

Aus der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien

DIE BAKTERIOLOGISCHE WASSERBESCHAFFENHEIT DER ÖSTERREICHISCHEN
DONAU

G. KAVKA

Einleitung

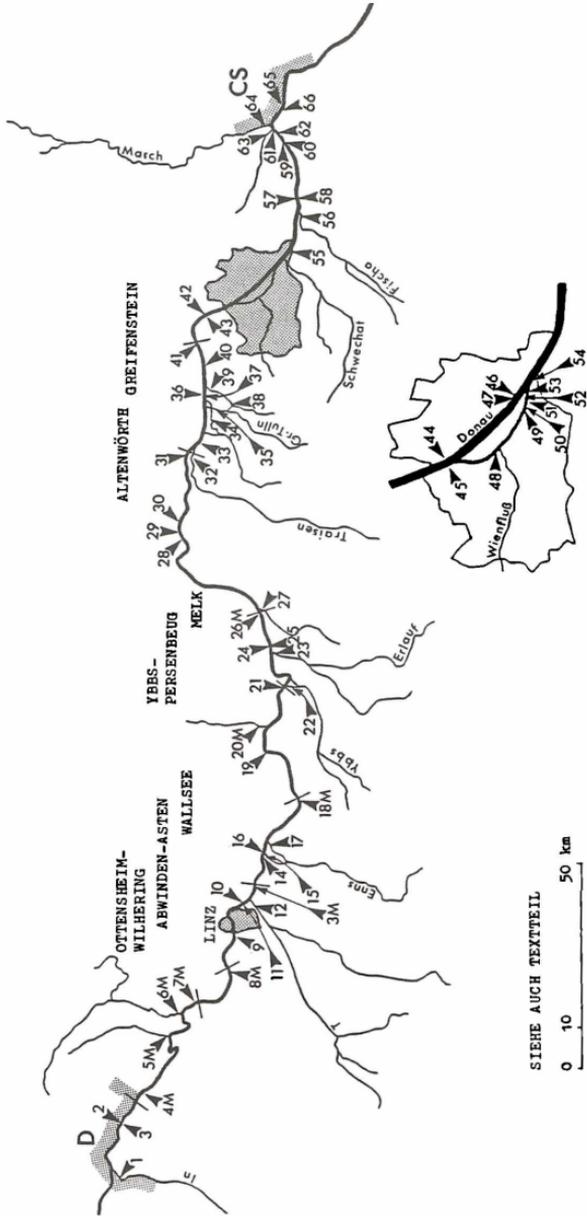
Der Donau kommt überaus große Bedeutung als Lebensraum sowie in wirtschaftlicher und volksgesundheitlicher Hinsicht zu. Zahlreichen Verunreinigungen stehen vielseitige Nutzansprüche gegenüber. Dies alles rechtfertigt und erfordert eine umfassende Untersuchungstätigkeit. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, ist der Einsatz mehrerer Fachdisziplinen notwendig.

Die bakteriologische Kontrolluntersuchung ermöglicht die Einschätzung des Verunreinigungsgrades mit leicht abbaubaren organischen Substanzen und Fäkalstoffen sowie die Beurteilung des Belastungsgrades mit pathogenen Bakterien (Salmonellen)

Bei einigen Nutzansprüchen an das Gewässer wie zum Beispiel Erholungs- und Badenutzung ist die Erhebung der bakteriologischen Güte unerlässlich. Sie erlaubt die Abschätzung der Eignung des Gewässers für diese Nutzungsformen.

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse bakteriologischer Kontrolluntersuchungen an der österreichischen Donaustrecke aus den letzten Jahren (1982 1986) vorgestellt.

Abb. 1: Donau und Nebenflüsse, Probenentnahmestellen



Legende zu Abb. 1

DONAU UND NEBENFLÜSSE		PROBENENTNAHMESTELLEN	
STAURAUM JOCHENSTEIN		STAURAUM ALTENWÖRTH	
1	INN km 4,3 R	28	2001,65 L KREMS
2	2209,8 L OBERNZELL	29	1999,1 L KREMS uh. INDUSTRIEKANAL
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	30	1997,2 L KREMS uh. KA
STAURAUM ASCHACH		31	1980,8 M oh. KW ALTENWÖRTH
4	2200,0 M ENGELHARTSZELL	STAURAUM GREIFENSTEIN	
5	KL-MÜHL km 0,1 M OBERMÜHL	32	TRAISEN km 1,0 L
6	CR-MÜHL km 0,1 M UNTERMÜHL	33	1972,75 R DORNROHR
7	2163,0 M oh. KW ASCHACH	34	FERSCHLING-MÜHLBACH, LANGENSCHÖNBICHL
STAURAUM OTTENSHEIM		35	GR-TULLN, STRASSENBRÜCKE TULLN-KRONAU
8	2147,0 M oh. KW OTTENSHEIM	36	1963,0 L TULLN
STAURAUM ABWINDEN-ASTEN		37	1963,0 R TULLN
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	38	KL-TULLN, ZÖFING
10	2127,6 L STEYREGGER BRÜCKE	39	KL-TULLN km 1,0 R
11	2127,6 R STEYREGGER BRÜCKE	40	1956,0 R MUCKENDORF
12	TRÄUN km 1,0 M	41	1949,5 M oh. KW GREIFENSTEIN
13	2119,9 M oh. KW ABWINDEN-ASTEN	42	1942,0 L TUTTENDÖRFEL
STAURAUM WALLSEE		43	1942,0 R KLOSTERNEUDORF
14	2112,0 R MAUTHAUSEN	44	1934,5 L WIEN-FLORIDS DORF
15	ENNS, km 1,0 M	45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF
16	2111,0 L MAUTHAUSEN	46	1920,0 L WIEN-DONAUSTADT
17	WERKSKANAL ST. PANTHALEON km 1,0	47	1920,0 R WIEN-LEOPOLDSTADT
18	2096,0 M KW WALLSEE	48	DONAUKANAL R SALZTORBRÜCKE
STAURAUM YBBS-PERSENBEUG		49	DONAUKANAL km 14,50 R oh. KA
19	2079,5 M GREIN	50	DONAUKANAL km 15,25 R
20	SÄRMINGBACH km 0,05 M	51	DONAUKANAL km 15,40 R uh. KA
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	52	DONAUKANAL km 16,80 L
STAURAUM MELK		53	DONAUKANAL km 16,80 R
22	YBBS-WERKSKANAL km 0,05 M	54	1918,0 R WIEN-ALBERN
23	ERLAUF km 0,2 R	55	SCHWECHAT km 0,1 M
24	2044,7 L KL. PÖCHLARN	56	ETSCHA km 1,4 R
25	2044,0 R PÖCHLARN	57	1602,0 L ORTH
26	2038,1 M oh. KW MELK	58	1902,0 R HASLAU
27	MELKFLUSS km 1,2 R	59	1887,0 L STÖPFENREUTH
		60	1887,0 R D. ALTENBURG
		61	1881,2 L HAINBURG
		62	1883,4 R HAINBURG
		63	RUSSBRACH km 0,05 M
		64	MARCH km 0,1 M
		65	1873,0 L KARLOVA VES
		66	1873,5 R WOLFSSTHAL

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt 66 Probenentnahmestellen, die über den gesamten österreichischen Donaulauf von der deutschen bis zur tschechoslowakischen Staatsgrenze verteilt sind (Abb. 1) Insgesamt wurden im Beobachtungszeitraum 1982 - 1986 etwa 1300 Proben entnommen, ein Teil davon in monatlichen Abständen, ein Teil zweimal jährlich.

Methodik der Untersuchung, Beurteilung und Darstellung

Drei der untersuchten bakteriologischen Parameter werden nachstehend beschrieben:

Koloniezahl der psychrophilen, saprophytischen Bakterien (KZ):

Membranfiltrationstechnik, Trypticase Soy Agar BD BBL 11043, 22°C, 48 h.

Die Koloniezahl der psychrophilen, saprophytischen Bakterien gilt als Indikator für den Grad der Verunreinigung des Gewässers mit bakteriell leicht abbaubaren Stoffen. In entsprechenden Abwässern kommt es zu einer explosionsartigen Vermehrung dieser Keimgruppe.

Koloniezahl der Fäkalcoliformen (FC):

Membranfiltrationstechnik, mFC-Agar Difco 44°C, 24 h
(bzw. Endo-Agar 42,5°C, 24 h)

Fäkalcoliforme kommen fast ausschließlich im Darm von Warmblütlern vor. Die Koloniezahl dient deshalb als Indikator für den Grad der fäkalen Verunreinigung eines Gewässers.

Salmonellennachweis (SA)

Anreicherungsstechnik, Tetrathionatbouillon-Brillantgrünagar. Zur Gattung *Salmonella* gehören viele verschiedene Spezies mit unterschiedlicher pathogener Bedeutung. Als Kontaminationsquellen sind Salmonellenausscheider, Wasservögel etc. zu nennen. Da Salmonellenerkrankungen im Ansteigen sind (THIEL 1983), Salmonellen über das Oberflächenwasser verbreitet werden und Infektionsketten das Wasser einschließen können, ist es notwendig, die Salmonellenbelastung der Gewässer zu erfassen. Bei diversen Nutzungen (Badenutzung) ist der Salmonellennachweis vorgeschrieben.

Für die Beurteilung wurden die Schemata nach KOHL (1975) und POPP (1957) geringfügig modifiziert herangezogen (Tab. 1-3)

Der Grad der organischen bzw. fäkalen Verunreinigung wird der erhobenen Koloniezahl der saprophytischen Bakterien bzw. der Fäkalcoliformen zugeordnet. Der Grad der Salmonellenbelastung wird anhand des Prozentsatzes der salmonellenpositiven Entnahmen, bezogen auf die Gesamtzahl der Entnahmen, ermittelt.

