

# Nitratgehalte in den Porengrundwässern Österreichs

H. PAVLIK

## Abstract

Within the framework of the Austrian Programme for Groundwater Monitoring about 1800 sites in porous aquifers are observed 4 times a year (e.g. parameter like Nitrate). Between July 1995 and June 1997 13000 observations were made. 38% of all observations showed a Nitrate level below 10 mg/l, 31% between 10 and 30 mg/l, 15% between 30 and 50 mg/l and 16 % above 50 mg/l. The most Nitrate affected sites are the agricultural areas in the north and east of Austria.

## 1. Datenbasis

Die folgenden Auswertungen der Nitratgehalte in den Porengrundwässern Österreichs stammen aus dem Untersuchungsprogramm „Erhebung der Wassergüte in Österreich“. Seit Dezember 1991 werden im Zuge dieses Programmes österreichweit Grundwasseruntersuchungen nach einem einheitlichen System durchgeführt. Die gesetzliche Basis dafür bildet die Wassergüteehebungsverordnung (WGEV; BGBl.338/91) basierend auf dem Hydrographiegesetz. Darin sind Zahl der Meßstellen, Parameterumfang und Beprobungsintervalle als Rahmen festgelegt.

Ziel des Programmes ist die Erfassung der Grundwassergüte in Österreich als Grundlage für Sanierungsgebiete, für das Erkennen von Trends, für die Bewertung des allgemeinen Gütezustandes und für gegensteuernde Maßnahmen.

Das Meßstellennetz wurde schrittweise ausgebaut, 1991 wurde mit etwa 750 Meßstellen begonnen, Mitte 1996 war das Meßnetz fertiggestellt. Von den vorgesehenen 2055 Meßstellen werden derzeit 2019 beprobt, 237 davon sind in Karst- und Kluftgrundwasserleitern situiert (Quellen), der Rest (1782) im Porengrundwasser. Die Schwerpunkte liegen hier in den pleistozänen und holozänen Sedimenten der Tal- und Beckenlandschaften.

Die Untersuchungen werden im allgemeinen vierteljährlich durchgeführt, ein

Beobachtungsjahr beginnt dabei am 1. Juli des einen und endet am 30. Juni des nächsten Jahres.

Abwicklung und Finanzierung erfolgen gemeinsam durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (BMLF) und die Bundesländer (Ämter der Landesregierung), die Datenbank wird am Umweltbundesamt Wien (UBA) verwaltet.

Die Ergebnisse werden vom BMLF in Jahresberichten in zusammenfassender Form veröffentlicht, die einzelnen Daten sind gem. Umweltinformationsgesetz im BMLF, bei den Ländern und im UBA zugänglich sowie (auszugsweise) unter der Internet-Homepage des UBA (<http://www.ubavie.gov.at>) abrufbar.

## 2. Ergebnisse der Nitratuntersuchungen

Die folgenden Auswertungen beziehen sich v.a. auf die Ergebnisse der Beobachtungsjahre 1995 und 1996, das heißt auf die in der Regel acht Beprobungsdurchgänge im Zeitraum Juli 1995 bis Juni 1997.

### 2.1 Übersicht

Die Übersicht über die gemessenen Nitratgehalte, welche in den *Tabellen 1* und *2* dargestellt ist, zeigt, daß von den im

Beobachtungszeitraum 1995 - 97 im Porengrundwasser durchgeführten Messungen ca. 69% Nitratgehalte <30 mg/l aufweisen und damit als unbelastet oder gering belastet bezeichnet werden können, immerhin 16% aber über dem Grenzwert von 50 mg/l liegen.

Eine regionale Betrachtung läßt sofort einen deutlichen Unterschied zwischen den westlichen, alpinen und den östlichen, außeralpinen Bundesländern erkennen: So treten etwa in Vorarlberg und Tirol keine Werte >50 mg/l auf, während im Burgenland 32% und in Wien 57% aller gemessenen Werte über dem Grenzwert liegen.

Im Gegensatz dazu sind die untersuchten Karst- und Kluftgrundwasserleiter (Quellen) praktisch nicht nitratbelastet, ca. 93% der Messungen lagen <10 mg/l und nur 0,3% >50 mg/l.

