© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Wasser und Abwasser Band 35 (1991) 207 223

*Aus der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien-Kaisermühlen*

# LANGZEITANALYSE DER WASSERGÜTE DER ÖSTERREICHISCHEN DONAU AN DEN GRENZÜBERTRITTSSTELLEN

G. KAVKA

## 1. Einleitung und Problemstellung

Zu den Aufgaben der Bundesanstalt für Wassergüte in Wien zählt die Erfassung und Analyse der Wassergüte der österreichischen Donau. Der Vergleich der Entwicklung der Wassergüte der Donau an den Grenzübertrittsprofilen Deutschland-Österreich (Strom-km 2209,8) und Österreich-Slowakei (Strom-km 1873) schien von besonderem Interesse, da deren Erfassung eine Abschätzung des "österreichischen Einflusses" auf die Wasserqualität des Flusses ermöglicht. Aus dem vorliegenden Datenmaterial wurden die Parameter heterotrophe Keime (Kolonienzahl bei 22°C) (HE 22), Fäkalcoliforme (FC), Kaliumpermanganat-Verbrauch ($KMnO_4$), Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen ($BSB_5$), Ammoniumstickstoff ($NH_4$-N) und Phosphatphosphor ($PO_4$-P) ausgewählt und ihre Entwicklung im Zeitraum 1978-1990 analysiert.

Die Datenanalyse hatte zum Ziel, die Güteentwicklung an den beiden Grenzprofilen hinsichtlich signifikanter Überschrei-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


tungen der Grenzwerte für die Güteklasse II zu erfassen, signifikante Unterschiede zwischen den Grenzübertrittsprofilen aufzuzeigen sowie Langzeittrends hinsichtlich Verbesserung oder Verschlechterung der Wassergüte zu bestimmen.

## 2. Ergebnisse und Diskussion

Seit 1978 wurden chemisch-physikalische und seit 1982 auch bakteriologische Güteuntersuchungen an den Grenzübertrittsstellen des österreichischen Donauabschnittes monatlich durchgeführt. Der kleinere jährliche Umfang an bakteriologischen Proben zwischen 1978 und 1982 (n=2) ergänzt aus Vergleichsgründen den bakteriologischen Datensatz. An den Grenzübertrittsstellen stehen die Daten von je zwei Probenstellen zur Verfügung; an der deutsch-österreichischen Grenze vom linken Ufer (Obernzell, Strom-km 2209,8) und vom rechten Ufer (Kasten, Strom-km 2209,8) sowie von der österreichisch-slowakischen Grenze vom linken Ufer (Karlova Ves, Strom-km 1873,5) und vom rechten Ufer (Wolfsthal, Strom-km 1873,0).

### 2.1. Signifikante Überschreitungen der Grenzwerte für die Güteklasse II im Beobachtungszeitraum 1978-1990 durch die Jahresmittelwerte

In den Abb. 1-2 sind die Jahresmittelwerte mit Standardfehlern der Variablen heterotrophe Keime bei 22°C, Fäkalcoliforme, Kaliumpermangant-Verbrauch ($KMNO_4$), Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen ($BSB_5$), Ammoniumstickstoff ($NH_4$-N) und Phosphatphosphor ($PO_4$-P) von 1978-1990 für die deutsch-österreichischen Grenzstellen Kasten und Obernzell sowie für die österreichisch-slowakischen Grenzstellen Wolfsthal und Karlova Ves dargestellt.

Das Grenzwertniveau (G) für die Güteklasse II ist strichliert eingezeichnet. Die Grenzwerte bzw. Richtwerte (Immissionswerte) für die Güteklasse II sind in Tab. 1 angeführt.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


Tab.1: Grenzwerte (Immissionswerte) für die Güteklasse II (mäßige Verunreinigung) von Fließgewässern

| Parameter | | Grenzwert |
|---|---|---|
| Heterotrophe Keime (22°C) | KBE/ml (3) | 10.000 |
| Fäkalcoliforme | KBE/ml | 20 |
| $KMnO_4$-Verbrauch (1) | mg/l | 20 |
| $BSB_5$ ohne Nitrifikationshemmung (2) | mg/l | 6,0 |
| $NH_4$-N (2) | mg/l | 0,5 |
| $PO_4$-P (2) | mg/l | 0,15 |

(1) BMLF 1989
(2) ImVF-Entwurf 1992 (Anlage B)
(3) KBE Kolonienbildende Einheiten

Gemäß Immissionsverordnung für Fließgewässer (Entwurf 1992) ist die Güteklasse II gewährleistet, wenn 85% der physikalisch-chemischen Werte, die aus einem Zeitraum von mindestens zwei Jahren stammen, größer sind als die in Tabelle 1 angeführten Grenzwerte (Immissionswerte). Die $KMnO_4$-Werte können analog betrachtet werden. Für die bakteriologischen Parameter gilt, daß 80% der Analysenergebnisse den Grenzwert unterschreiten müssen (analog der EG-Richtlinie über die Qualität der Badegewässer, 1975).

Da die Überschreitung der Grenzwerte durch einzelne Daten zufällig sein kann und nicht signifikant sein muß, ist die Festsetzung eines fixen Prozentsatzes von 15% bzw. 20% problematisch. In dieser Arbeit wurde deshalb der Versuch

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



unternommen, aus den vorhandenen Daten ein kritisches Niveau (K) zu errechnen, bei dessen Überschreitung durch den Jahresmittelwert eine signifikante Überschreitung des Grenzwertniveaus für die Güteklassse II mit 95% Wahrscheinlichkeit vorliegt.

Das kritische Niveau (K) wurde aus der mittleren Streuung aller Beobachtungsjahre nach folgenden Formeln berechnet:

$$K = t_{f,1-\alpha} \frac{s'}{\sqrt{12}} \qquad (S^2)' = \frac{11 \sum_{i=1}^{13} S_i^2}{13 \quad 11}$$

| | |
|---|---|
| $(s^2)'$ | mittlere Varianz |
| $s'$ | mittlere Standardabweichung mittlere Streuung |
| $t_{f,1-\alpha}$ | 1,65 95% Quantil der t-Verteilung |

Im Anhang 1-2 sind die statistischen Kenngrößen Jahresmittelwerte, Standardfehler, Minima, Maxima und der Probenumfang probenstellenweise für den Zeitraum 1978-1990 aufgelistet (Einzeldaten beim Autor).

### 2.1.1. Grenzprofil Deutschland-Österreich

Bei den bakteriologischen Parametern waren am Grenzprofil Deutschland/Österreich (Abb.1) nur in zwei Fällen Grenzwertüberschreitungen feststellbar (Parameter Fäkalcoliforme, Kasten und Obernzell 1979). Das heißt, daß im Beobachtungzeitraum 1978-1990 nur im Jahre 1979 bei nur einer Variablen (Fäkalcoliforme) eine signifikante Überschreitung des Grenzwertes feststellbar war. Die Zahl der Fäkalcoliformen indiziert den Grad der fäkalen Belastung eines Gewässers. Mit Ausnahme des Jahres 1979 war die fäkale

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



Belastung im Zeitraum 1978-1990 maximal mäßig, 1979 hingegen signifikant höher.

