

*Aus der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien-Kaisermühlen*

**24-STUNDENUNTERSUCHUNGEN IM AUGUST 1991 AN DER DONAU IN  
WIEN-FREUDENAU**

P. KREITNER

**Einleitung:**

Da geplant ist, ein Donaukraftwerk in Wien-Freudenau zu errichten, wurden im August 1991 an der Donau rechtsufrig bei Stromkilometer 1922 mittels der mobilen Meßstation der Bundesanstalt für Wassergüte zwei Tagesgänge zu je 24 Stunden aufgenommen. Die Leitparameter elektrische Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff, Wassertemperatur und pH wurden automatisch registriert. Außerdem wurden zusätzlich 24 zeitproportionale Einstunden-Mischproben automatisch entnommen und so rasch wie möglich im Labor analysiert. Zweck der Untersuchungen war es, die Schwankungsbreite der chemisch-physikalischen Wasserbeschaffenheit der Donau im Sommer zu erfassen.

**Meßtechnik:**

Die mobile Meßstation der Bundesanstalt für Wassergüte ist als Einachsanhänger ausgeführt. Bei den Messungen an der Donau wurde die Station mittels Stromaggregat netzunabhän-

gig betrieben, wobei eine Unterwassertauchpumpe kontinuierlich Donauwasser förderte. Das Meßgut durchströmte einen Überlaufkasten, in dem die Sonden zur automatischen Registrierung von elektrischer Leitfähigkeit, gelöstem Sauerstoff, Wassertemperatur und pH angebracht waren. Zur Herstellung zeitproportionaler Einstunden-Mischproben tauchte ein impuls- und frequenzgesteuerter Schöpfer in bestimmten Intervallen in den durchströmten Meßtopf ein. Die schon vorjustierten Sonden wurden an der Donau nach halbstündigem Probelauf nachkalibriert, so daß die beiden Tagesgänge vom 12. bis 13. August bzw. vom 19. bis 20. August 1991 jeweils um 10 Uhr morgens ihren Anfang nehmen konnten. Am Nachmittag und am Abend wurde die mobile Meßstation kontrolliert und hiebei die schon angefallenen Mischproben zur möglichst schnellen Untersuchung ins Labor gebracht. Die Wasseranalysen wurden gemäß den einschlägigen ÖNORM- bzw. DIN-Verfahren durchgeführt.

#### Untersuchungsergebnisse:

Die statistischen Kenndaten wie Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl der Messungen sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengefaßt. Mit Ausnahme von Kalzium und Magnesium wurden alle Parameter aus allen 24-Einstunden-Mischproben bestimmt. Zuzüglich wurden neben den Mischproben jeweils vier Einzelproben zur Bestimmung vom  $BSB_2$  und  $BSB_5$  direkt aus der Donau entnommen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den jeweiligen Tagesgang der Leitparameter sowie der entsprechenden Wasserführung auf. Die weiteren Diagramme stellen die Tagesschwankungen für Ammonium- und Kaliumpermanganat-Verbrauch zu den beiden Untersuchungszeitpunkten dar. Da beide Untersuchungen im August relativ ähnliche Ergebnisse brachten, kann die