Für die Darstellung der Ergebnisse wurde ein neuer Weg beschritten. Die Verunreinigungs- bzw. Belastungsstufen (Qualitätsklassen) werden in Form von sechseckigen Symbolen ("Waben") dargestellt (siehe Tabellen 1-3)

Der zunehmende Schwärzungsgrad geht parallel zum zunehmenden Verunreinigungsgrad (Buntversion: sehr gering = blau, gering = blaugrün, mäßig = grün, mäßig stark = grün-gelb, stark = gelb, sehr stark = gelbbrot, hochgradig bzw. außergewöhnlich stark verunreinigt = rot)

Tab. 1:

Klassifizierung der Koloniezahl der psychrophilen, saprophytischen Bakterien nach KOHL (1975)

Koloniezahl der psychrophilen saprophytischen Bakterien KBE * aus 1 ml Wasser	Grad der Verunreinigung mit organischen Substanzen	Qualitätsklasse u. symbol. Darstellung
bis 500	sehr gering	1 
>500 1 000	gering	2 
>1 000 - 10 000	mäßig	3 
>10 000 - 50 000	mäßig stark	4 
>50 000 - 100 000	stark	5 
>100 000 750 000	sehr stark	6 
>750 000 500 000 000	außergewönl.stark	7 

Tab. 2:

Klassifizierung der Koloniezahl der Fäkalcoliformen nach KOHL (1975), geringfügig modifiziert

Koloniezahl der Fäkalcoliformen KBE * aus 1 ml Wasser	Grad der fäkalen Verunreinigung	Qualitätsklasse u. symbol. Darstellung
0,01 0,1	sehr gering	1 
>0,1 1,0	gering	2 
>1,0 10	mäßig	3 
>10 50	mäßig stark	4 
>50 100	stark	5 
>100 1 000	sehr stark	6 
> 1 000	hochgradig	7 

* KBE = Kolonienbildende Einheiten

Tab. 3:
Salmonellenbelastung, Klassifizierung nach POPP (1957),
geringfügig modifiziert

Prozentsatz der salmonellenpositiven Entnahmen, bezogen auf die Gesamtzahl der Entnahmen	Grad der Salmonellen- belastung u. symbol. Darstellung
0	 negativ
> 0 10	 gering
> 10 25	 mäßig
> 25 50	 stark
> 50 70	 sehr stark
> 70 100	 hochgradig

Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildungen 2 3 zeigen den österreichischen Donau-
lauf mit den Donaukraftwerken und wichtigen Zubringern.
Der Bereich Wien ist vergrößert dargestellt. Der Ver-
unreinigungsgrad mit organischen Substanzen an den ein-
zelnen Entnahmestellen ist mit sechseckigen Symbolen
charakterisiert (Bezeichnung der Entnahmestellen siehe
Legende zu Abb. 1). Die angegebenen Symbole entsprechen
dem gewogenen Qualitätsklassenmittel, das aus den Ein-
zeldaten des Berichtszeitraumes 1983 1986 (siehe Tab.
5 16) ermittelt wurde. Das heißt, daß jeder Wert zu-
erst der entsprechenden Qualitätsklasse (1 bis 7, siehe
Methodik) zugeordnet, dann aus allen erhaltenen Qualitäts-
klassen einer Entnahmestelle das gewogene arithmetische

Abb. 2:
 Donau und Nebenflüsse;
 obere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1983-1988;
 mittlere organische Verunreinigung

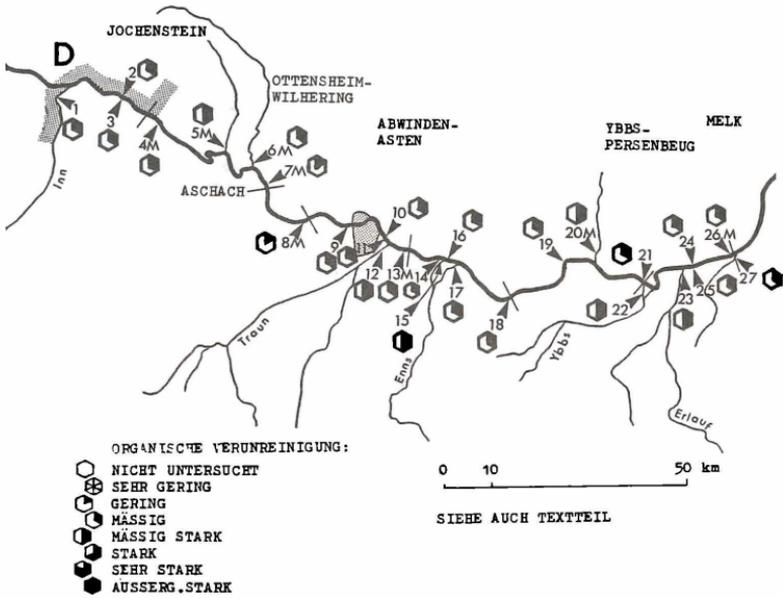
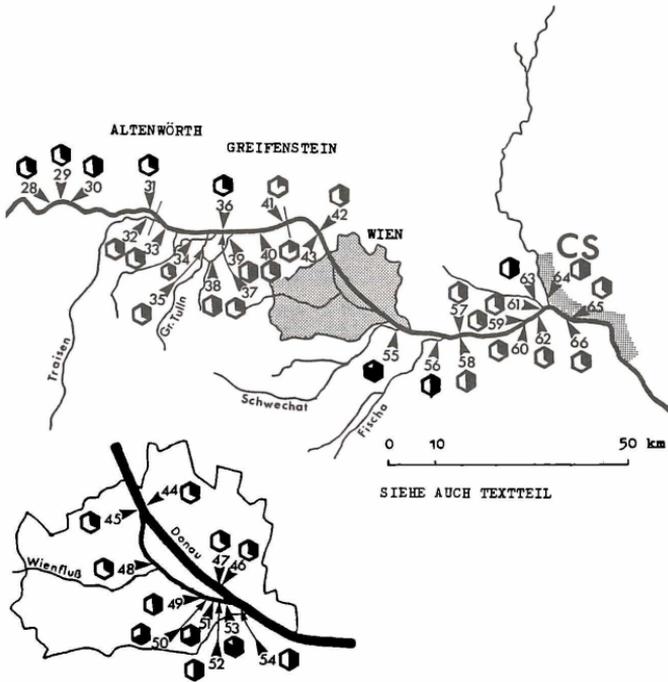


Abb. 3:
Donau und Nebenflüsse;
untere Fließstrecke, bakt.Wasserbeschaffenheit 1983-1986;
mittlere organische Verunreinigung



Mittel errechnet und dieses gerundet mit dem dazugehörigen Symbol charakterisiert wurde.

Folgende Probenentnahmestellen wiesen im langjährigen Schnitt etwas erhöhte Werte auf: Kleine Mühl (5), Traun (12), Enns (15), Sarmingbach (20), Ybbs (22), Erlauf (23), Donau unterhalb KA Krems (30), Kleine Tulln (38, 39), Donaukanal oberhalb KA (49) Donaukanal, linkes Ufer oberhalb Mündung (52), Donau Wien-Albern (54), Fische (56), Donau-Haslau (58), Rußbach (63), March (64)

Stark bzw. sehr stark organisch belastet waren der Donaukanal unterhalb des Kläranlageneinlaufes (50, 51, 53) und die Schwechat (55)

Die Abbildungen 4 5 stellen die anhand des Fäkalcoliformengehaltes ermittelte fäkale Verunreinigung an den einzelnen Entnahmestellen dar. Die Schwärzung der sechseckigen Symbole entspricht wiederum dem gewogenen Qualitätsklassenmittel. Es wurde jeder Einzelwert (siehe Tab. 5 16) der dazugehörigen Qualitätsklasse (siehe Methodik) zugeordnet und daraus das gewogene Klassenmittel errechnet, das gerundet als Symbol graphisch dargestellt wurde. Die näheren Bezeichnungen der von 1 bis 66 nummerierten Entnahmestellen finden sich im Abschnitt "Untersuchungsgebiet"

4

Mäßig stark fäkal belastet waren folgende Entnahmestellen:

Traun (12), Donau-Mauthausen (14), Enns (15), Erlauf (23), Melkfluß (27), Donau unterhalb KA Krems (30), Donau-Dürnröhr (33), Kl. Tulln (38) Donau-Nußdorf (45),

Donaukanal-Salztorbrücke (48), Donau-Orth (57), Donau-Stopfenreuth (59), Donau-Hainburg (62), Rußbach (63), Donau-Wolfsthal (66)

Als stark bzw. sehr stark fäkal verunreinigt wurden eingestuft:

Sarmingbach (29), Ybbs-Werkskanal (22), Kl. Tulln (39), Donaukanal (49-53), Donau-Wien-Albern (54), Schwechat (55) Fischa (56), Donau-Haslau (58), Donau-Hainburg (60)

Für die Nutzung des Gewässers sind die Belastungsmaxima von großem Interesse. In den Abbildungen 6 7 sind die fäkalen Belastungsmaxima, die im Berichtszeitraum beobachtet wurden, eingezeichnet. Starke bis hochgradige fäkale Belastungen traten in den Zubringern Traun (12), Enns (15), Sarmingbach (20), Ybbs-Werkskanal (22), Kl. Mühl (38, 39), Donaukanal (48-53), Schwechat (55), Fischa (56), Rußbach (63) und March (64) auf. In der Donau selbst waren stark erhöhte Maximalbelastungen in Obernzell (2) und Felsenhütt (3), Mauthausen (14), unterhalb KA Krems (30), Wien-Nußdorf (45), Orth (57), Haslau (58), Stopfenreuth (59), Bad D. Altenburg (60), Hainburg (62), Karlova Ves (65) und Wolfsthal (66) feststellbar.