Bei den chemischen Parametern traten ebenfalls mit nur zwei Ausnahmen ($KMnO_4$, Kasten und Obernzell 1979) keine Grenzwertüberschreitungen für die Güteklasse II im Zeitraum 1978-1990 auf.

### 2.1.2. Grenzprofil Österreich-Slowakei

Im Grenzprofil Österreich-Slowakei (Abb.2) traten bei den bakteriologischen Parametern signifikant häufiger Grenzwertüberschreitungen auf als im Profil Deutschland-Österreich (Vierfelder-$X^2$-Test), bei den heterotrophen Keimen (22°C) vier (im Profil Deutschland-Österreich keine) und bei den Fäkalcoliformen sogar neun (im Profil Deutschland-Österreich nur zwei) Überschreitungen.

Bei den chemischen Parametern $KMnO_4$ und $PO_4$-P waren im Zeitraum 1978-1990 im Profil Österreich-Slowakei ebenfalls signifikant mehr Grenzwertüberschreitungen für die Güteklasse II nachweisbar (zusammen dreizehn) als im Profil Deutschland-Österreich (zusammen zwei). Jedoch konnten davon elf Überschreitungen alleine beim Parameter $KMnO_4$ und dagegen nur zwei beim Parameter $PO_4$-P festgestellt werden.

In der Tabelle 2 sind die signifikanten Überschreitungen der Grenzwerte für die Güteklasse II in der Donau an den Grenzprofilen Deutschland-Österreich und Österreich-Slowakei durch die Jahresmittelwerte zusammengefaßt, in der Tabelle 2a für den Zeitraum 1978-1990 und in der Tabelle 2b für 1988-1990.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


Tab.2: Anzahl der signifikanten Überschreitungen der Grenzwerte für die Güteklasse II in der Donau an den Grenzprofilen Deutschland-österreich und Österreich-Slowakei im Zeitraum 1978-1990 (a) und 1988-1990 (b)

| a) Grenzprofil | HE22[1] | FC[2] | $KMnO_4$ | $BSB_5$ | $NH_4$-N | $PO_4$-P | Summe GWÜ[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Deutschland/Österreich | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Österreich/Slowakei | 4 | 9 | 11 | 0 | 0 | 2 | 26 |

| b) Grenzprofil | HE22[1] | FC[2] | $KMnO_4$ | $BSB_5$ | $NH_4$-N | $PO_4$-P | Summe GWÜ[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Deutschland/Österreich | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Österreich/Slowakei | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |

1) HE22 Heterotrophe Bakterien bei 22°C
2) FC Fäkalcoliforme
3) GWÜ Grenzwertüberschreitungen

Die Summe der signifikanten Grenzwertüberschreitungen ist mit vier im Profil Deutschland-österreich deutlich vom Profil österreich-Slowakei mit 26 Überschreitungen abgrenzbar. Das heißt, daß die Donau im österreichischen Abschnitt im Zeitraum 1978-1990 zusätzlich belastet wurde, und zwar mit heterotrophen Keimen, Fäkalcoliformen, schwer abbaubarem organischen Material (gemessen am $KMnO_4$-Verbrauch) und gelöstem Phosphat. Hingegen ist beim Sauerstoffhaushalt (gemessen am $BSB_5$) und Ammoniumstickstoff kein Unterschied zwischen den Profilen hinsichtlich signifikanter Grenzwertüberschreitungen feststellbar.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



Im Grenzprofil Deutschland-Österreich entsprechen die gewonnenen Daten im Zeitraum 1978 bis 1990 mit Ausnahme des Jahres 1979 immer der Güteklasse II, wobei bei den Variablen $KMnO_4$ und $PO_4$-P eine Tendenz zur Verbesserung feststellbar ist.

Im Grenzprofil Österreich-Slowakei indizieren die Analysenergebnisse im Zeitraum 1978 bis 1990 in acht der dreizehn beobachteten Jahre (1978, 1979, 1980, 1984, 1985, 1986, 1989, 1990) Grenzüberschreitungen für die Güteklasse II. Auffallend dabei ist, daß in den letzten vier Jahren (1987 bis 1990) nur beim Parameter Fäkalcoliforme eine signifikante Überschreitung der Grenzwerte auftritt. Wie im Profil Deutschland-Österreich zeigt sich bei den Variablen $KMnO_4$ ein deutlicher, bei $PO_4$-P jedoch nur ein leichter Abwärtstrend.

## 2.2. Signifikante Unterschiede zwischen den Grenzprofilen an der österreichischen Donau

Vergleicht man alle Einzeldaten unabhängig von Grenzwertüberschreitungen, so kann man im Zeitraum 1978 bis 1990 für alle Variablen signifikante Unterschiede zwischen dem Grenzprofil Deutschland-Österreich und Österreich- Slowakei feststellen (Tab.3a). Greift man das letzte Jahr (1990) heraus, so ist ersichtlich, daß nur bei den Variablen Fäkalcoliformen und $PO_4$-P signifikante Unterschiede aufgetreten sind (Tab.3b). Als Signifikanztests wurden der einseitige Differenzen-t-Test für verbundene Stichproben und auch der nichtparametrische Test nach WILCOXON für verbundene Stichproben verwendet.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


Tab. 3: Signifikante Unterschiede zwischen den Grenzprofilen an der österreichischen Donau; Variable heterotrophe Keime (HE22), Fäkalcoliforme (FC), $KMnO_4$-Verbrauch, $BSB_5$, $NH_4$-N; Differenzen-t-Test für verbundene Stichproben; a) Untersuchungszeitraum 1978-1990; b) Untersuchungszeitraum 1990. xxx $P<0,001$, xx $0,001>P<0,01$, x= $0,01>P<0,05$; n.s.= nicht signifikant $P>0,05$

a)

| Strom-km | Entnahmeprofil | HE22 | FC | $KMnO_4$ | $BSB_5$ | $NH_4$-N | $PO_4$-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2209,8 | Deutschl./österr. | | | | | | |
| 1873 | österr./Slowakei | | | | | | |

b)

| Strom-km | Entnahmeprofil | HE22 | FC | $KMnO_4$ | $BSB_5$ | $NH_4$-N | $PO_4$-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2209,8 | Deutschl./österr. | | | | | | |
| | | n.s. | | | | | |
| 1873 | österr./Slowakei | | | | | | |

Aus den Ergebnissen der Signifikanztests läßt sich im Zeitraum 1978-1990 eine Entwicklung in Richtung teilweiser Verbesserung der Wassergüte der Donau an der Grenzstelle Österreich-Slowakei ablesen.