sommerliche Wasserbeschaffenheit der Donau folgendermaßen zusammengefaßt werden: Die schwach alkalische Donau führte mittelhartes Wasser, das gut mit Hydrogenkarbonat gepuffert war. Aus der errechneten Anionensumme in  $\text{mval/l}$  konnte für Hydrogenkarbonat ein prozentueller Anteil von rund 75% ermittelt werden. Der Anteil an Sulfat lag bei rund 12 bis 13%, an Chlorid bei rund 9%, an Nitrat bei rund 3% und an ortho-Phosphat bei rund 0,1%. Die elektrische Leitfähigkeit, bezogen auf  $20^\circ\text{C}$ , lag zwischen 322 und  $342 \mu\text{S/cm}$  und entsprach somit dem durchschnittlichen Sommermittel im Raum Wien. Die Phosphat- und Ammoniumbelastung der Donau im August 1991 kann als mäßig angesehen werden. Der Gehalt an gelöstem Sauerstoff lag bei den Augustuntersuchungen zwischen 8,1 und 9,2  $\text{mg/l}$  und die Temperaturen zwischen 18,1 und  $19,1^\circ\text{C}$ . Die daraus resultierende Sauerstoffsättigung betrug 90 bis 104%. Die organische Belastung, ersichtlich an den Parametern TOC,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{BSB}_2$  und  $\text{BSB}_5$ , kann als mäßig bis mäßig stark angesehen werden. Zum Zeitpunkt der beiden Tagesgänge schwankten die Wasserführungen maximal um 3,2 bzw. 13,7%; es lagen daher in dieser Hinsicht relativ konstante Verhältnisse vor. Auch die Leitparameter elektrische Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff, Wassertemperatur und pH hatten eine relativ geringe Schwankungsbreite. Die aus den einzelnen Mischproben ermittelten Kenndaten streuten nur relativ gering, was besonders aus den Varianzkoeffizienten ersichtlich ist. Diese relativen Standardabweichungen lagen zumeist unter 10%. Etwas höhere Varianzkoeffizienten konnten aus den Ammoniumuntersuchungen berechnet werden. Wie aus den Abbildungen 3 und 4 jedoch ersichtlich ist, war die Schwankungsbreite etwa 0,1  $\text{mg/l}$ . Bei beiden Tagesgängen waren die Mittelwerte der einzelnen Parameter ziemlich gleich groß, nur beim Kaliumpermanga-

nat-Verbrauch betrug die Differenz beider Mittel rund 3,5 mg/l. Aus den Abbildungen 5 und 6 ist zu erkennen, daß nur beim ersten 24-Stundenzyklus eine Nachmittagsspitze festgehalten werden konnte. Darüber hinaus war bei der zweiten Untersuchungsserie der Grundpegel auch etwas geringer.

Tab. 1: Donau, r.U., Str.-km 1922, Wien-Freudenau  
24- Stundenuntersuchung vom 12.-13.8.1991

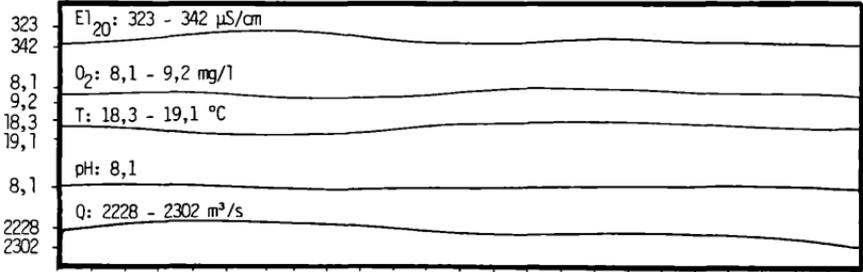
Parameter	MIN	MAX	MW	STABW	VK	N
SBV mval/l	2,90	2,98	2,94	0,019	0,650	24
HCO <sub>3</sub> mg/l	176,90	181,78	179,289	1,165	0,650	24
GH °dH	9,8	10,1	10,0	0,102	1,022	24
KH °dH	8,1	8,3	8,217	0,056	0,687	24
NKH °dH	1,6	1,9	1,703	0,101	5,648	24
{Ca mg/l	50,0	53,0				2}
{Mg mg/l	12,0	12,0				2}
Cl mg/l	11,0	14,0	12,708	0,690	5,431	24
NO <sub>3</sub> mgNO <sub>3</sub> /l	7,3	8,2	7,767	0,257	3,303	24
NH <sub>4</sub> mgNH <sub>4</sub> /l	0,07	0,19	0,124	0,037	29,750	24
Ges.P mgPO <sub>4</sub> /l	0,265	0,335	0,303	0,024	7,765	24
PO <sub>4</sub> mgPO <sub>4</sub> /l	0,088	0,146	0,127	0,013	10,312	24
SO <sub>4</sub> mg/l	21,0	26,0	23,458	1,215	5,180	24
KMnO <sub>4</sub> mg/l	12,0	17,0	14,125	1,296	9,174	24
{BSB <sub>5</sub> mg/l	1,1	2,0				4}
{BSB <sub>2</sub> mg/l	0,6	1,5				4}
TOC mg/l	2,9	5,9	3,975	0,884	22,346	24
<u>Anionen in mval/l</u>						
HCO <sub>3</sub>	2,90	2,98	2,939	0,019		24
SO <sub>4</sub>	0,437	0,541	0,488	0,025		24
Cl	0,13	0,395	0,385	0,019		24
NO <sub>3</sub>	0,118	0,132	0,125	0,004		24
PO <sub>4</sub>	0,003	0,005	0,004	0,000		24
Summe	3,768	4,053	3,915	0,035		
<u>Anionen in mval-%</u>						
HCO <sub>3</sub>	76,965	73,525	75,070	0,599		24
SO <sub>4</sub>	11,604	13,356	12,475	0,590		24
Cl	8,233	9,742	9,154	0,465		24
NO <sub>3</sub>	3,124	3,263	3,199	0,101		24
PO <sub>4</sub>	0,074	0,114	0,102	0,011		24