Abb. 4:
 Donau und Nebenflüsse;
 obere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1983-1986;
 mittlere fäkale Verunreinigung

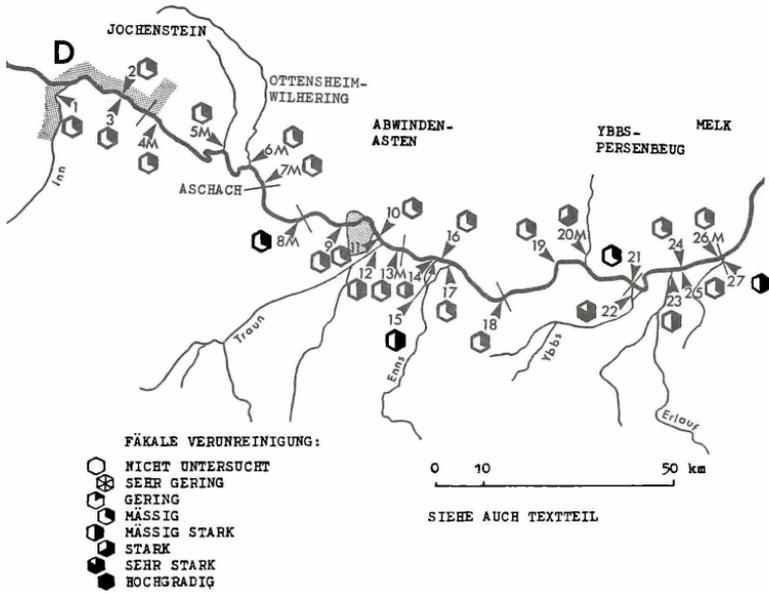


Abb. 5:
Donau und Nebenflüsse;
untere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1983-1986;
mittlere fäkale Verunreinigung

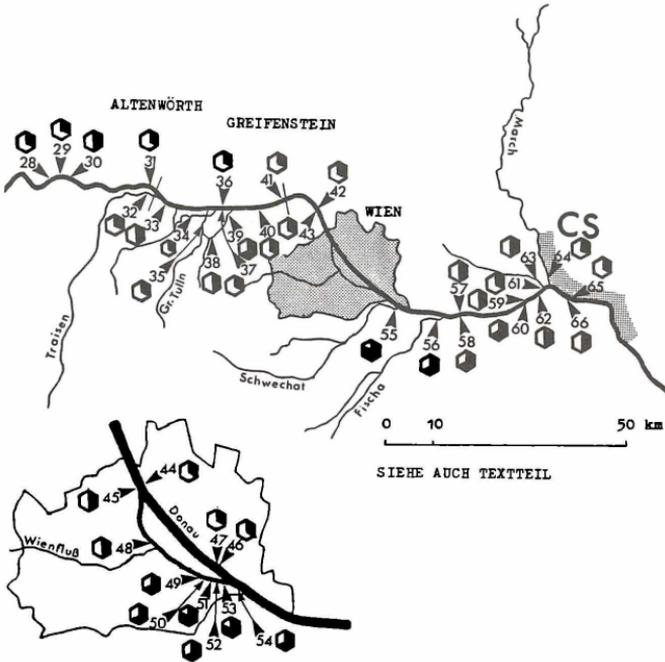


Abb. 6:
 Donau und Nebenflüsse;
 obere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1983-1986;
 maximale fäkale Verunreinigung

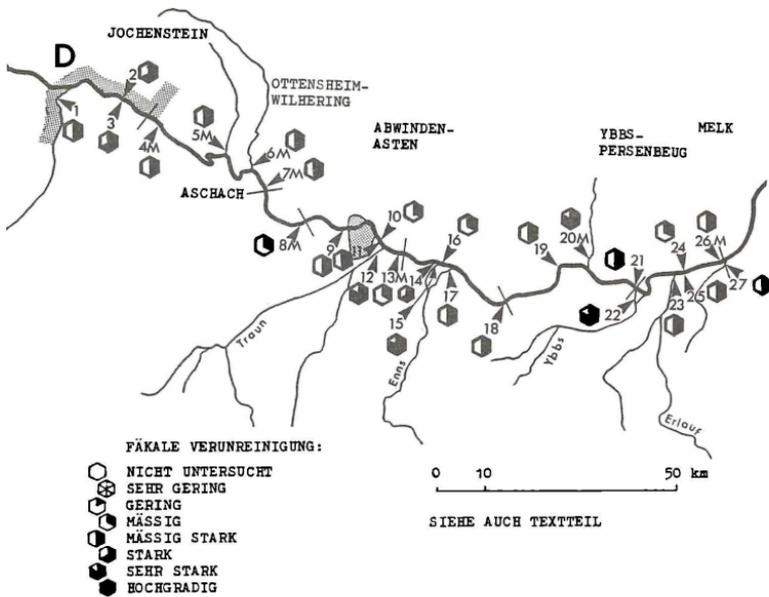
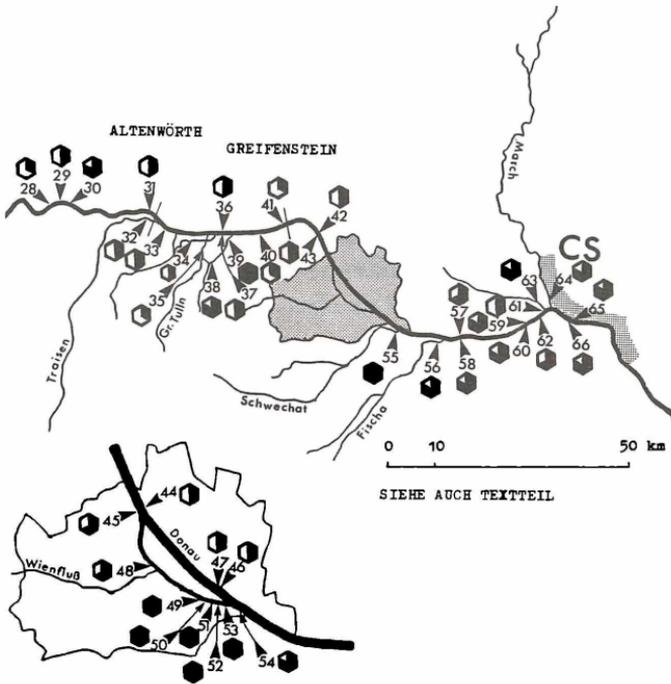


Abb. 7:
Donau und Nebenflüsse;
untere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1983-1986;
maximale fäkale Verunreinigung



Die Abbildungen 8 9 veranschaulichen die Salmonellenbelastung des österreichischen Donaulaufes, die durch sechseckige Symbole charakterisiert ist. Der Schwärzungsgrad der Symbole entspricht dem Grad der Salmonellenbelastung an den einzelnen Entnahmestellen. Der Grad der Belastung wird anhand des errechneten Prozentsatzes der salmonellenpositiven Proben ermittelt, wobei die Gesamtzahl der Entnahmen 100 % gleichzusetzen ist. Die detaillierten Ergebnisse sind in den Tabellen 5 16 zu finden.

Starke Belastungen mit Salmonellen konnten im Ybbs-Werkskanal (22), im Donaukanal (49, 51, 53), in der Schwechat (55) und der Fischa (56) sowie in der Donau selbst unterhalb der KA Krems (30), in Wien-Nußdorf (45), Wien-Albern (54), in Haslau (58) und Hainburg (62) nachgewiesen werden.

Betrachtet man die Ergebnisse aller drei Parameter, so kann man einen deutlichen Unterschied zwischen der Fließstrecke Passau-Wien und der Strecke Wien-Wolfsthal erkennen. Die Verunreinigung mit organischen und fäkalen Stoffen sowie die Belastung mit Salmonellen ist im unteren Flußabschnitt größer als im oberen Abschnitt.

Als bedeutende Verunreinigungsquellen sind vor allem der Wiener Donaukanal und die Schwechat, aber auch der Ybbs-Werkskanal, die Fischa und die March (während der Zuckerrübenkampagne) zu nennen.

Bedingt durch die Abwässer aus dem Raum Wien wies die Donau, insbesondere unterhalb der Einmündung des Donaukanals und der Schwechat, eine relativ schlechte bakteriologische Wasserbeschaffenheit auf. Vor allem das

rechte Donauufer wird beeinträchtigt. Die in Angriff genommenen Sanierungsmaßnahmen bezüglich Schwechat und Donaukanal sind auch aus bakteriologischer Sicht vorrangig.

Zeitlich gesehen hat sich im Beobachtungszeitraum 1983-86 die bakteriologische Beschaffenheit der Donau nur geringfügig verändert. Nach Vergrößerung der Wiener Hauptkläranlage und Inbetriebnahme der Kläranlage bei Schwechat ist mit einer Verbesserung der bakteriologischen Beschaffenheit in diesem Donaubereich zu rechnen.

Die Abbildung 10 präsentiert einen Langzeitvergleich der Salmonellenbelastung der Donau. Es wird der Beobachtungszeitraum 1982-86 dem Zeitraum 1966-1974 (nach KOHL 1975) vor Errichtung der Linzer und Wiener Großkläranlagen gegenübergestellt. In der Fließstrecke Passau-Linz war die Salmonellenbelastung in beiden Untersuchungszeiträumen gering. Im Donaulauf Linz-Wien ist es zu einer starken Verringerung der Salmonellenbelastung von stark auf gering gekommen. Im Abschnitt Wien-Wolfsthal war die Salmonellenbelastung 1966-1974 sehr stark. 1982-1986 sind die Salmonellenfunde deutlich zurückgegangen, obwohl die Belastung noch immer erhöht ist.