## 2.3. Trendanalyse

Im oberen Grenzprofil (Deutschland-österreich) sind Trends hinsichtlich Verringerung des $KMnO_4$-Verbrauches und des Phosphat-Gehaltes im Zeitraum 1978-1990 feststellbar. Die Analysenergebnisse aller Variablen liegen hier fast ausschließlich unterhalb des kritischen Niveaus für signifikante Grenzwertüberschreitungen. Die Einhaltung des Güteziels Güteklasse II ist bereits gegeben.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


Im Grenzprofil Österreich-Slowakei sind im Beobachtungszeitraum 1978-1990 zahlreiche signifikante Grenzwertüberschreitungen für die Güteklasse II (mäßige Belastung) feststellbar (heterotrophe Keime, Fäkalcoliforme, $KMnO_4$, $PO_4$-P). In diesem Profil sind daher etwaige Trends hinsichtlich Verbesserung oder Verschlechterung der Wassergüte von großem Interesse.

In der Abb.3 ist beispielhaft eine Trendanalyse der Variablen $KMnO_4$-Verbrauch (Grenzprofil Österreich-Deutschland, Probestelle Wolfsthal) im Zeitraum 1978 bis 1990 dargestellt.

Durch die Meßpunkte wurden Polynome 2. Ordnung nach der Methode der kleinsten Quadrate angepaßt. Die Daten wurden saisonbereinigt, so daß ein relativ geringer Einfluß durch die Parameter Wassertemperatur und Durchfluß besteht.

Ähnlich wie bei der Variablen $PO_4$-P ist bei der Variablen $KMnO_4$-Verbrauch ein deutlicher Trend Richtung Konzentrationsabnahme erkennbar. Bei den Variablen heterotrophe Keime, Fäkalcoliforme und $NH_4$-N ist kein eindeutiger Trend erkennbar, die Konzentrationen der Variablen $BSB_5$ zeigen einen leichten Aufwärtstrend.

## 3. Zusammenfassung und Ausblick

Der Vergleich der Entwicklung der Wassergüte der Donau an den Grenzübertrittsstellen Deutschland-Österreich (Strom-km 2209,8) und Österreich-Slowakei (Strom-km 1873) läßt für den Zeitraum 1978-1990 einen negativen Einfluß Österreichs auf die Wassergüte des Flusses erkennen, der jedoch am Ende des Beobachtungszeitraumes abnimmt.

Im Profil Österreich-Slowakei traten einerseits deutlich häufiger signifikante Überschreitungen der Grenzwerte für

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at


die Güteklasse II durch die Jahresmittelwerte auf als im Profil Deutschland-Österreich. Signifikante Unterschiede zwischen den Grenzprofilen waren auch anhand der Einzeldaten feststellbar. Dieses Ergebnis spiegelt sich in den biologischen Güteklassen wider (Grenzprofil Deutschland-Österreich II, Grenzprofil Österreich-Slowakei II-III). Die Bestimmung der biologischen Güteklasse reicht jedoch nicht aus, da damit die Art der Verunreinigung bzw. für die Nutzansprüche wichtigen Belastungsspitzen nicht erfaßt werden können.

Als Ursache für die Gewässergüteüberschreitungen im Profil Österreich-Slowakei sind Belastungen aus dem Großraum Wien und durch die March hervorzuheben. Im Verlauf der österreichischen Fließstrecke nehmen Einwohner, Einzugsgebiet und Durchfluß deutlich zu (KAVKA et al. 1990, Tab.4).

Tab. 4: Einwohner und mittlere Abflüsse im Einzugsgebiet der österreichischen Donau bei Strom-km 2210,0 (Grenzprofil Deutschland-Österreich), Strom-km 1934,0 (Wien-Nußdorf-Floridsdorf) und Strom-km 1873,0 (Grenzprofil Österreich-Slowakei)

| Strom-km | Einwohner (in Mio.) | Einzugsgebiet Fläche in km² | Mittlerer Durchfluß (MQ in m³/s) |
|---|---|---|---|
| 2210,0 | 10,0 | 76 000 | 1410 |
| 1934,0 | 12,5 | 101 700 | 1920 |
| 1873,8 | 16,0 | 131 100 | 2050 |

Die getroffenen Sanierungsmaßnahmen (z.B. Ausbau des Kanalnetzes und Errichtung von Kläranlagen; in Wien waren 1980 40% und 1990 70% der Einwohner an eine Kläranlage angeschlossen) haben zum Teil gegriffen, wie am Abwärtstrend einiger Parameter abzulesen ist, zum Teil wurden sie durch

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

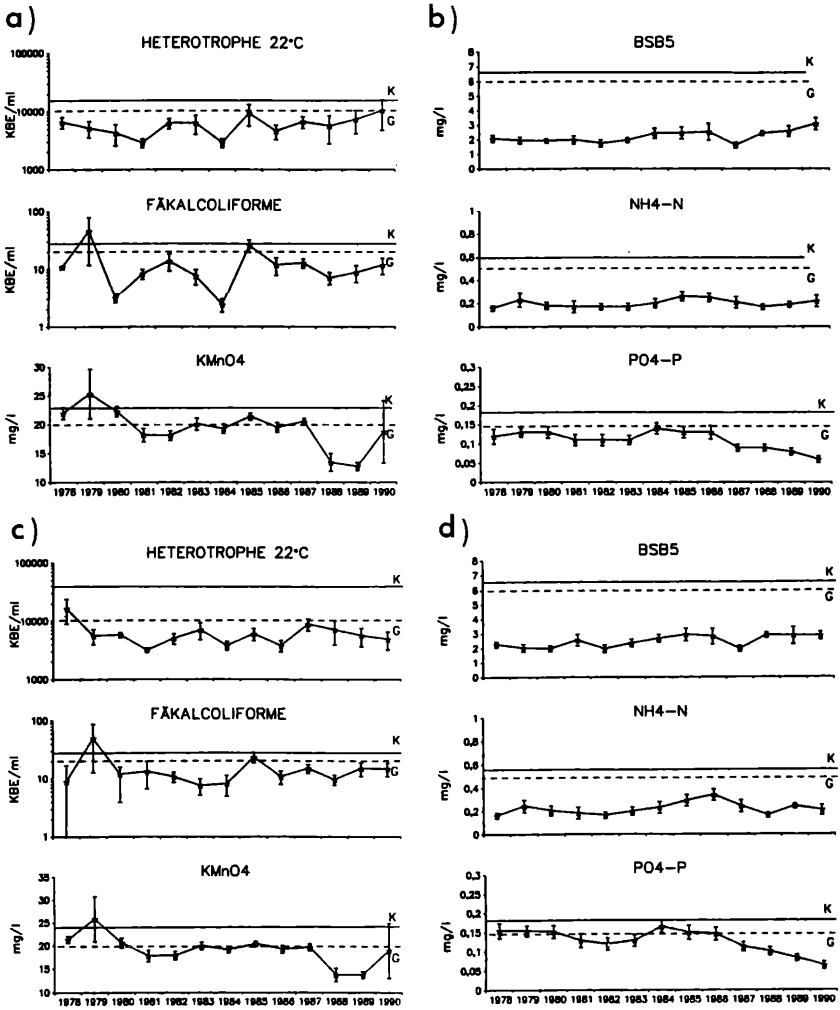


den gestiegenen Konsum der Bevölkerung und die Steigerung der Industrieproduktion kompensiert (KAVKA et al. 1990). Weitere Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet der Donau sind für die Erreichung des Gütezieles Güteklasse II im Grenzprofil Österreich-Slowakei notwendig. Für die Abschätzung der Güteentwicklung, die sehr langsam, bzw. verdeckt ablaufen kann, sind weiterführende Langzeituntersuchungen unerläßlich.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