**Tab. 2: Donau, r.U., Str.-km 1922, Wien-Freudenau**  
 24-Stundenuntersuchung vom 19.-20.8.1991

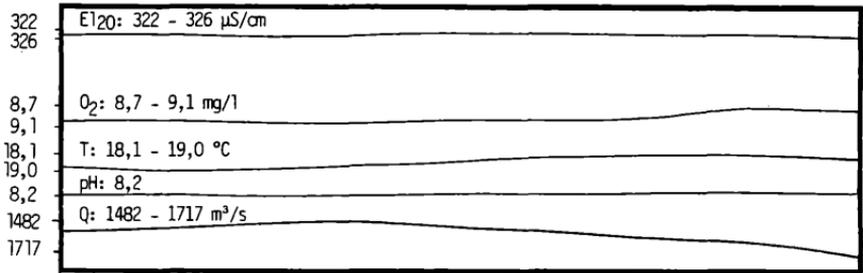
Parameter	MIN	MAX	MW	STABW	VK	N
SBV mval/l	2,86	2,94	2,904	0,022	0,750	24
HCO <sub>3</sub> mg/l	174,60	179,34	177,154	1,345	0,750	24
GH °dH	9,4	9,5	9,483	0,038	0,401	24
KH °dH	8,0	8,2	8,129	0,055	0,677	24
NKH °dH	1,3	1,4	1,354	0,051	3,759	24
{Ca mg/l	52,0	58,0				
{Mg mg/l	9,0	9,0				2}
Cl mg/l	12,0	14,0	12,833	0,637	4,550	24
NO <sub>3</sub> mgNO <sub>3</sub> /l	7,1	8,6	7,658	0,389	4,552	24
NH <sub>4</sub> mgNH <sub>4</sub> /l	0,08	0,18	0,120	0,032	17,757	24
Ges.P mgPO <sub>4</sub> /l	0,240	0,365	0,270	0,048	13,032	24
PO <sub>4</sub> mgPO <sub>4</sub> /l	0,058	0,138	0,111	0,025	18,129	24
SO <sub>4</sub> mg/l	21,0	32,0	24,792	1,865	5,872	24
KMnO <sub>4</sub> mg/l	10,0	12,0	10,667	0,816	6,804	24
BSB <sub>5</sub> mg	1,3	2,2				4}
{BSB <sub>2</sub> mg/l	0,5	1,5				4}
TOC mg/l	2,6	9,6	4,283	1,631	16,991	24
<u>Anionen in mval/l:</u>						
HCO <sub>3</sub>	2,86	2,94	2,904	0,022		24
SO <sub>4</sub>	0,437	0,666	0,516	0,039		24
Cl	0,338	0,395	0,362	0,018		24
NO <sub>3</sub>	0,115	0,139	0,124	0,006		24
PO <sub>4</sub>	0,002	0,004	0,004	0,001		24
Summe:	3,802	4,033	3,909	0,043		
<u>Anionen in mval-%:</u>						
HCO <sub>3</sub>	71,416	75,746	74,296	0,811		24
SO <sub>4</sub>	11,499	16,521	13,196	0,858		24
Cl	8,576	10,137	9,259	0,467		24
NO <sub>3</sub>	879	3,524	3,159	0,153		24
PO <sub>4</sub>	047	0,111	0,090	0,020		24

**Abb.:** Donau, r.U., Str.km 1922, Wien-Freudenau;  
Tagesgänge 1991 mit mobiler Meßstation

12. - 13.8.



19. - 20.8.