Als wichtige Einflußgrößen sind die Abflußcharakteristik (steigende bzw. fallende Tendenz) und die Wassertemperatur zu nennen. Der Einfluß der Zuckerrübenkampagne ist in der Abbildung 11 graphisch dargestellt. Die jeweils linke Säule gibt die Koloniezahl an saprophytischen Bakterien in den Monaten September bis Jänner in der March (Entnahmestelle 64) oberhalb Mündung in die Donau an.

Abb. 8:
 Donau und Nebenflüsse;
 obere Fließstrecke, bakt. Wasserbeschaffenheit 1982-1986;
 Salmonellenbelastung

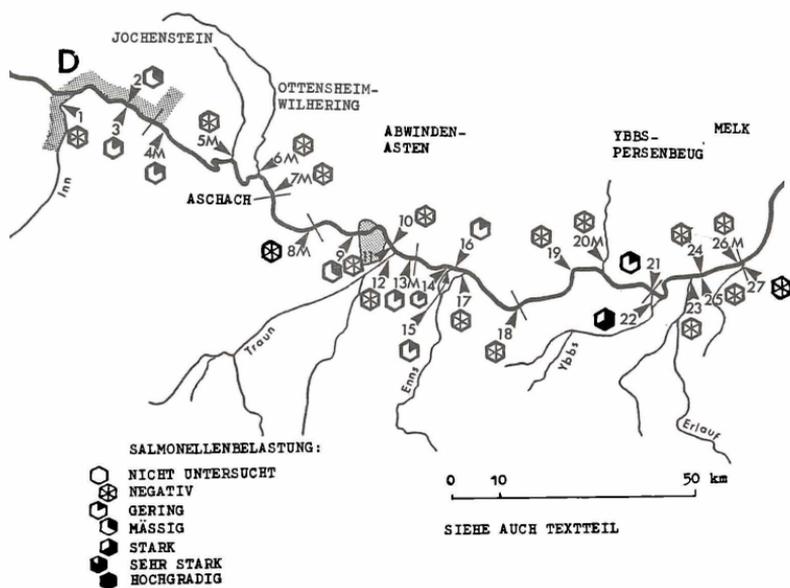


Abb. 9:
Donau und Nebenflüsse;
untere Fließstrecke; bakt. Wasserbeschaffenheit 1982-1986;
Salmonellenbelastung

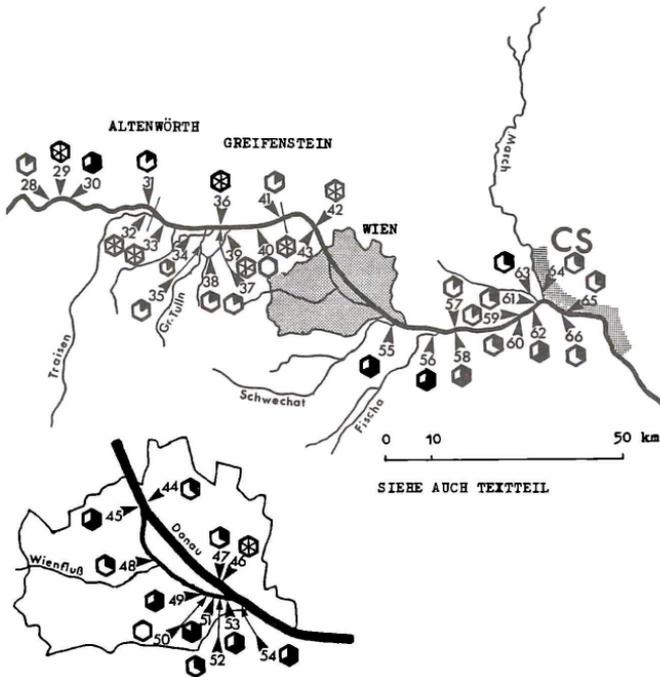


Abb. 10:
Salmonellenbelastung der Donau von Passau bis Wolfsthal
Vergleich 1966 1974 mit 1982 1986

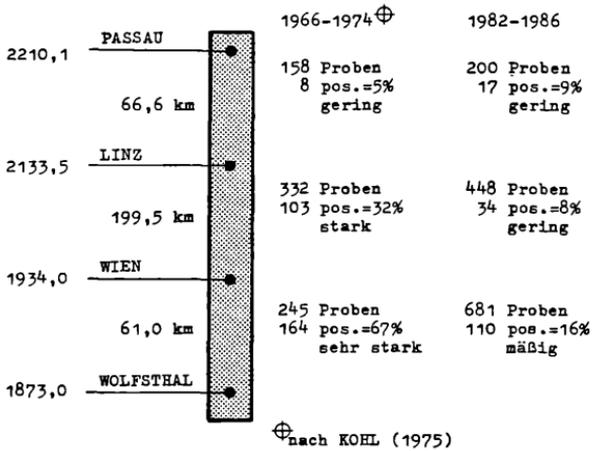
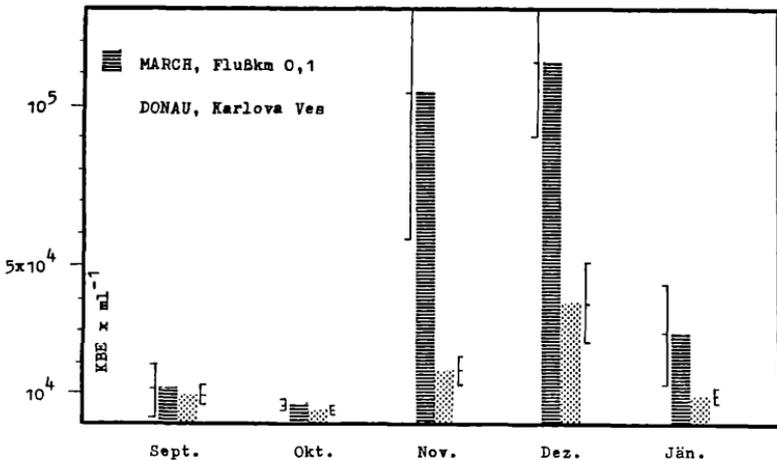


Abb. 11:
Monatliche Donauuntersuchung 1982-86
Koloniezahl MF, TSA 22°C 48 h;
Einfluß der Zuckerrübenkampagne



Die jeweils rechte Säule entspricht den Koloniezahlen in der Donau bei Karlova Ves (Probestelle 65). Die Vertrauensbereiche sind eingezeichnet.

Während der Zuckerrübenkampagne (Oktober Jänner) steigt die Koloniezahl an psychrophilen, saprophytischen Bakterien in der stark belasteten March signifikant an. In der Donau bei Karlova Ves, einer unterhalb der Marchmündung gelegenen Probenstelle, ist der Einfluß der March während der Kampagne deutlich anhand der angestiegenen Koloniezahlen erkennbar.

Wie sich Nutzungsansprüche in bakteriologischer Hinsicht auf das Gewässer auswirken können, läßt sich am Beispiel der Salmonellen recht gut demonstrieren. Die Nutzung der Wasserkraft in Form von Laufkraftwerken führt durch den damit verbundenen Aufstau zu einer verstärkten Sedimentation von Bakterien. Im Jahre 1984 wurden Wasser- und Sedimentproben aus den Donaustauräumen auf ihren Salmonellengehalt hin untersucht. 27,4 % der Sediment- und nur 2,3 % der Wasserproben waren salmonellenpositiv (vergleiche KAVKA 1985).

Weitere Nutzungsformen werden durch eine schlechte bakteriologische Wasserbeschaffenheit eingeschränkt oder unzulässig (Trinkwassergewinnung, Bewässerung, Baden etc.). Eine abschnittsweise intensive Erholungs- und Badenutzung der österreichischen Donau kann zum Beispiel in der Wachau (Fließstrecke Melk Krems) beobachtet werden. Es gibt hier einige Strandbäder und Wildbadeplätze. Das Strandbad Aggsbach wurde im Jahre 1986 an 3 Probenstellen bakteriologisch untersucht und die Ergebnisse mit der ÖNORM M 6230 "Anforderungen an die Beschaffenheit von Badegewässern (1980)" und der EG-Richtlinie über die Qualität der Badegewässer (1976)

verglichen (siehe Tabelle 4) Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß die Ergebnisse zum Untersuchungszeitpunkt der EG-Richtlinien entsprochen haben, nicht aber der ÖNORM. Für genauere Aussagen ist natürlich eine höhere Untersuchungsfrequenz (mindestens 4 x pro Jahr) erforderlich.

Tab. 4:

STRANDBAD AGGSBACH - MARKT

BAKTERIOLOGISCHE WASSERQUALITÄT

1986 08 17

Parameter	Probenstellen			ÖNORM Grenzwert	EG-Richtlinie Zwingender Wert
	1	2	3		
KZ / ml	790	960	1100	1000	
FC / ml	2,5	2,9	3,0	1,0	20
FS / ml	0,2	0,1	0,1	0,5	
SALM/ l	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Legende: KZ = Psychrophile, saprophytische Bakterien (Koloniezahl)

FC = Fäkalcoliforme

FS = Fäkalstreptokokken

SALM = Salmonellen

n.n. = nicht nachweisbar

Zusammenfassung

Im Untersuchungszeitraum 1982 - 1986 wurden an 66 Entnahmestellen des österreichischen Donaulaufes insgesamt etwa 1 300 Proben entnommen und bakteriologisch untersucht. Als Untersuchungsparameter wurden die Koloniezahl der saprophytischen Bakterien, Fäkalcoliforme und Salmonellen herangezogen. Als Beurteilungsgrundlage dienten die Beurteilungsschemata nach KOHL (1975) und POPP (1957).