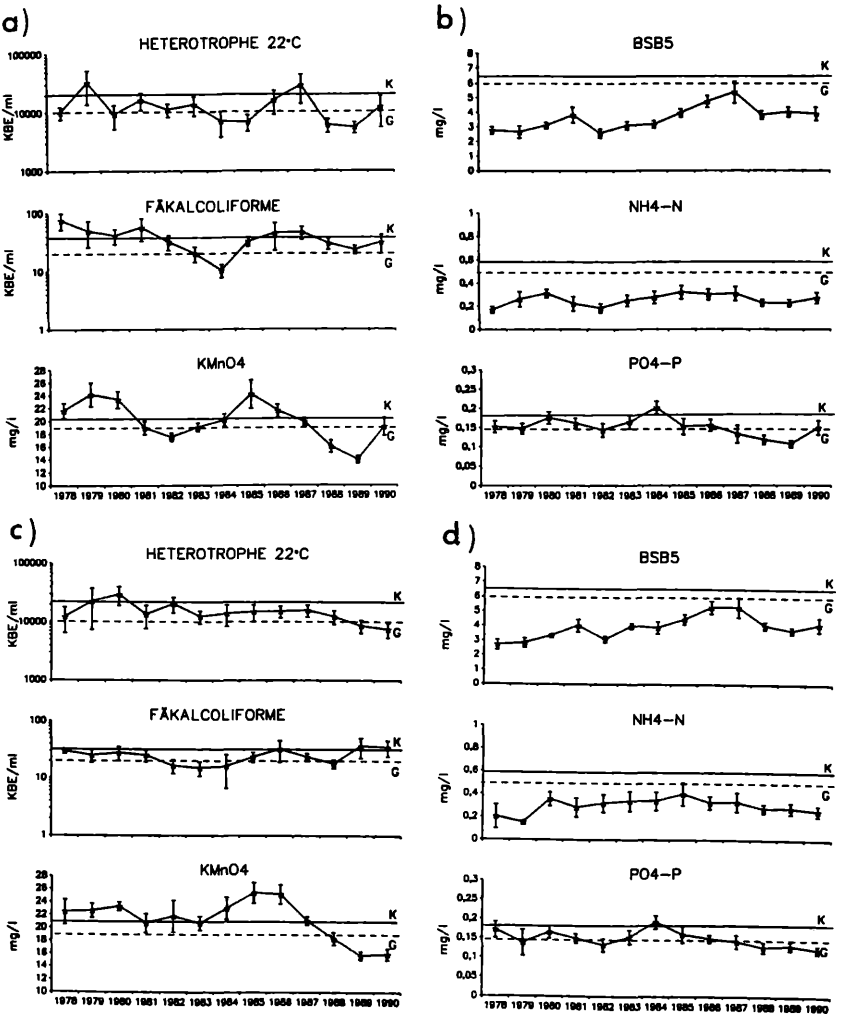
Abb. 1:
Wassergüte der Donau 1978-1990, Grenzprofil Deutschland-Österreich, Strom-km 2209,8; Variable 1. Heterotrophe Keime bei 22°C und 2. Fäkalcoliforme in KBE/ml, 3. $KMnO_4$-Verbrauch, 4. $BSB_5$, 5. $NH_4$-N und 6. $PO_4$-P in mg/l; arithmetische Jahresmittel mit Standardfehler, G Grenzwertniveau für die Güteklasse II (mäßige Verunreinigung), K = Kritisches Niveau für signifikante Grenzwertüberschreitungen durch die Jahresmittelwerte. a) Rechtes Ufer, Kasten, Variable 1-2 (n=116),3 (n=154). b) Rechtes Ufer, Kasten, Variable 4-6 (n=154). c) Linkes Ufer, Obernzell, Variable 1-2 (n=116),3 (n=152). d) Linkes Ufer, Obernzell, Variable 4-6 (n=152).



© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



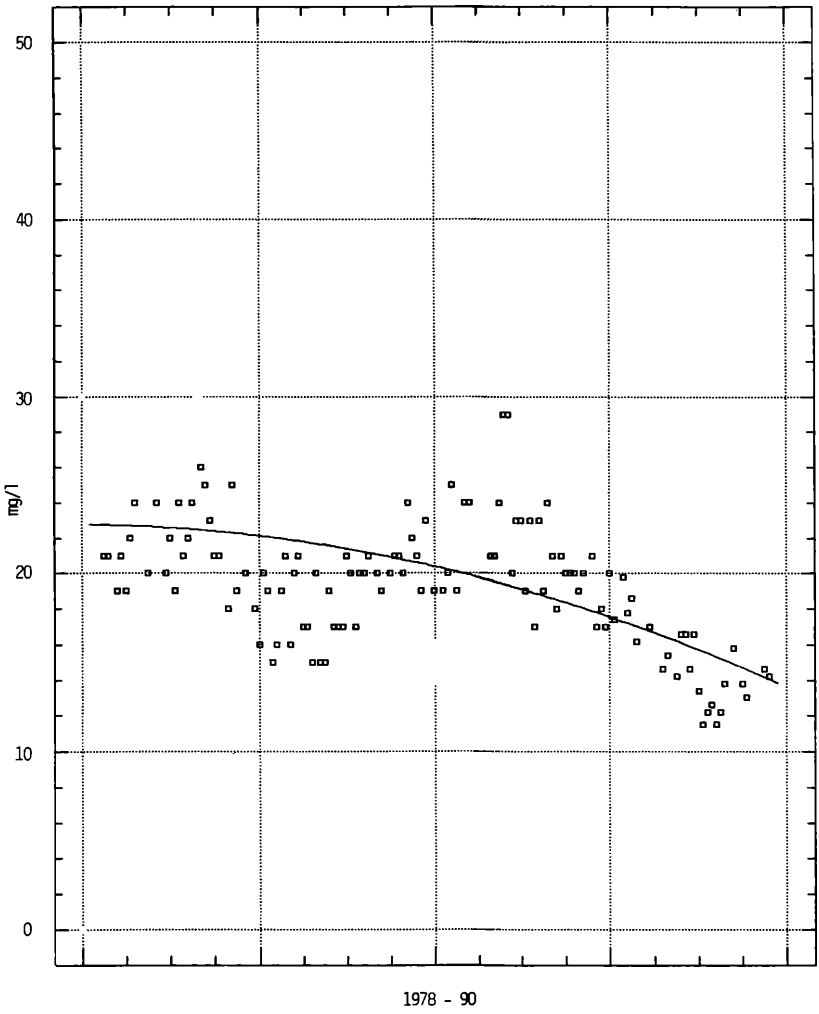
Abb. 2:
Wassergüte der Donau 1978-1990, Grenzprofil Österreich-Slowakei, Strom-km 1873; Variable 1. Heterotrophe Keime bei 22°C und 2. Fäkalcoliforme in KBE/ml, 3. $KMnO_4$-Verbrauch, 4. $BSB_5$, 5. $NH_4$-N und 6. $PO_4$-P in mg/l; arithmetische Jahresmittel mit Standardfehler, G Grenzwertniveau für die Güteklasse II (mäßige Verunreinigung), K Kritisches Niveau für signifikante Grenzwertüberschreitungen durch die Jahresmittelwerte. a) Rechtes Ufer, Wolfsthal, Variable 1-2 (n=128),3 (n=153). b) Rechtes Ufer, Wolfsthal, Variable 4-6 (n=153). c) Linkes Ufer, Karlova Ves, Variable 1-2 (n=128),3 (n=144). d) Linkes Ufer, Karlova Ves, Variable 4-6 (n=144).



© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



Abb. 3: Wassergüte der Donau, Trendanalyse, Variable $KMnO_4$-Verbrauch, Grenzprofil österreich-Slowakei, rechtes Ufer, Strom-km 1873,5, Wolfsthal



© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



Anhang 1:
Statistische Kenngrößen Jahresmittelwerte (Mittel), Standardfehler (s), Minima (min), Maxima (max), Probenumfang (n) für die Probenstellen Obernzell (Obernz) und Kasten; Variable heterotrophe Keime (HE22), Fäkalcoliforme (FC), $KMnO_4$-Verbrauch, $BSB_5$, $NH_4$-N, $PO_4$-P; Untersuchungszeitraum 1978-1990.

| OBERNZ | Jahr | HE22 | FC | KMnO4 | BSB5 | NH4-N | PO4-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 1978 | 2 | 2 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mittel | 1978 | 16500 | 13,5 | 21,4 | 2,27 | 0,164 | 0,155 |
| s | 1978 | 10606,6 | 4,95 | 2,221 | 0,6 | 0,077 | 0,061 |
| min | 1978 | 9000 | 10 | 18 | 1,4 | 0,062 | 0,083 |
| max | 1978 | 24000 | 17 | 24 | 3,4 | 0,311 | 0,248 |
| n | 1979 | 2 | 2 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1979 | 5600 | 15,5 | 21 | 2,017 | 0,246 | 0,154 |
| s | 1979 | 2262,742 | 3,536 | 1,949 | 0,923 | 0,181 | 0,046 |
| min | 1979 | 4000 | 13 | 17 | 1 | 0,078 | 0,074 |
| max | 1979 | 7200 | 18 | 24 | 4,2 | 0,559 | 0,248 |
| n | 1980 | 2 | 2 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mittel | 1980 | 5800 | 12 | 20,7 | 1,97 | 0,207 | 0,152 |
| s | 1980 | 848,528 | 5,657 | 3,302 | 0,609 | 0,128 | 0,051 |
| min | 1980 | 5200 | 8 | 15 | 1,2 | 0,078 | 0,079 |
| max | 1980 | 6400 | 16 | 26 | 3,1 | 0,443 | 0,224 |
| n | 1981 | 2 | 2 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1981 | 3150 | 13,4 | 17,83 | 2,55 | 0,184 | 0,129 |
| s | 1981 | 353,5534 | 9,334 | 4,239 | 1,346 | 0,172 | 0,061 |
| min | 1981 | 2900 | 6,8 | 13 | 0,9 | 0,016 | 0,064 |
| max | 1981 | 3400 | 20 | 28 | 5,9 | 0,606 | 0,262 |
| n | 1982 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1982 | 4993,333 | 10,87 | 17,92 | 1,95 | 0,166 | 0,12 |
| s | 1982 | 3479,732 | 7,392 | 3,059 | 0,887 | 0,098 | 0,053 |
| min | 1982 | 620 | 3 | 14 | 0,9 | 0,062 | 0,054 |
| max | 1982 | 12000 | 26 | 24 | 3,9 | 0,318 | 0,236 |
| n | 1983 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1983 | 7066,667 | 7,642 | 20,08 | 2,35 | 0,201 | 0,129 |
| s | 1983 | 7840,029 | 8,203 | 2,811 | 0,929 | 0,121 | 0,052 |
| min | 1983 | 1100 | 0,9 | 16 | 1,5 | 0,085 | 0,05 |
| max | 1983 | 29000 | 25 | 25 | 4,6 | 0,45 | 0,207 |
| n | 1984 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1984 | 3787,5 | 8,242 | 19,25 | 2,667 | 0,233 | 0,165 |
| s | 1984 | 2155,767 | 11,05 | 2,417 | 0,919 | 0,171 | 0,054 |
| min | 1984 | 1200 | 0,2 | 15 | 1,7 | 0,07 | 0,103 |
| max | 1984 | 8500 | 39 | 24 | 4,4 | 0,637 | 0,262 |
| n | 1985 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1985 | 6083,333 | 23,42 | 20,5 | 2,925 | 0,294 | 0,15 |
| s | 1985 | 4993,602 | 16,11 | 1,883 | 1,496 | 0,169 | 0,062 |
| min | 1985 | 700 | 4 | 18 | 1,3 | 0,14 | 0,076 |
| max | 1985 | 19000 | 54 | 24 | 6 | 0,59 | 0,248 |
| n | 1986 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1986 | 3810 | 10,8 | 19,33 | 2,792 | 0,342 | 0,146 |
| s | 1986 | 2865,868 | 9,556 | 2,807 | 1,842 | 0,173 | 0,058 |
| min | 1986 | 720 | 2,6 | 13 | 1,3 | 0,078 | 0,052 |
| max | 1986 | 9800 | 33 | 24 | 7,5 | 0,59 | 0,236 |
| n | 1987 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1987 | 8931,667 | 15,07 | 19,75 | 1,942 | 0,245 | 0,113 |
| s | 1987 | 7203,082 | 8,885 | 2,598 | 0,735 | 0,176 | 0,04 |
| min | 1987 | 880 | 1,3 | 15 | 0,9 | 0,116 | 0,06 |
| max | 1987 | 22000 | 27 | 24 | 3,1 | 0,676 | 0,18 |
| n | 1988 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1988 | 7108,333 | 9,667 | 13,77 | 2,875 | 0,165 | 0,101 |
| s | 1988 | 10875,78 | 6,255 | 4,828 | 0,624 | 0,074 | 0,036 |
| min | 1988 | 1300 | 1,7 | 7,9 | 1,8 | 0,101 | 0,03 |
| max | 1988 | 41000 | 23 | 25,7 | 4 | 0,342 | 0,16 |
| n | 1989 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1989 | 5650 | 15,08 | 13,75 | 2,842 | 0,244 | 0,083 |
| s | 1989 | 6815,557 | 13,45 | 2,34 | 2,037 | 0,074 | 0,03 |
| min | 1989 | 1400 | 2,4 | 9 | 0,7 | 0,16 | 0,04 |
| max | 1989 | 22000 | 46 | 17 | 7,3 | 0,38 | 0,13 |
| n | 1990 | 12 | 12 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1990 | 4865 | 14,78 | 13,18 | 2,825 | 0,21 | 0,064 |
| s | 1990 | 5735,422 | 13,07 | 3,79 | 0,932 | 0,148 | 0,034 |
| min | 1990 | 880 | 1,9 | 6 | 0,9 | 0,101 | 0,009 |
| max | 1990 | 19000 | 49 | 20 | 4,2 | 0,629 | 0,106 |