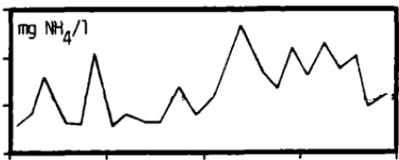


10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10<sup>h</sup>

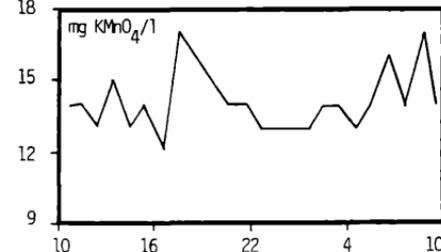
12. - 13.8.



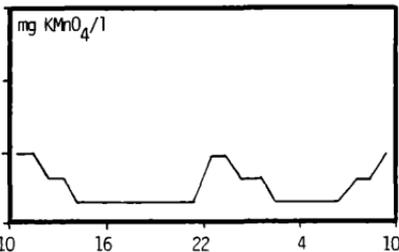
19. - 20.8.



12. - 13.8.



19. - 20.8.



10 16 22 4 10<sup>h</sup> 10 16 22 4 10<sup>h</sup>

Zusammenfassung:

Es ist in Wien geplant, an der Donau bei Str.-km 1922 ein Kraftwerk zu errichten. An zwei Tagesgängen im August 1991 wurde von der Bundesanstalt für Wassergüte die Schwankungsbreite der Donauwasserqualität innerhalb von 24 Stunden beobachtet. Zur Messung von Temperatur, pH, Leitfähigkeit und gelöstem Sauerstoff wurde eine mobile, automatische Meßstation bei Str.-km 1922 aufgestellt. 24 zeitproportionale Einstunden-Mischproben wurden automatisch innerhalb eines Tages entnommen und im Labor analysiert. Der Durchfluß variierte an beiden Beobachtungstagen innerhalb von 24 Stunden nicht stark. Das Ergebnis beider Untersuchungen zeigte, daß auch die Wasserqualität nicht stark schwankte.

SUMMARY

Investigations over 24 hours in August 1991 on the Danube in Vienna

A hydrodynamic power plant is being planned on the Danube at stream kilometre 1922 in Vienna. The Federal Institute for Water Quality observed the fluctuations of the Danube's water quality over 24 hours on two occasions in August 1991. A mobile automatic monitoring station was placed at stream kilometre 1922 to measure temperature, pH, conductivity and dissolved oxygen. 24 time-proportional mixed samples were taken automatically one by the hour within a day and analyzed in the laboratory. The results showed that neither the discharge nor the water quality had been fluctuating very much during both days of observations.

Literatur:

KREITNER, P. (1991): Stickstoff- und Phosphorbilanzen über die Jahre 1978 bis 1990 an der Donau, rechtes Ufer, Str.-km 1934,7; Wien-Nußdorf.- Limnologische Berichte der 29. Tagung der IAD in Kiew, Bd I, 34-40.

(1989): Österreichische Donau 1978-1988; Jahreszeitliche Dynamik chemisch-physikalischer Parameter.- Jahresbericht 1988 der Bundesanstalt für Wassergüte, 42-46.

WASSERWIRTSCHAFTSKATASTER DES BMLF (1988): Gewässergüte in Österreich; Jahresbericht 1987 über Untersuchungen an ausgewählten Meßstellen der Fließgewässer.

(1989): Gewässergüte in Österreich; Jahresbericht 1988 über Untersuchungen an ausgewählten Meßstellen der Fließgewässer.

(1990): Gewässergüte in Österreich; Jahresbericht 1989 über Untersuchungen an ausgewählten Meßstellen der Fließgewässer.

Danksagung:

Für die Bereitstellung der Wasserführungsdaten ist der Wasserstraßendirektion und für die Förderung dieser Arbeit dem österreichischen Nationalkomitee der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung zu danken.

Anschrift des Verfassers: O.Rat Dipl.-Ing.Peter Kreitner, Bundesanstalt für Wassergüte, Schiffmühlenstraße 120, A-1223 Wien.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [1990](#)

Autor(en)/Author(s): Kreitner P.

Artikel/Article: [24-Stundenuntersuchung im August 1991 an der Donau in Wien-Freudenau 215-223](#)