Die Untersuchungsergebnisse weisen auf große Unterschiede hinsichtlich der bakteriologischen Wasserbeschaffenheit an den einzelnen Entnahmestellen hin. Die Donaustrecke Wien-Wolfsthal war schlechter als die Fließstrecke Passau-Wien einzustufen. In der unteren Fließstrecke traten häufiger starke organische und fäkale Verunreinigungen auf. Auch die Salmonellenbelastung war hier deutlich höher. Als Ursache dafür sind vor allem abwasserbelastete Zubringer (Schwechat, Donaukanal, March) zu nennen. Auch im Stromabschnitt oberhalb Wiens traten fallweise erhöhte Belastungen in den Zuflüssen (z.B. Traun, Enns, Ybbs) und auch in der Donau auf. Weitere Verbesserungen der Wasserqualität, insbesondere unterhalb Wiens, woran bereits intensiv gearbeitet wird, sind auch aus bakteriologischer Sicht unbedingt anzustreben.

Diverse Nutzensprüche wirken sich auch in bakteriologischer Hinsicht auf den Donaustrom aus. Der Aufstau des Flusses für die Energiegewinnung führt zu einer erhöhten Sedimentation von Bakterien, insbesondere auch von Salmonellen. Aus den Sedimentproben konnten mehr als zehnmals sooft Salmonellen nachgewiesen werden als aus den Wasserproben. Die abschnittsweise intensive Erholungs- und Badenutzung der Donau wird an einem Beispiel, dem Strandbad Aggsbach in der Wachau, aufgezeigt.

Tab. 5: Donau und Nebenflüsse - Untersuchungszeitraum 1983 - 1986
 Koloniezahl der saprophytischen Bakterien, KBE aus 1 ml (TSA 22 °C, 48 h)

	1986		1985		1984		1983	
	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst
ENTNAHMESTELLEN								
STAURAUM JOCHENSTEIN								
1	INN km 4,3 R	2300	3800	750	2600	4500	-	2400
2	2209,8 L OBERNZELL	1200	2400	800	2800	6000	2100	2500
3	2209,8 R FELSENHÜTT	5200	1400	2100	1200	1800	1600	1700
STAURAUM ASCHACH								
4	2200,0 M ENGELHARTSZELL	4800	900	2300	750	2300	5800	3200
5	KL.MÜHL km 0,1 M OBERMÜHL	1400	1100	16000	80000	2500	15000	1900
6	GR.MÜHL km 0,1 M UNTERMÜHL	1500	610	12000	2800	3300	18000	780
7	2163,0 M oh. KW ASCHACH	1800	210	1400	600	920	3400	700
STAURAUM OTTENSHEIM								
8	2147,0 M oh. OTTENSHEIM	2100	420	1100	440	900	2000	700
STAURAUM ABWINDEN-ASTEN								
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	2400	310	1400	1200	950	3000	500
10	2127,6 L STEYREGGER BRÜCKE	2600	580	1300	1100	840	1700	800
11	2127,6 R STEYREGGER BRÜCKE	3600	2800	950	14000	1300	3100	7500
12	FRÄUN km 1,0	9400	1200	170000	7500	100000	9600	5000
13	2119,9 M oh. KW ABWINDEN-ASTEN	3200	580	2300	420	6200	1500	1500
STAURAUM WALLSEE								
14	2112,0 R NAUTHAUSEN	1800	2800	33000	1200	5000	1300	2100
15	ENNS km 1,0 M	14000	12000	92000	48000	3800	3600	38000
16	2111,0 L NAUTHAUSEN	1100	540	2300	1100	1300	2300	660
17	WERKSKANAL ST. PANTHALEON km 1,0	1200	520	3100	3200	2800	2800	2300
18	2096,0 M oh. KW WALLSEE	1700	640	12000	850	2600	2000	4600
STAURAUM YBBS-PERSENBEUG								
19	2079,5 M GREIN	1300	1100	23000	890	3800	2800	780
20	SARMBINGBACH km 0,05 M	3900	55000	7300	14000	19000	14000	8800
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	680	820	5200	740	2300	1100	900
STAURAUM MELK								
22	YBBS-WERKSKANAL	40000	84000	44000	56000	44000	70000	20000
23	ERLAUF km 0,2 R	6800	2500	28000	41000	18000	12000	2900
24	2044,7 L KL. PÖCHLARN	1600	720	4800	720	2400	890	1300
25	2044,0 R PÖCHLARN	1100	940	5500	5600	11000	5400	1400
26	2038,1 M oh. KW MELK	1200	760	8400	2600	2500	1900	1100
27	MELKFLUSS km 1,2 R	5600	3400	3500	6800	4200	3300	4800

ENTNAMMESTELLEN	1986		1985		1984		1983	
	Frñhjahr	Herbst	Frñhjahr	Herbst	Frñhjahr	Herbst	Frñhjahr	Herbst
STAURAUM ALTENWÖRTH								
28 2001,65 L KREWS	980	720	4600	1600	2400	6000	2400	950
29 1999,1 L KREWS uh. INDUSTRIEKANAL	960	3700	5600	2600	4800	3300	3600	1500
30 1997,2 L KREWS uh. KA	1300	840	22000	26000	11000	78000	21000	110000
31 1980,8 M oh. ALTENWÖRTH	600		5900	1100	1400	4700	1800	3100
STAURAUM GREIFENSTEIN								
32 TRAISEN km 1,0 L	1100	2100	2600	6100	1600	1900	1400	2200
33 1972,75 R DURROHR	1500	3100	4700	4200	-	3200	-	-
34 PERSCHLING-MÜHLBACH, LANGENSCHÖNB.	1700	6000	7200	3200	3500	4500	2500	16000
35 GR. TULLN, STRASSENRR. TULLN-KRONAU	-	340	4500	620	4700	6200	5800	8400
36 1963,0 L TULLN	920	540	2200	1100	1100	1100	2200	1700
37 1963,0 R TULLN	1400	2000	2700	3500	15000	6500	3200	2400
38 KL. TULLN, ZÖFTING	5600	2700	120000	-	40000	8400	1200	6900
39 KL. TULLN km 1,0 R	4200	4500	3900	5200	210000	3900	56000	440000
40 1956,0 R MUCKENDORF	-	-	2100	-	-	-	-	-
41 1949,5 M oh. KW GREIFENSTEIN	560	590	1800	720	980	760	2300	2100
42 1942,0 L TUTTENDORF	740	770	1300	1100	-	-	-	-
43 1942,0 R KLOSTERNEUBURG	700	660	2500	780	-	-	-	-
44 1934,5 L WIEN-FLOKIDSORF	1400	920	1600	800	1500	1200	3600	4700
45 1934,0 R WIEN-NUSSDORF	1600	2300	3100	2200	3200	2200	4300	15000
46 1920,0 L WIEN-DONAUSTADT	1100	4400	1800	900	1200	1100	3200	3000
47 1920,0 R WIEN-LEOPOLDSTADT	2800	4500	2400	760	2500	-	-	-
48 DONAUKANAL R SALZTORBRÜCKE	2800	15000	2900	20000	-	-	-	-
49 DONAUKANAL km 14,50 R oh.KA	1200	420000	5000		-	-	-	-
50 DONAUKANAL km 15,25 R oh.KA	8000	1200000	110000	31000	36000	160000	-	500000
51 DONAUKANAL km 15,40 R uh.KA	1800	68000	5200	85000	1800	96000	5400	320000
52 DONAUKANAL km 16,80 L	11000	860000	54000	27000	-	-	-	-
53 DONAUKANAL km 16,80 R	3600	130000	36000	27000	2900	53000	36000	42000
54 1918,0 R WIEN-ALBERN	210000	130000	480000	950000	78000	340000	360000	2700000
55 SCHWECHAT km 0,1 M	7000	31000	12000	2800	9400	11000	38000	540000
56 FISCHA km 1,4 R	2300	8700	1800	34000	3300	3600	5200	7100
57 1902,0 L ORTH	2600	42000	4700	35000	3800	3800	5800	58000
58 1902,0 R HAUSAU	1900	5200	2100	2600	1400	4800	5400	5400
59 1887,0 L STOPFENREUTH	2600	15000	3200	7600	2800	3600	6800	25000
60 1887,0 R D.ALTENBURG	-	-	2600	3600	1600	2000	27000	26000
61 1881,2 L HAINBURG	-	-	2300	4600	1600	1900	66000	11000
62 1883,4 R HAINBURG	2700	35000	2300	4200	3700	3500	36000	36000
63 RIESSBACH km 0,05 M	18000	5500	150000	6000	3200	3500	4100	7200
64 MARCH km 0,1 M	1400	4400	1900	3800	1700	2600	4000	4100
65 1873,0 L KARLOVA VES	1200	15000	1600	3400	2700	2700	5400	5400
66 1873,5 R WOLFFSTHAL	1200		3800					

Tab. 6: Donau und Nebenflüsse Untersuchungszeitraum 1983 - 1986
 Fäkalcoliforme, KBE aus 1 ml (Endo 42,5° C bzw. mFC 44° C, 24 h)