| KASTEN | Jahr | HE22 | FC | KMnO4 | BSB5 | NH4-N | PO4-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 1978 | 2 | 2 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mittel | 1978 | 6600 | 10,5 | 22 | 2,08 | 0,165 | 0,125 |
| s | 1978 | 1980 | 0,707 | 3,127 | 0,736 | 0,074 | 0,055 |
| min | 1978 | 5200 | 10 | 16 | 1,4 | 0,054 | 0,064 |
| max | 1978 | 8000 | 11 | 25 | 3,9 | 0,28 | 0,205 |
| n | 1979 | 2 | 2 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1979 | 5200 | 46 | 21,2 | 1,95 | 0,231 | 0,129 |
| s | 1979 | 2263 | 48,08 | 2,82 | 0,795 | 0,197 | 0,045 |
| min | 1979 | 3600 | 12 | 15 | 1,2 | 0,07 | 0,064 |
| max | 1979 | 6800 | 80 | 72 | 4,1 | 0,644 | 0,21 |
| n | 1980 | 2 | 2 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1980 | 4300 | 3,2 | 22,25 | 1,933 | 0,179 | 0,127 |
| s | 1980 | 2404 | 0,849 | 2,958 | 0,474 | 0,103 | 0,047 |
| min | 1980 | 2600 | 2,6 | 15 | 1,3 | 0,085 | 0,054 |
| max | 1980 | 6000 | 3,8 | 27 | 2,8 | 0,396 | 0,195 |
| n | 1981 | 2 | 2 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1981 | 2900 | 8,4 | 18,17 | 1,975 | 0,166 | 0,112 |
| s | 1981 | 707,1 | 2,263 | 3,996 | 0,959 | 0,172 | 0,052 |
| min | 1981 | 2400 | 6,8 | 12 | 0,7 | 0,008 | 0,052 |
| max | 1981 | 3400 | 10 | 29 | 3,8 | 0,629 | 0,227 |
| n | 1982 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1982 | 6318 | 14,02 | 18,08 | 1,733 | 0,169 | 0,106 |
| s | 1982 | 4368 | 16,21 | 2,843 | 0,815 | 0,091 | 0,051 |
| min | 1982 | 460 | 2 | 15 | 0,7 | 0,062 | 0,045 |
| max | 1982 | 16000 | 58 | 24 | 3,8 | 0,318 | 0,218 |
| n | 1983 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1983 | 6325 | 7,658 | 20,08 | 1,958 | 0,165 | 0,114 |
| s | 1983 | 7786 | 7,885 | 3,605 | 0,59 | 0,103 | 0,045 |
| min | 1983 | 1000 | 0,5 | 15 | 1,2 | 0,039 | 0,052 |
| max | 1983 | 29000 | 23 | 28 | 3,1 | 0,334 | 0,181 |
| n | 1984 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1984 | 2901 | 2,417 | 19,33 | 2,425 | 0,202 | 0,141 |
| s | 1984 | 1682 | 2,15 | 2,807 | 1,186 | 0,125 | 0,05 |
| min | 1984 | 820 | 0,2 | 15 | 1,1 | 0,062 | 0,08 |
| max | 1984 | 5800 | 8 | 24 | 5,5 | 0,466 | 0,233 |
| n | 1985 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1985 | 9367 | 26,43 | 21,42 | 2,458 | 0,261 | 0,129 |
| s | 1985 | 12927 | 21,46 | 2,021 | 1,405 | 0,134 | 0,054 |
| min | 1985 | 570 | 2,8 | 18 | 0,8 | 0,124 | 0,066 |
| max | 1985 | 46000 | 70 | 24 | 5,6 | 0,512 | 0,221 |
| n | 1986 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1986 | 4580 | 11,81 | 19,5 | 2,533 | 0,247 | 0,131 |
| s | 1986 | 4348 | 13,85 | 2,939 | 1,998 | 0,117 | 0,055 |
| min | 1986 | 860 | 1,4 | 14 | 1,1 | 0,07 | 0,052 |
| max | 1986 | 17000 | 46 | 22 | 8,1 | 0,458 | 0,224 |
| n | 1987 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1987 | 6703 | 12,67 | 20,5 | 1,625 | 0,21 | 0,093 |
| s | 1987 | 5249 | 7,943 | 1,931 | 0,684 | 0,165 | 0,035 |
| min | 1987 | 740 | 0,9 | 17 | 0,8 | 0,078 | 0,05 |
| max | 1987 | 19000 | 25 | 23 | 3,1 | 0,637 | 0,15 |
| n | 1988 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1988 | 5642 | 7,158 | 13,52 | 2,442 | 0,17 | 0,09 |
| s | 1988 | 9830 | 5,875 | 5,267 | 0,547 | 0,084 | 0,027 |
| min | 1988 | 1400 | 1,7 | 7,9 | 1,5 | 0,07 | 0,03 |
| max | 1988 | 36000 | 24 | 26 | 3,3 | 0,303 | 0,12 |
| n | 1989 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1989 | 7367 | 8,908 | 12,83 | 2,567 | 0,192 | 0,076 |
| s | 1989 | 10994 | 9,888 | 2,48 | 1,249 | 0,058 | 0,025 |
| min | 1989 | 1100 | 0,4 | 8 | 0,9 | 0,116 | 0,03 |
| max | 1989 | 37000 | 34 | 16 | 4,5 | 0,272 | 0,12 |
| n | 1990 | 12 | 12 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1990 | 10417 | 12,24 | 13,55 | 3,075 | 0,225 | 0,056 |
| s | 1990 | 19461 | 13,05 | 3,41 | 1,418 | 0,165 | 0,03 |
| min | 1990 | 1100 | 0,3 | 10 | 0,6 | 0,085 | 0,009 |
| max | 1990 | 70000 | 48 | 21 | 5,8 | 0,652 | 0,1 |