### 2.2 Auswertung nach den Kriterien der Grundwasserschwellenwertverordnung

In der Grundwasserschwellenwertverordnung (BGBl. 502/91 und 213/97) sind für verschiedene Grundwasserinhaltsstoffe Schwellenwerte festgelegt, die sich an den Trinkwassergrenzwerten orientie-

**Tabelle 1: Nitratgehalte in Österreichs Grund- und Quellwässern (Anzahl der Messungen) Zeitraum 1. Juli 1995 - 30. Juni 1997**

Klassen	BGLD	KTN	NÖ	OÖ	SBG	STMK	TIR	VBG	WIEN	Ö	Quellen
<=10 mg/l	348	631	803	324	654	780	1004	409	39	4992	1136
>10-30 mg/l	163	613	1138	692	258	827	345	70	44	4150	61
>3-50 mg/l	108	176	612	476	50	439	8	0	69	1938	16
>50 mg/l	294	113	953	216	6	327	0	0	203	2112	4
Summe	913	1533	3506	1708	968	2373	1357	479	355	13192	1217

**Tabelle 2: Nitratgehalte in Österreichs Grund- und Quellwässern (Anzahl der Messungen in Prozent) Zeitraum 1. Juli 1995 - 30. Juni 1997**

Klassen	BGLD	KTN	NÖ	OÖ	SBG	STMK	TIR	VBG	WIEN	Ö	Quellen
<=10 mg/l	38,1	41,2	22,9	19,0	67,6	32,9	74,0	85,4	11,0	37,8	93,3
>10-30 mg/l	17,9	40,0	32,5	40,5	26,7	34,9	25,4	14,6	12,4	31,5	5,0
>30-50 mg/l	11,8	11,5	17,5	27,9	5,2	18,5	0,6	0	19,5	14,7	1,3
>50 mg/l	32,2	7,4	27,2	12,6	0,6	13,8	0	0	57,2	16,0	0,3
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Die Werte der einzelnen Bundesländer beziehen sich nur auf Porengrundwässer, in der Spalte Quellen sind zusätzlich die Ergebnisse (nicht bundesländerspezifisch) der Quelluntersuchungen angegeben.

**Autor:** Mag. Heinrich PAVLIK, BMLF/IV/A1, Marxergasse 2, 1030 WIEN

**Tabelle 3: Flächenauswertung der für Nitrat potentiell gefährdeten Grundwassergebiete**

Bundesland	Anzahl der ausgewerteten Gw-Gebiete	Fläche in km <sup>2</sup>	Anzahl der gefährdeten GW-Gebiete	Fläche in km <sup>2</sup>	Prozentsatz
Burgenland	14	1.706,83	6	1.452,55	85%
Kärnten	23	1.166,63	4	138,29	12%
Niederösterreich	21	3.414,83	10	2.386,19	70%
Oberösterreich	15	3.010,68	5	1.353	45%
Salzburg	9	1.093,45	0	0	0%
Steiermark	32	1.240,66	5	515,51	42%
Tirol	29	639,69	0	0	0%
Vorarlberg	5	303,06	0	0	0%
Wien	2	318,14	2	318,14	100%
Österreich	150	12.893,97	32	6.163,68	48%

Anzahl der ausgewerteten Gebiete: Grundwassergebiete mit zusammenhängendem Grundwasserkörper und mind. 5 Meßstellen

ren und meistens etwas unter diesen liegen und als „Vorsorgewerte“ zum Schutze des Grundwassers zu verstehen sind. Im Falle von Nitrat ist der Schwellenwert mit 45 mg/l festgesetzt.

Eine Meßstelle gilt dann als gefährdet, wenn in einem Meßzeitraum von zwei Jahren mit je 4 Beprobungen pro Jahr (8 Meßwerte) mehr als 25% der Meßwerte (= mind.3) den zugehörigen Schwellenwert überschreiten.

Ein Grundwassergebiet ist dann gefährdet bzw. als Sanierungsgebiet gem. §33 f Abs. 2 Wasserrechtsgesetz zu bezeichnen, wenn im vorgegebenen Meßzeitraum mindestens 25% der Meßstellen im Grundwassergebiet gefährdet sind.

In die Auswertung einbezogen wurden nur die Gebiete mit zusammenhängendem Grundwasserkörper und mindestens 5 Meßstellen.

Gemäß den obigen Kriterien müssen von den ausgewerteten 150 Grundwassergebieten (zusammenhängender Grundwasserkörper, mindestens 5 Meßstellen) 32 als für Nitrat gefährdet bezeichnet werden. Bezogen auf die Fläche sind damit 48% oder 6.164 km<sup>2</sup> der in die Auswertung einbezogenen Gesamtfläche (12.894 km<sup>2</sup>) gefährdet. Auch hier ist der Anteil der gefährdeten Flächen an der Gesamtfläche im Westen gering (keine gefährdeten Gebiete in Vorarlberg, Tirol und Salzburg), im Osten dagegen wesentlich höher (Niederösterreich: 70%, Burgenland: 85%, Wien: 100%).

Die Schwerpunkte der Nitratbelastung liegen damit in den niederschlagsarmen, intensiv ackerbaulich genutzten Regionen.

## 2.3 Trendverhalten von Meßstellen

Von besonderem Interesse ist die meßstellenspezifische Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Nitratkonzentrationen (Tabelle 5). Von den insgesamt 1901 Meßstellen wurden dazu die 934 Meßstellen mit langer Beobachtungsdauer (seit 1992 in Beobachtung, maximal 3 fehlende Messungen, somit mindestens 17 Werte) ausgewählt und mittels statistischer Methoden (Trendgerade, „t-Test“ unter Zugrundelegung eines 95% Signifikanzniveaus) auf ein allfälliges Trendverhalten in der Entwicklung des Nitratgehaltes untersucht.