ENTNAHMESTELLEN	1986		1985		1984		1983	
	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst
STAURAUM JOCHENSTEIN								
1 INN km 4,3 R	11	11	2,0	3,8	4,1	4,0	-	5,2
2 2209,8 L OBERNZELL	6,0	11	1,5	5,2	18	39	8,0	8,0
3 2209,8 R FELSEN-HÜTT	32	5,3	1,6	5,4	0,3	2,0	3,0	8,8
STAURAUM ASCHACH								
4 2200,0 M ENGELHARTSZELL	12	5,6	3,0	5,4	10	15	9,0	5,9
5 KL.MÜHL km 0,1 M OBERMÜHL	12	4,4	8,0	6,0	27	3,0	-	2,4
6 GR.MÜHL km 0,1 M UNTERMÜHL	25	2,0	17	8,6	< 0,1	26	-	0,1
7 2163,0 M oh. KW ASCHACH	8,4	0,9	4,8	1,2	0,9	25	0,9	1,1
STAURAUM OTTENSHEIM								
8 2147,0 M oh. KW OTTENSHEIM	5,6	1,7	1,3	1,1	1,2	2,7	0,3	2,0
STAURAUM ABMINDEN-ASTEN								
9 2138,0 R LINZ-ST.MARGARETHEN	5,8	1,2	1,1	2,5	2,3	11	1,2	1,1
10 2127,6 L STEYREGGER BRÜCKE	2,8	1,5	2,0	1,1	0,1	2,3	0,7	2,0
11 2127,6 R STEYREGGER BRÜCKE	23	2,0	1,3	2,4	0,2	20	3,2	5,0
12 TRAUEN km 1,0 M	2,8	2,0	6,5	1,1	270	34	130	72
13 2119,9 M oh. KW ABMINDEN-ASTEN	5,6	2,0	0,6	2,1	4,4	1,6	2,1	3,5
STAURAUM WALLISEE								
14 2112,0 R MAUTHAUSEN	35	52	46	27	42	30	11	25
15 ENNS km 1,0 M	72	22	34	70	5,8	9,0	41	480
16 2111,0 L MAUTHAUSEN	3,2	4,0	5,0	2,2	6,0	4,0	3,6	3,5
17 WERRKANAL ST.PANTHALEON km 1,0	3,0	0,3	6,8	1,3	16	5,6	7,2	9,4
18 2096,0 M oh. KW WALLISEE	6,2	11	21	4,2	4,6	0,4	4,4	7,0
STAURAUM YBBS-PERSENBEUG								
19 2079,5 M GREIN	4,6	35	12	3,2	6,4	47	1,5	5,4
20 SARMINGBRACH km 0,05 M	82	140	270	260	9,9	30	38	210
21 2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	2,2	13	6,0	5,4	1,1	18	1,7	7,2
STAURAUM MELK								
22 YBBS-WERKSKANAL km 0,05 M	96	150	140	980	93	340	19	170
23 ERLAUF km 0,2 R	6,4	5,0	7,6	64	8,0	6,0	6,8	11
24 2044,7 L KL.PÖCHLARN	2,0	9,0	3,0	3,0	3,5	8,0	2,4	9,4
25 2044,0 R PÖCHLARN	2,7	14	7,0	26	21	8,0	5,8	6,2
26 2038,1 M oh. KW MELK	2,4	8,0	3,2	5,4	5,0	20	14	4,6
27 MELKFLUSS km 1,2 R	21	42	44	34	15	21	14	48

ENTNAHMESTELLEN	1986		1985		1984		1983	
	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst
STAUENRAUM ALTENWÖRTH								
28 2001,65 L KREMS	1,9	6,4	2,9	7,2	0,9	0,8	0,8	0,2
29 1999,1 L KREMS th. INDUSTRIEKANAL	1,2	4,4	5,0	290	1,2	2,0	2,6	0,7
30 1997,2 L KREMS th. KA	8,0	32	15	290	11	13	24	160
31 1980,8 M oh. ALTENWÖRTH	1,2	5,4	1,0	11	0,8	0,7	2,5	1,5
STAUENRAUM GREIFENSTEIN								
32 TRAISEN km 1,0 L	0,3	21	2,0	7,0	0,2	1,0	0,4	0,8
33 1972,75 R DÜRNROHR	13	1,9	31	46	-	0,4	-	-
34 PERSCHLING-MÜHLBACH, LANGENSCHÖNB.	2,0	9,6	26	33	1,3	20	0,7	13
35 GR.TULLN, STRASSENBR. TULLN-KRONAU	-	0,2	2,0	5,8	1,4	0,2	0,8	5,8
36 1963,0 L TULLN	1,6	3,8	5,6	17	0,2	1,1	0,6	2,1
37 1963,0 R TULLN	4,0	15	12	12	2,5	2,0	1,4	6,2
38 KL.TULLN, ZÖFING	8,0	8,0	310	-	190	5,0	16	14
39 KL.TULLN km 1,0 R	8,0	4,0	6,0	39	260	-	200	120000
40 1956,0 R MUCKENDORF	-	-	7,2	-	-	-	-	-
41 1949,5 M oh. KW GREIFENSTEIN	1,5	4,0	3,9	4,0	0,5	1,0	1,6	2,8
42 1942,0 L TUTTENDORF	2,6	5,0	2,2	11	-	-	-	-
43 1942,0 R KLOSTERNEUBURG	4,0	12	5,0	7,0	-	-	-	-
44 1934,5 L WIEN-FLORSDORF	2,3	4,3	2,6	5,4	1,0	1,2	1,0	4,0
45 1934,0 R WIEN-NUSSDORF	7,0	36	22	6,0	21	4,0	5,0	45
46 1920,0 R WIEN-DONAUSTADT	2,0	2,8	2,6	5,4	2,9	2,0	0,7	2,8
47 1920,0 R WIEN-LEOPOLDBADT	4,0	7,8	22	6,0	14	-	5,0	-
48 DONAUKANAL R SALZTORBRÜCKE	4,0	78	33	-	-	-	-	-
49 DONAUKANAL km 14,50 R oh. KA	4,2	2900	13	800	-	16	-	7800
50 DONAUKANAL km 15,25 R	-	-	-	-	84	10	2,0	300
51 DONAUKANAL km 15,40 R th. KA	480	12000	1600	1300	24	-	-	-
52 DONAUKANAL km 16,80 L	6,2	170	82	210	-	-	-	-
53 DONAUKANAL km 16,80 R	90	3800	690	1400	-	11	18	440
54 1918,0 R WIEN-ALBERN	21	870	240	400	20	400	500	20000
55 SCHMCHAT km 0,1 M	840	12000	3400	6000	54	400	9,0	860
56 FISCHA km 1,4 R	54	320	55	300	2,2	2,0	8,0	67
57 1902,0 L ORTH	7,0	32	12	54	13	2,0	8,0	67
58 1902,0 R HASLAI	14	170	80	120	15	6,0	8,0	310
59 1887,0 L STOPFENREUTH	4,0	31	21	29	4,6	-	3,0	5,9
60 1887,0 R D. ALTENBURG	15	23	90	90	11	1,1	10	31
61 1881,2 L HAINBURG	-	-	14	21	3,4	0,5	-	-
62 1883,4 R HAINBURG	12	55	64	72	9,7	1,1	16	21
63 RUSSBACH km 0,05 M	110	2,0	320	3,5	12	2,0	17	110
64 MARCH km 0,1 M	1,4	10	16	18	3,5	4,4	2,0	7,8
65 1873,0 L KARLOVA VES	4,0	16	13	34	4,0	0,2	1,3	9,4
66 1873,5 R WOLFSTHAL	9,0	24	23	46	10	0,4	7,0	18

Tab. 8: Donau und Nebenflüsse - monatliche Untersuchungen 1986
Koloniezahl der saprophytischen Bakterien, KBE aus 1 ml (TSA 22° C, 48 h)

Pr. Nr.	ENTNAHMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERNZEL	9800	4400	3400	3300	2500	8700	5100	3400	1700	720	1100	1600
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	6900	5200	4000	3100	3100	17000	4300	5800	1300	860	2200	1200
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	68000	2200	1900	3500	2100	14000	1050	2200	650	760	620	1000
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	7000	2400	1800	2700	600	3800	1200	860	700	780	770	1200
44	1934,5 L WIEN-FLORIDSORF	1200	1300	1300	1500	1400	1200	980	5200	920	920	1800	5200
45	1934,0 R WIEN-NUSSIDORF	1900	1500	1600	2400	1600	4700	1400	2900	1900	2300	6000	3800
46	1920,0 L WIEN-DONAUSTADT	570	600	1400	1100	1100	44000	44000	300000	420000	420000	4500	6200
49	DONAUKANAL km 14,50 R oh. KA	1600	780	3600	54000	1200	130000	64000	300000	1200000	1600000	150000	150000
51	DONAUKANAL km 17,40 R oh. KA	50000	67000	5600	110000	80000	95000	35000	280000	1200000	1200000	14000	5400
52	DONAUKANAL km 16,80 L	1500	2000	3200	32000	1800	70000	26000	130000	68000	860000	920000	120000
53	DONAUKANAL km 16,80 R	42000	36000	39000	29000	11000	34000	34000	220000	1300000	1300000	40000	160000
54	1980,0 R WIEN-ALBERN	4500	3800	2700	98000	76000	250000	20000	1800000	1300000	310000	18000	6400
55	SCHWECHAT km 0,1 M	86000	86000	32000	27000	520000	2400	4100	18000	5200	5200	15000	5500
56	FISCHA km 1,4 R	3600	4500	5100	27000	1900	2600	2900	2900	2900	12000	53000	60000
59	1887,0 L STOPFENREUTH	3600	2300	2200	27000	27000	24000	8400	26000	19000	4400	9600	15000
60	1887,0 R D. ALTENBURG	4100	4200	2600	3500	18000	18000	2900	2900	15000	15000	6700	5400
63	RUSSBRACH km 0,05 M	290000	2400	16000	3000	11100	18000	8400	26000	19000	4400	9600	15000
64	MARCH km 0,5 M	92000	42000	78000	3300	12000	12000	3800	8400	125000	15000	6700	5400
65	1873,0 L KARLOVA VES	8400	17000	34000	2500	1200	14000	3800	8400	125000	15000	6700	5400
66	1873,5 R WOLFSTHAL	6000	3100	3500	2400	2200	14000	3800	8400	125000	15000	6700	5400