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



Anhang 2: Statistische Kenngrößen Jahresmittelwerte (Mittel), Standardfehler (s), Minima (min), Maxima (max), Probenumfang (n) für die Probenstellen Karlova Ves (Karlov) und Wolfsthal (Wolfst); Variable heterotrophe Keime (HE22), Fäkalcoliforme (FC), $KMnO_4$-Verbrauch, $BSB_5$, $NH_4$-N, $PO_4$-P; Untersuchungszeitraum 1978-1990.

| KARLOV | Jahr | HE22 | FC | KMnO4 | BSB5 | NH4-N | PO4-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 1978 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| Mittel | 1978 | 12400 | 30 | 22,5 | 2,717 | 0,204 | 0,172 |
| s | 1978 | 10050,37 | 5 | 4,637 | 0,842 | 0,18 | 0,036 |
| min | 1978 | 6300 | 25 | 18 | 2 | 0,085 | 0,146 |
| max | 1978 | 24000 | 35 | 31 | 4 | 0,412 | 0,214 |
| n | 1979 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| Mittel | 1979 | 23066,67 | 25,33 | 22,67 | 2,85 | 0,153 | 0,139 |
| s | 1979 | 27003,95 | 10,79 | 2,582 | 0,784 | 0,018 | 0,058 |
| min | 1979 | 4200 | 13 | 18 | 2,1 | 0,132 | 0,092 |
| max | 1979 | 54000 | 33 | 25 | 4,1 | 0,163 | 0,203 |
| n | 1980 | 8 | 8 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1980 | 30312,5 | 28,21 | 23,33 | 3,358 | 0,357 | 0,167 |
| s | 1980 | 64739,36 | 21,87 | 2,309 | 0,294 | 0,201 | 0,054 |
| min | 1980 | 2700 | 6,7 | 19 | 2,8 | 0,14 | 0,101 |
| max | 1980 | 190000 | 76 | 27 | 3,9 | 0,839 | 0,242 |
| n | 1981 | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1981 | 13800 | 25,5 | 20,75 | 4,042 | 0,284 | 0,15 |
| s | 1981 | 14435,51 | 14,79 | 4,975 | 1,447 | 0,283 | 0,041 |
| min | 1981 | 2400 | 2 | 16 | 2,5 | 0,016 | 0,094 |
| max | 1981 | 41000 | 46 | 35 | 6,5 | 0,792 | 0,241 |
| n | 1982 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1982 | 21041,67 | 16,63 | 21,83 | 3,1 | 0,32 | 0,133 |
| s | 1982 | 21633,92 | 15,68 | 8,451 | 0,726 | 0,262 | 0,057 |
| min | 1982 | 2300 | 2,2 | 17 | 2,4 | 0,054 | 0,052 |
| max | 1982 | 64000 | 48 | 48 | 4,9 | 0,784 | 0,233 |
| n | 1983 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1983 | 12725 | 15,21 | 20,75 | 4,017 | 0,339 | 0,154 |
| s | 1983 | 10988,6 | 14,62 | 3,671 | 0,675 | 0,291 | 0,062 |
| min | 1983 | 1800 | 0,5 | 16 | 2,9 | 0,054 | 0,093 |
| max | 1983 | 35000 | 42 | 30 | 5 | 0,885 | 0,274 |
| n | 1984 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1984 | 14400 | 16,39 | 23,08 | 3,917 | 0,342 | 0,193 |
| s | 1984 | 20062,54 | 33,43 | 5,9 | 1,406 | 0,273 | 0,058 |
| min | 1984 | 2000 | 0,7 | 17 | 2,1 | 0,07 | 0,124 |
| max | 1984 | 70000 | 120 | 39 | 6,4 | 0,738 | 0,293 |
| n | 1985 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1985 | 15475 | 24,13 | 25,5 | 4,492 | 0,402 | 0,161 |
| s | 1985 | 16795,3 | 16,88 | 5,452 | 1,189 | 0,336 | 0,072 |
| min | 1985 | 1500 | 8 | 18 | 2,9 | 0,078 | 0,082 |
| max | 1985 | 52000 | 60 | 36 | 6,6 | 0,885 | 0,322 |
| n | 1986 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1986 | 15591,67 | 33,01 | 25,25 | 5,317 | 0,327 | 0,15 |
| s | 1986 | 11937,6 | 46,59 | 5,101 | 1,509 | 0,188 | 0,034 |
| min | 1986 | 1200 | 2,4 | 18 | 3 | 0,148 | 0,086 |
| max | 1986 | 38000 | 160 | 33 | 8 | 0,73 | 0,196 |
| n | 1987 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1987 | 16333,33 | 23,92 | 21,17 | 5,317 | 0,333 | 0,143 |
| s | 1987 | 13123,49 | 12,59 | 2,25 | 2,291 | 0,284 | 0,059 |
| min | 1987 | 2600 | 3,4 | 19 | 1,6 | 0,016 | 0,08 |
| max | 1987 | 40000 | 42 | 27 | 9,4 | 0,846 | 0,29 |
| n | 1988 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1988 | 12750 | 18,23 | 18,41 | 4,067 | 0,277 | 0,128 |
| s | 1988 | 11517,54 | 11 | 3,4 | 0,863 | 0,133 | 0,046 |
| min | 1988 | 2100 | 3,2 | 13,8 | 2,5 | 0,078 | 0,06 |
| max | 1988 | 36000 | 38 | 25 | 5 | 0,544 | 0,18 |
| n | 1989 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1989 | 8825 | 37,25 | 15,73 | 3,717 | 0,279 | 0,132 |
| s | 1989 | 7697,358 | 49,35 | 2,306 | 0,793 | 0,165 | 0,04 |
| min | 1989 | 1600 | 7 | 12,6 | 2,4 | 0,116 | 0,06 |
| max | 1989 | 21000 | 160 | 19,8 | 5 | 0,652 | 0,19 |
| n | 1990 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1990 | 7658,333 | 35,53 | 15,95 | 4,133 | 0,256 | 0,122 |
| s | 1990 | 7447,447 | 37,54 | 3,025 | 1,62 | 0,159 | 0,035 |
| min | 1990 | 1400 | 3,4 | 11 | 2,7 | 0,085 | 0,07 |
| max | 1990 | 25000 | 130 | 21,3 | 8,4 | 0,598 | 0,18 |

