abwasser-Rundschau, Jg.20, H.2,30-32.
- (8) EBNER, F., GAMS, H. (1975): Über den Quecksilbergehalt in Fischen aus einigen Österr.Gewässern.- Österreichs Fischerei, Jg.28, H.4, 49-51.
- (9) EBNER, F., GAMS, H. (1975): Schwermetalle in den Flüssen Glan und Gurk unter besonderer Berücksichtigung des Schadstoffes Hg.- Österr.Abwasser-Rundschau, Jg.20, H.4.,51-53.
- (10) EBNER, F., GAMS, H. (1976): Beitrag zum Thema Quecksilber und Cadmium in Fischen aus der Donau.- Österr. Abwasser-Rundschau, Jg.21,H.4.,59-62.
- (11) EBNER, F., GAMS, H. (1977): Neuere Ergebnisse von Quecksilberanalysen an Donaufischen.-Österr. Abwasser-Rundschau, Jg.22, H.1.,15-16.
- (12) EBNER, F., GAMS, H. (1984): Berichte "Schwermetalle in der Salzach und im Inn".-Österr.Wasserwirtschaft, 36.Jg., 29-35.
- (13) ÖNORM M 6250 (1980): Anforderungen an die Beschaffenheit des Trinkwassers.- Österr.Normungsinstitut, Wien.

- (14) OTTENDORFER, L.J. (1982): Zur Frage der Richtigkeit und Genauigkeit von Analysen im aquatischen Bereich.-Fresenius-Zeitschrift für Analytische Chemie 311.-Springer-Verlag, 238-243.
- (15) BGB der BRD (1975): Verordnung über Höchstmengen an Quecksilber in Fischen, Krusten-, Schalen- und Weichtieren.-BGB d.BRD Z 1997 A,Nr.17, Bonn.
- (16) Verordnung über Trinkwasser und über Brauchwasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasser-Verordnung).-BGBI. Teil I, Z 1997 A,Nr.16, 1975, Bonn, 15.Feb.1975, 453-461.
- (17) EG-Richtlinien für Trinkwassergüte (1981).-Wasser und Boden 10.
- (18) WHO-Guidelines for Drinking-Water Quality (1984): Vol.1, Recommendations Geneva.

Anschrift der Verfasser: Ob.Rat Dipl.-Ing. Franz EBNER,
A.Rat Ing. Heinrich GAMS, Bundesanstalt für Wassergüte,
Schiffmühlenstr. 120, A-1223 W i e n

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [1984](#)

Autor(en)/Author(s): Ebner Franz, Gams Heinrich

Artikel/Article: [Schwermetalluntersuchungen in der Donau im Zeitraum 1976-1984
105-133](#)