Tab. 9: Donau und Nebenflüsse monatliche Untersuchungen 1986
Fäkalcoliforme, KBE aus 1 ml (Endo 42,5° C, 24 h bzw. mFC 44° C, 24 h)

Pr. Nr.	ENTWÄRMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,9 L OBERNZELL	27	7,7	6,0	2,6	4,2	13	33	8,8	9,0	3,1	7,3	11
3	2209,8 R FELSENHÜTT	29	8,6	2,0	4,6	7,0	24	46	9,3	3,0	1,4	4,4	7,0
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	21	2,5	1,4	2,5	1,2	6,0	3,6	5,8	1,0	0,9	2,1	2,3
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	4,0	1,9	2,0	3,1	1,6	7,2	14	3,6	3,0	13	5,5	12
44	1934,5 L WIEN-FLORIDSDORF	3,0	3,6	1,6	1,6	2,3	1,1	4,4	11	.	4,3	11	38
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	13	7,8	15	12	11	14	30	29	66	36	50	42
46	1920,0 L WIEN-DONAUSTADT	6,0	2,2	1,4	2,0	.	.	.	.	.	2,8	.	.
49	DONAUKANAL km 14,50 R oh. KA	11	4,4	21	560	4,2	600	590	720	.	2900	58	17
51	DONAUKANAL km 15,40 R oh. KA	450	400	41	1200	480	1000	560	660	660	12000	7200	480
52	DONAUKANAL km 16,80 L	16	26	14	290	6,2	93	112	96	.	170	48	11
53	DONAUKANAL km 16,80 R	350	300	170	140	92	190	220	1400	.	3800	1800	380
54	1918,0 R WIEN-ALBERN	40	34	17	.	21	800	680	30000	.	870	320	2200
55	SCHWEGHAT km 0,1	710	820	240	680	130	800	.	.	12000	320	150	140
56	FISCHA km 1,4 R	67	60	20	56	390	18	75	82	.	400	.	.
59	1887,0 L STOFFENREUTH	6,0	15	2,0	.	4,0	.	.	.	.	.	.	.
60	1887,0 R D. ALTENBURG	24	52	16	.	15	23	.	.	.	.	.	.
63	RUSSBACH km 0,05 M	170	10	28	14	110	9,0	5,0	2,4	8,8	10	380	11
64	MARCH km 0,5 M	34	11	11	14	0,6	11	15	3,7	160	16	45	11
65	1873,0 L KARLOVA VES	11	26	10	8,0	2,4	25	20	12	290	27	37	24
66	1873,5 R WOLFSFHAL	22	42	11	11	15	25	20	12	290	27	37	24

Tab. 11: Donau und Nebenflüsse - monatliche Untersuchungen 1985
 Koloniezahl der saprophytischen Bakterien, KBE aus 1 ml (TSA 22°C, 48 h)

Pr. Nr.	ENTNAMMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERZELL	6300	19000	2700	2900	4100	5800	6700	8400	11000	700	2800	2600
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	6000	22000	3100	1700	4600	46000	6400	8400	10000	630	570	3000
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	2400	11000	3600	1900	3600	1800	2600	2900	5200	820	980	1500
21	2060,6 M oh.KW YBBS-PERSENBEUG	2000	20000	4800	2300	3100	2400	1100	4100	5000	720	2600	1100
44	1934,5 L WIEN-FLORIDS DORF	30000	30000	1700	1600	1900	3000	1300	2200	3300	800	1600	1800
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	1200	21000	2700	3100	1700	3100	2200	2100	2900	2200	3200	2500
46	1920,0 L WIEN-DONAUSTADT	26000	26000	2500	1900	1500	520	960	6400	150000	200000	3600	2200
49	DONAUKANAL km 14,50 R oh.KA	56000	52000	2200	5000	1900	34000	6000	720000	240000	31000	92000	9600
51	DONAUKANAL km 15,40 R oh.KA	160000	17000	2800	5200	2100	3000	8400	130000	130000	85000	6900	3100
52	DONAUKANAL km 16,80 L	150000	72000	24000	54000	47000	41000	29000	300000	270000	27000	90000	11000
53	DONAUKANAL km 16,80 R	150000	72000	24000	54000	47000	41000	29000	19000	130000	27000	11000	4900
54	1918,0 R WIEN-ALBERN	72000	24000	36000	36000	5900	13500	6000	340000	220000	950000	260000	130000
55	SCHWECHAT km 0,1 M	36000	160000	480000	480000	46000	60000	340000	8400	32000	2800	6500	54000
56	FTISCHA km 1,4 R	8200	8200	5700	12000	30000	22000	8400	21000	32000	2800	6500	54000
59	1987,0 L STOFFENREUTH	3700	38000	2200	2100	8400	2600	1500	7200	90000	2600	7600	5300
60	1987,0 R D. ALENBURG	3300	46000	6000	3200	42000	4300	3300	11000	240000	7600	7800	4400
63	RUSSBACH km 0,05 M	48000	18000	76000	76000	9100	29000	1000	6000	15000	4200	35000	140000
64	MARCH k. 0,1 M	28000	190000	160000	1900	6900	29000	1000	4000	900	6000	80000	160000
65	1873,0 L KARLOVA VES	8400	52000	40000	1600	5600	21000	1500	7200	5200	3800	8400	31000
66	1873,5 R WOLFSTHAL	3300	30000	4500	3800	8400	3000	2200	8100	6800	3400	5800	3800

Tab. 12: Donau und Nebenflüsse monatliche Untersuchungen 1985
Fäkalcoliforme, KBE aus 1ml (Endo 42,5° C, 24 h)

Pr. Nr.	ENTNAHMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERNZELL	26	20	14	4,0	6,0	27	54	44	36	8,0	9,0	33
3	2209,8 R FELSENHÜTT	28	25	17	3,4	6,0	55	47	32	70	2,8	10	21
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	5,0	14	5,2	2,1	1,0	11	5,7	11	17	2,7	2,7	3,4
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	<10	22	5,6	2,2	3,0	25	3,7	26	20	8,0	17	2,2
44	1934,0 L WIEN-FLORSDORF		5,0	2,3	2,2	2,0	3,4	4,0	11	6,0	7,0	2,3	3,0
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	27	18	14	25,2	19	19	21	38	21	22	31	7,0
46	1920,0 L WIEN-DONAUSTRADT		7,0	1,8	1,9	1,6	4,0	4,0		8,2		11	4,0
49	DONAUKANAL km 14,50 R oh. KA	440	11	7,0	13	8,0	500	44	23	1200	800	20	60
51	DONAUKANAL km 15,40 R uh. KA		440	1600	1600	500	1800	960	1500	1400	1300	1900	120
52	DONAUKANAL km 16,80 L		94	21	82	11	110	42	1200	1200	210	44	13
53	DONAUKANAL km 16,80 R		2300	2000	690	190	2500	300		2000	1400	860	190
54	1918,0 R WIEN-ALBERN		360	310	240	120	840	60	90	82	400	140	41
55	SCHWEGHAT km 0,1 M		900	1500	3400	960	2000	1600		1800	6000	1600	290
56	FISCHA km 1,4 R		62	42	55	110	220	200	260	280	300	84	210
59	1987,0 L STOPFENREUTH	2,0	9,0	12	21	9,0	11	11	66	18	29	20	4,4
60	1987,0 R D. ALTENBURG	68	120	40	90	58	24	27	130	60	90	80	29
63	RUSSBACH km 0,05 M	48	13			86	45	3,7	32	15	3,5	22	21
64	MARCH km 0,1 M	6,0	56	28	16	4,0	42	2,2	28	4,0	18	280	24
65	1873,0 L KARLOVA VES	9,6	24	15	13	13	16	8,0	48	12	34	60	37
66	1873,5 R WOLFSTHAL	1,7	52	9,4	23	31	21	14	68	44	46	54	28

Tab. 13: Donau und Nebenflüsse - monatliche Untersuchungen 1985
 qualitativer Nachweis aus 225 ml (Tetrathionat 43 ° C)

Pr. Nr.	ENTNAHMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERNZELL	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. intercedid.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
3	2209,8 R FELSEN-HÜTTI	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
9	2138,0 R LINZ ST.MARGARETHEN	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
21	2060,6 M oh.KW YBBS-PERSENBEUG	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
44	1934,0 L WIEN-FLORIDSDORF	neg.	neg.	neg. <i>S. parva</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. ohio</i> neg.
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. parva</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. parva</i> neg.
46	1920,0 L WIEN-DONAUSTADT	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
49	DONAUKANAL km 14,50 R oh.KA	neg.	neg. <i>S. paratyphi.B</i>	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. anatum</i>	neg. <i>S. heidelberg.</i>	neg.	neg. <i>S. kapamba</i>	neg. <i>S. kapamba</i>	neg.	neg.
51	DONAUKANAL km 15,40 R uh.KA	<i>S. typhimur.</i>	neg. <i>S. breidney</i>	neg. <i>S. breidney</i>	neg. <i>S. breidney</i>	neg. <i>S. kapamba</i>	neg. <i>S. anatum</i>	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg. <i>S. parva</i>	neg. <i>S. parva</i> <i>S. aerifera.</i>
52	DONAUKANAL km 16,80 L	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
53	DONAUKANAL km 16,80 R	neg.	neg. <i>S. breidney</i>	neg.	neg. <i>S. parva</i>	neg.	neg. <i>S. dielsing</i> <i>S. wickham</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. thompson</i>
54	1918,0 R WIEN-ALBERN	neg.	neg. <i>S. infantis</i>	neg.	neg. <i>S. paratyph. B</i>	neg.	neg. <i>S. dielsing</i>	neg. <i>S. aerifera.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
55	SCHWEGHAT km 0,1 M	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. dielsing</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. aerifera.</i>
56	FISCHA km 1,4 R	neg.	neg. <i>S. parva</i>	neg. <i>S. breidney</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg. <i>S. montevid.</i>	neg.	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>
59	1987,0 L STOFFENREUTH	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. anatum</i>
60	1987,0 R D.ALTENBURG	<i>S. infantis</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. gylve</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
63	RUSSBRACH km 0,05 M	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
64	MARCH km 0,1 M	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
65	1873,0 L KARLOVA VES	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
66	1873,5 R WOLFSTHAL	neg.	neg. <i>S. Newport</i>	neg. <i>S. heidelberg.</i>	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. savit paul</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg. <i>S. einblutzel</i> neg.