**Tabelle 4: für Nitrat gefährdete Grundwassergebiete**

Grundwassergebiet	Anzahl Gebiete	Fläche in km <sup>2</sup>	Anzahl der MST	Anzahl gef. MST	Prozentsatz gef. MST
<b>BURGENLAND</b>	<b>6</b>	<b>1.452,55</b>			
3130 Wulkatal		454,02	9	5	55,6
2880 Heideboden	*	113,06	7	3	42,9
3090 Parndorfer Platte	*	253,92	7	5	71,4
3180 Seewinkel	*	442,57	24	13	54,2
3252 Ikvatal-2	*	138,83	9	4	44,4
3340 Stremtal	*	50,15	6	2	33,3
<b>KÄRNTEN</b>	<b>4</b>	<b>138,29</b>			
4370 Krappfeld		37,34	15	4	26,7
4390 Unteres Gurktal		32,8	12	4	33,3
4410 Zollfeld		28,57	11	3	27,3
4430 Altes Gurktal		39,58	8	2	25
<b>NIEDERÖSTERREICH</b>	<b>10</b>	<b>2.386,19</b>			
1730 Unteres Ennstal		48,88	9	7	77,8
1850 Ybbstal-Urftal		124,34	21	8	38,1
1900 Pielachtal		51,34	11	4	36,4
2000 Nördl. Tullner Feld		345,32	32	13	40,6
2010 Horner Becken		85,82	8	2	25
2020 Göllersbach		39,15	8	3	37,5
2050 Südl. Tullner Feld		239,93	31	12	38,7
2240 Marchfeld		869,55	45	30	66,7
2502 Südl. Wr. Becken-2	*	547,69	42	11	26,2
2750 Zayatal		34,17	8	6	75
<b>OBERÖSTERREICH</b>	<b>5</b>	<b>1.353</b>			
0960 Südl. Eferdinger Becken		76,91	21	8	38,1
1220 Welser Heide		194,23	34	10	29,4
1260 Traun-Enns-Platte		918,25	25	12	48
1730 Unteres Ennstal		52,98	7	2	28,6
1770 Nördliches Machland		110,63	16	5	31,3
<b>STEIERMARK</b>	<b>5</b>	<b>515,51</b>			
3400 Feistritzal		66,21	12	5	41,7
3800 Grazer Feld		160,37	38	17	44,7
3900 Leibnitzer Feld		92,48	28	16	57,1
3930 Sulmtal		21,39	12	4	33,3
4000 Unteres Murtal		175,06	24	11	45,8
<b>WIEN</b>	<b>2</b>	<b>318,14</b>			
2240 Marchfeld		148,5	32	21	65,6
2500 Südl. Wiener Becken		169,64	13	8	57,1
<b>SUMME</b>	<b>32</b>	<b>6.163,68</b>			

\*) In den mit \* gekennzeichneten Grundwassergebieten liegen zahlreiche Meßstellen mit nur vier Beobachtungsdurchgängen vor gef.: gefährdet MST: Meßstelle

**Tabelle 5: Trendverhalten von Nitrat (G154) an Meßstellen mit langer Beobachtungsdauer**

Bundesland	Meßstellen		Aufwärtstrend		Abwärtstrend		kein Trend	
	gesamt	selektiert	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Burgenland	91		18	20	6	7	67	74
Kärnten	107		18	17	6	6	83	78
Niederösterreich	221		66	30	14	6	141	64
Oberösterreich	140		57	41	6	4	77	55
Salzburg	43		2	5	14	33	27	63
Steiermark	159		26	16	30	19	103	65
Tirol	83		11	13	15	18	57	69
Vorarlberg	47		0	0	1	2	46	98
Wien	43		20	47	5	12	18	42
Österreich	934		218	23	97	10	619	66

Von den so untersuchten Meßstellen wiesen 66,3 % keinen Trend auf, bei 23,3%

mußte ein Aufwärtstrend (Verschlechterung) und bei 10,4% konnte ein Abwärts-

trend (Verbesserung) festgestellt werden. Auch hier gibt es wieder regional deutliche Unterschiede: Während die Meßstellen in Vorarlberg - mit einer Ausnahme - überhaupt keinen Trend zeigen, überwiegen in Salzburg, Tirol und Steiermark die Meßstellen mit sinkender, in Wien, Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland und Kärnten jene mit steigender Nitratbelastung. Zu beachten ist dabei jedoch auch das unterschiedliche Ausgangsniveau der Nitratkonzentrationen (z.B. in Salzburg kaum belastete Meßstellen, im Gegensatz dazu etwa Wien).