| WOLFST | Jahr | HE22 | FC | KMnO4 | BSB5 | NH4-N | PO4-P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n | 1978 | 3 | 3 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Mittel | 1978 | 10233,33 | 76,67 | 22,5 | 2,92 | 0,177 | 0,154 |
| s | 1978 | 4202,777 | 41,2 | 4,673 | 0,99 | 0,095 | 0,054 |
| min | 1978 | 5700 | 38 | 17 | 1,9 | 0,078 | 0,082 |
| max | 1978 | 14000 | 120 | 32 | 4,9 | 0,342 | 0,225 |
| n | 1979 | 3 | 3 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Mittel | 1979 | 32833,33 | 50 | 25,64 | 2,545 | 0,303 | 0,148 |
| s | 1979 | 32696,84 | 41,07 | 8,709 | 0,674 | 0,265 | 0,053 |
| min | 1979 | 8500 | 17 | 19 | 1,8 | 0,093 | 0,07 |
| max | 1979 | 70000 | 96 | 49 | 3,5 | 1,009 | 0,249 |
| n | 1980 | 8 | 8 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1980 | 9412,5 | 41,63 | 23,42 | 3,15 | 0,309 | 0,169 |
| s | 1980 | 11635,34 | 33,79 | 4,889 | 0,772 | 0,134 | 0,053 |
| min | 1980 | 3400 | 4 | 16 | 1,7 | 0,109 | 0,102 |
| max | 1980 | 38000 | 110 | 33 | 4,6 | 0,598 | 0,25 |
| n | 1981 | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1981 | 16433,33 | 57,58 | 19 | 3,817 | 0,223 | 0,162 |
| s | 1981 | 12866,49 | 58,5 | 3,464 | 1,822 | 0,214 | 0,046 |
| min | 1981 | 1500 | 1,5 | 15 | 1,6 | 0,016 | 0,105 |
| max | 1981 | 35000 | 140 | 28 | 6,5 | 0,59 | 0,263 |
| n | 1982 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1982 | 11341,67 | 32,52 | 17,58 | 2,542 | 0,184 | 0,144 |
| s | 1982 | 9886,029 | 31,96 | 2,193 | 1,041 | 0,127 | 0,061 |
| min | 1982 | 3400 | 4,2 | 15 | 0,9 | 0,062 | 0,041 |
| max | 1982 | 34000 | 110 | 21 | 4,8 | 0,466 | 0,25 |
| n | 1983 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1983 | 13700 | 20,37 | 19,08 | 3,075 | 0,25 | 0,165 |
| s | 1983 | 17058,72 | 20,53 | 2,193 | 0,954 | 0,166 | 0,06 |
| min | 1983 | 3300 | 1,5 | 15 | 1,8 | 0,078 | 0,09 |
| max | 1983 | 58000 | 72 | 21 | 4,9 | 0,582 | 0,299 |
| n | 1984 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1984 | 7083,333 | 10,48 | 20,17 | 3,15 | 0,276 | 0,202 |
| s | 1984 | 11395,2 | 9,126 | 3,157 | 0,864 | 0,183 | 0,057 |
| min | 1984 | 1700 | 1,3 | 14 | 1,9 | 0,085 | 0,122 |
| max | 1984 | 43000 | 25 | 25 | 4,5 | 0,621 | 0,299 |
| n | 1985 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1985 | 6925 | 32,68 | 24,17 | 3,933 | 0,321 | 0,153 |
| s | 1985 | 7543,826 | 20,2 | 7,638 | 0,959 | 0,199 | 0,072 |
| min | 1985 | 2200 | 1,7 | 16 | 2,6 | 0,07 | 0,076 |
| max | 1985 | 30000 | 68 | 45 | 5,3 | 0,621 | 0,299 |
| n | 1986 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1986 | 16391,67 | 45,33 | 21,58 | 4,725 | 0,301 | 0,156 |
| s | 1986 | 24701,91 | 77,72 | 3,288 | 1,375 | 0,161 | 0,052 |
| min | 1986 | 2200 | 11 | 17 | 2,7 | 0,109 | 0,086 |
| max | 1986 | 90000 | 290 | 29 | 7,9 | 0,637 | 0,246 |
| n | 1987 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1987 | 29250 | 46,88 | 19,83 | 5,367 | 0,309 | 0,133 |
| s | 1987 | 52186,79 | 40,67 | 2,125 | 2,584 | 0,208 | 0,079 |
| min | 1987 | 2400 | 7,4 | 17 | 1,3 | 0,116 | 0,04 |
| max | 1987 | 180000 | 140 | 25 | 9,7 | 0,676 | 0,34 |
| n | 1988 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1988 | 6108,333 | 30,21 | 15,98 | 3,783 | 0,228 | 0,118 |
| s | 1988 | 5584,794 | 22,76 | 3,33 | 0,943 | 0,097 | 0,042 |
| min | 1988 | 1100 | 5 | 11,5 | 2,6 | 0,07 | 0,04 |
| max | 1988 | 19000 | 68 | 21,7 | 5,1 | 0,404 | 0,18 |
| n | 1989 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1989 | 5566,667 | 23,43 | 13,93 | 3,983 | 0,226 | 0,107 |
| s | 1989 | 4240,569 | 13,22 | 2,024 | 1,159 | 0,103 | 0,03 |
| min | 1989 | 1200 | 1,1 | 11,5 | 2,3 | 0,116 | 0,05 |
| max | 1989 | 14000 | 53 | 16,6 | 5,9 | 0,404 | 0,15 |
| n | 1990 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Mittel | 1990 | 5975 | 35,29 | 13,99 | 3,817 | 0,201 | 0,093 |
| s | 1990 | 4330,048 | 19,06 | 3,944 | 2,28 | 0,125 | 0,044 |
| min | 1990 | 1500 | 8,5 | 9 | 1,3 | 0,07 | 0,01 |
| max | 1990 | 13000 | 70 | 23,3 | 9,4 | 0,419 | 0,15 |

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at



## LITERATUR

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT: Detaildarstellung der Gewässergüte der Fließgewässer des Burgenlandes, Stand 1989.- Wasserwirtschaftskataster, Wien, S.12.

ImVF, IMMISSIONSVERORDNUNG FÜR FLIEßGEWÄSSER (Entwurf 1992): Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, unpubl., 1992.

KAVKA et al. (1990): Langzeitänderungen der Güte der Donau im Raum Wien (Strom-km 1934-1902).- Österr. Wasserwirtschaft.- Jg.42, H.1/2, 26-36.

RICHTLINIE des Rates vom 8. Dezember 1975 über die Qualität der Badegewässer (76/160/EWG). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 5. Februar 1976, Nr. L/1-7.

Danksagung: Herrn Univ.-Prof.DIng.Dr.W. TIMISCHL, Institut für Algebra und Diskrete Mathematik der Technischen Universität Wien, sei an dieser Stelle für seine unentbehrlichen Ratschläge betreffend die statistische Auswertung sehr herzlich gedankt.

Anschrift des Verfassers: O.Rat Dr. Gerhard KAVKA, Bundesanstalt für Wassergüte, Schiffmühlenstr. 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: 1991

Band/Volume: 1991

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

Artikel/Article: Langzeitanalyse der Wassergüte der österreichischen Donau an den Grenzübertrittsstellen 207-223