Tab. 15: Donau und Nebenflüsse monatliche Untersuchungen 1983

Pr. Nr.	ENTNAMMESTELLEN	KOLONIEZAHL DER SAPROPHYTISCHEN BAKTERIEN, KBE aus 1 ml (TSA 22° C, 48 h)											
		Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERNZELL	12000	4100	4100	2100	2200	6800	11000	29000	1900	2500	1100	8400
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	11000	4900	3200	1600	2500	5200	4900	29000	1600	1400	1000	8600
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	9600	1700	2900	880	1200	2300	3000	18000	1100	1000	1600	1400
21	2060,6 M ch. KW YBBS-PERSENBEUG	8400	4600	4800	2100	1200	2300	2000	5500	960	1900	620	5100
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	12000	3200	3800	4300	1400	4600	2600	6500	2000	4700	6000	6000
64	MARCH km 0,5 M	14000	15000	12000	66000	1600	4000	2600	2300	4700	3300	30000	51000
65	1873,0 L KARLOVA VES	18000	8600	9600	1100	2500	4300	25000	35000	3800	4100	26000	14000
66	1873,5 R WOLFSTHAL	13000	4300	4800	5400	5100	3900	39000	58000	3300	7200	12000	4200
FAKALOLIFORME, KBE aus 1ml (Endo 42, 5° C, 24 h)													
2	2209,8 L OBERNZELL	0,9	22	1,2	8,0	4,4	5,0	25	14	3,4	2,2	2,0	4,0
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	3,0	15	0,5	3,0	9,6	7,0	21	23	1,8	2,0	1,0	5,0
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	2,3	13	0,3	1,2	1,9	0,5	6,8	12	0,6	0,4	0,6	0,2
21	2060,6 M ch. KW YBBS-PERSENBEUG	0,4	15	0,1	1,7	3,4	1,6	9,5	7,8	2,0	2,0	0,6	0,3
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	0,8	11	0,5	0,8	14	24	20	28	42	12	28	15
64	MARCH km 0,5 M	1,1	3,0	33	17	2,0	6,0	0,1	0,4	5,0	7,8	20	7,0
65	1873,0 L KARLOVA VES	0,5	3,0	-	2,3	9,0	7,0	10	42	41	9,4	21	8,0
66	1873,5 R WOLFSTHAL	2,3	2,0	1,5	7,0	23	22	28	72	34	18	33	7,0
SALMONELLEN -QUALITATIVER NACHWEIS aus 225 ml (Tetrathionat 43° C)													
2	2209,8 L OBERNZELL	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. typhimur.</i>	<i>S. infantis</i>	<i>S. infantis</i>	neg.	neg.	neg.
3	2209,8 R FELSEN-HÜTT	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	<i>S. infantis</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
21	2060,6 M ch. KS YBBS-PERSENBEUG	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. parva</i>	<i>S. parva</i>	<i>S. parva</i>	neg.	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.
64	MARCH km 0,5 M	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
65	1873,0 L KARLOVA VES	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. typhimur.</i>	neg.	neg.	neg.	<i>S. typhimur.</i>	neg.
66	1873,5 R WOLFSTHAL	neg.	neg.	neg.	neg.	<i>S. infantis</i>	neg.	neg.	<i>S. infantis</i>	neg.	<i>S. infantis</i>	neg.	neg.

Tab. 16: Donau und Nebenflüsse monatliche Untersuchungen 1982
KOLONIEZAHL DER SAPROPHYTISCHEN BAKTERIEN, KBE aus 1 ml (TSA 22° C, 48 h)

Pr. Nr.	ENTNAHMESTELLEN	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	July	Aug.	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.
2	2209,8 L OBERNZELL	2800	12000	9000	2600	4200	7400	3700	8400	5200	860	620	2600
3	2209,8 R FELSSEN-HÜTT	6200	12000	7200	3700	6300	16000	4500	7200	7600	1400	460	3800
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	6300	12000	4200	1100	1200	3200	5200	1800	4800	1600	520	1100
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	4600	19000	5700	2500	2000	4200	1300	4500	2600	900	1100	1100
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	9600	15000	3800	3800	3200	4800	2500	2800	3000	3000	7200	5100
64	MARCH km 0,5 M	7200	48000	46000	3800	9600	3800	250000	8300	45000	7200	290000	160000
65	1873,0 L KARLOVA VES	8400	45000	12000	3800	2300	3600	53000	6500	14000	9400	31000	64000
66	1873,5 R WOLFSTHAL	6100	34000	4400	7900	7200	5800	34000	25000	110000	8100	6700	21000
FÄKALCOLIFORME, KBE aus 1ml (Endo 42,5° C, 24 h)													
2	2209,8 L OBERNZELL	26	21	5,2	7,6	5,0	14	7,0	15	16	3,0	5,2	5,4
3	2209,8 R FELSSEN-HÜTT	58	16	5,4	4,4	2,0	31	13	7,2	18	3,6	2,4	5,2
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	50	12	1,6	1,0	1,0	4,2	1,0	1,5	13	1,7	1,1	1,4
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	33	22	8,8	12	3,0	6,8	2,0	2,3	5,0	14	2,1	1,7
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	34	25	5,8	19	4,0	23	15	11	19	9,4	48	3,6
64	MARCH km 0,5 M	22	78	9,2	7,0	6	2,9	310	35	9	7,0	38	1,0
65	1873,0 L KARLOVA VES	52	14	4,6	7,0	9	4,8	29	48	9	41	27	2,2
66	1873,5 R WOLFSTHAL	25	14	11	55	22	11	44	110	15	80	38	4,2

SALMONELLEN - QUALITATIVER NACHWEIS aus 225 ml (Tetrathionat 43° C)

2	2209,8 L OBERNZELL	S. agona	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	S. infantis	neg.	neg.	neg.
3	2209,8 R FELSSEN-HÜTT	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	S. agona	neg.	neg.	S. braadney	neg.	neg.	neg.
9	2138,0 R LINZ-ST. MARGARETHEN	neg.	neg.	neg.	S. spec.	neg.	neg.	neg.	neg.	S. panatjph. B.	neg.	neg.	neg.
21	2060,6 M oh. KW YBBS-PERSENBEUG	S. infantis	neg.	neg.	neg.	neg.	S. heidelberg.	S. agona	S. infantis	neg.	neg.	neg.	neg.
45	1934,0 R WIEN-NUSSDORF	S. pavama	neg.	S. pavama	neg.	S. agona	neg.	neg.	neg.	S. donby	pos.	neg.	S. pavama
64	MARCH km 0,5 M	neg.	S. senftob.	neg.	neg.	S. heidelberg.	neg.	S. agona	neg.	S. braadney.	neg.	S. infant.	neg.
65	1873,0 L KARLOVA VES	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	S. montev.	neg.	neg.	S. agona	neg.
66	1873,5 R WOLFSTHAL	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	S. agona	S. montev.	neg.	neg.	S. agona	neg.

SUMMARY

Bacteriological water quality of the River Danube, Austria

Between 1982 and 1986 about 1300 samples were taken and investigated bacteriologically at 66 sampling-stations in the Austrian section of the River Danube. Colony counts of saprophytic bacteria, fecal coliforms and *Salmonella* were used to indicate pollution. Assessment of bacteriological water quality used the schemes of KOHL (1975) and POPP (1957).

The results show big differences between the upper and the lower part of the River Danube. The section from the German border to Vienna was of better quality than the section from Vienna to the Czechoslovakian border. The sources of organic matter, fecal bacteria and *Salmonella* are mainly polluted effluents (e.g. Schwechat, Donaukanal, March, Ybbs, Traun, Enns).

The effect on bacteria of using the River Danube as an energy source and the influence of bacteriological water quality on recreational activity are illustrated with examples.

Literatur

- KAVKA, G. (1985): Salmonellen in Stauräumen des österreichischen Donauabschnittes.- 25. Arbeitstagung der IAD, Bratislava, 1985, Kurzref. 159-163.
- KOHL, W. (1975): Über die Bedeutung bakteriologischer Untersuchungen für die Beurteilung von Fließgewässern, dargestellt am Beispiel der österreichischen Donau.- Arch Hydrobiol Suppl. 44/4, 392-461.
- ÖNORM M 6230 (1980): Anforderungen an die Beschaffenheit von Badegewässern.- Hsg.: Öst.Normungsinstitut, Wien.
- POPP, L. (1957): Der Salmonellen-Kataster eines Flußgebietes.- Gesundh Ing 78, 333-335.
- RICHTLINIE des Rates vom 8. Dezember 1975 über die Qualität der Badegewässer (75/160/EWG).- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, 5. Februar 1976, Nr.L/1-7.
- THIEL, W. (1983): Salmonellen-Überwachung in Österreich im Jahre 1983.- Mitt öst Sanit Verw 84, 1-15

Anschrift des Verfassers: Rat Gerhard KAVKA, Bundesanstalt für Wassergüte,
Schiffmühlenstraße 120, A-1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [1987](#)

Autor(en)/Author(s): Kavka G.

Artikel/Article: [Die bakteriologische Wasserbeschaffenheit der österreichischen Donau 305-344](#)