

BUNDESFORSCHUNGS-
UND PRÜFZENTRUM




Umweltbundesamt

Andreas Scheidleder
Helmut Herlicska
Umweltbundesamt

Vinzenz Rajner
Dieter Rank
BFPZ Arsenal

Reports

UBA-94-109

Tritiummeßnetz Österreich

Jahresbericht 1993

Wien, Dezember 1994

Bundesministerium für Umwelt



Impressum:

**Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1090 Wien, Spittelauer Lände 5
Druck: Riegeleink, 1080 Wien.**

**© Umweltbundesamt, Wien, Dezember 1994
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-85457-200-X**

Tritiummeßnetz Österreich - Jahresbericht 1993

Report UBA-94-109 - Kurzzusammenfassung

Das Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal (BFPZ Arsenal) und das Umweltbundesamt (UBA) kooperieren im Rahmen eines Forschungsübereinkommens bei der Untersuchung der Tritiumgehalte der Niederschläge im österreichischen Bundesgebiet. Im Berichtsjahr 1993 wurden die Monatsmischproben von 20 Stationen analysiert.

Es zeigt sich gegenüber dem Vorjahr eine durchschnittliche Zunahme der Tritiumkonzentrationen um etwa 10 %.

Die Stationen N-77 (Bregenz) und N-64 (Patscherkofel) weisen gegenüber den übrigen leicht erhöhte Werte auf. Dabei sind bei der Station Patscherkofel N-64 (Seehöhe 2245m), welche seit etwa Ende der 70er Jahre gegenüber den anderen Stationen aus noch nicht gekläarter Ursache auffällig erhöhte Werte aufweist, die Gehalte im Vergleich zum Jahr 1992 weiter zurückgegangen.

Austrian Tritium Monitoring Network - Annual Report 1993

Report UBA-94-109 - Abstract

The Federal Research and Testing Institute Arsenal (BFPZ Arsenal) and the Austrian Federal Environmental Agency (UBA) cooperate in the frame of a research contract concerning the monitoring of the tritium concentrations of precipitation in Austria. Monthly mixed samples of 20 stations have been analysed in the year 1993.

Compared to 1992 the tritium concentration in precipitation has increased about 10 %.

The stations N-77 (Bregenz) and N-64 (Patscherkofel) show slightly higher values compared to the other stations. The concentrations at Patscherkofel N-64 (2,245 m above sea-level), which have been significant higher in comparison with the other stations since about the end of the seventies (the cause for this special behaviour is not known until now), have been further decreasing in comparison to 1992.



Einleitung

Aufgrund eines Forschungsübereinkommens zwischen dem Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal (BFPZ Arsenal) und dem Umweltbundesamt (UBA) über die Analyse von Tritiumgehalten im Niederschlag wurden im Berichtsjahr 1993 von 20 Stationen Monatsmischproben untersucht (siehe Tabelle 1 u. Anhang). Die Lage der Stationen ist in Abbildung 1 dargestellt. Weitere Analysenergebnisse liegen von den Tagesniederschlägen der Station Wien-Arsenal vor. Diese sind im vorliegenden Bericht dem Tabellenteil angefügt.

Die vom Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal verwendete Meßtechnik umfaßte eine elektrolytische ^3H -Anreicherung und die Aktivitätsmessung mittels Flüssigkeitsszintillationsspektrometer (Rank, 1977). Die Erkennungsgrenze beträgt etwa 0,7 TE (0,08 Bq/kg) bei 5 % Fehlerwahrscheinlichkeit. 1 TE entspricht einem Atom Tritium auf 10^{18} Atome Wasserstoff, 1 TE = 0,11815 Bq/kg.

Allgemeine Übersicht

Im Berichtsjahr nahm die Tritiumkonzentration im Niederschlag durchschnittlich um etwa 10 % gegenüber dem Vorjahr zu. Die gewichteten Jahresmittel können der Tabelle 1 entnommen werden, wo auch die prozentuellen Änderungen zum Vorjahr angegeben sind. Die Verteilung der Jahresmittel an den einzelnen Stationen zeigt die Abbildung 2. Um einen Vergleich mit früheren Jahren zu ermöglichen, wurde in Abbildung 3 der Verlauf der Jahresmittel für die letzten fünf Jahre dargestellt. Abbildung 4 hingegen gibt einen Überblick über den langfristigen Verlauf der Tritiumkonzentrationen im Niederschlag (Niederschlagsstation Wien Hohe Warte) und im Oberflächenwasser (Fließgewässerstation Wien Reichsbrücke) in Wien.

Die Stationen N-77 (Bregenz) und N-64 (Patscherkofel) weisen gegenüber den übrigen leicht erhöhte Werte auf. Dabei sind bei der Station Patscherkofel N-64 (Seehöhe 2245m), welche seit etwa 1984 gegenüber den anderen Stationen aus noch nicht geklärter Ursache auffällig erhöhte Werte aufweist, die Gehalte im Vergleich zum Jahr 1992 weiter zurückgegangen.

Die Jahrgänge der gemessenen Stationen zeigen keine besonderen Ereignisse, die Gehalte liegen generell weit unter gesundheitlich bedenklichen Werten.

Als Ursachen für die in einigen Fällen leicht erhöhten Tritiumgehalte im Niederschlag können besondere meteorologische Verhältnisse, lokale oder fernverfrachtete Emissionen (Tritium aus der technischen Produktion) in Frage kommen. Die durchschnittliche Erhöhung der Tritiumgehalte um 10 % könnte in der Größenordnung eines natürlichen Schwankungsbereiches liegen, wobei die erhöhten Werte in Bregenz auf die technische Produktion (Uhrenindustrie ?) zurückzuführen sein dürften.

Die bei den einzelnen Stationen gemessenen Minima liegen aufgrund des nachgewiesenermaßen langfristigen Rückgangs der Tritiumgehalte (u.a. HUMER et al., 1995) zum Teil bereits in der Größenordnung der natürlichen Belastung von etwa sechs TE aus durch kosmische Strahlung gebildetem Tritium. Hier stellen vor allem wiederum die Stationen Bregenz und Patscherkofel Ausnahmen dar, wo die minimalen Tritiumgehalte bei etwa 15 bis 17 TU liegen.

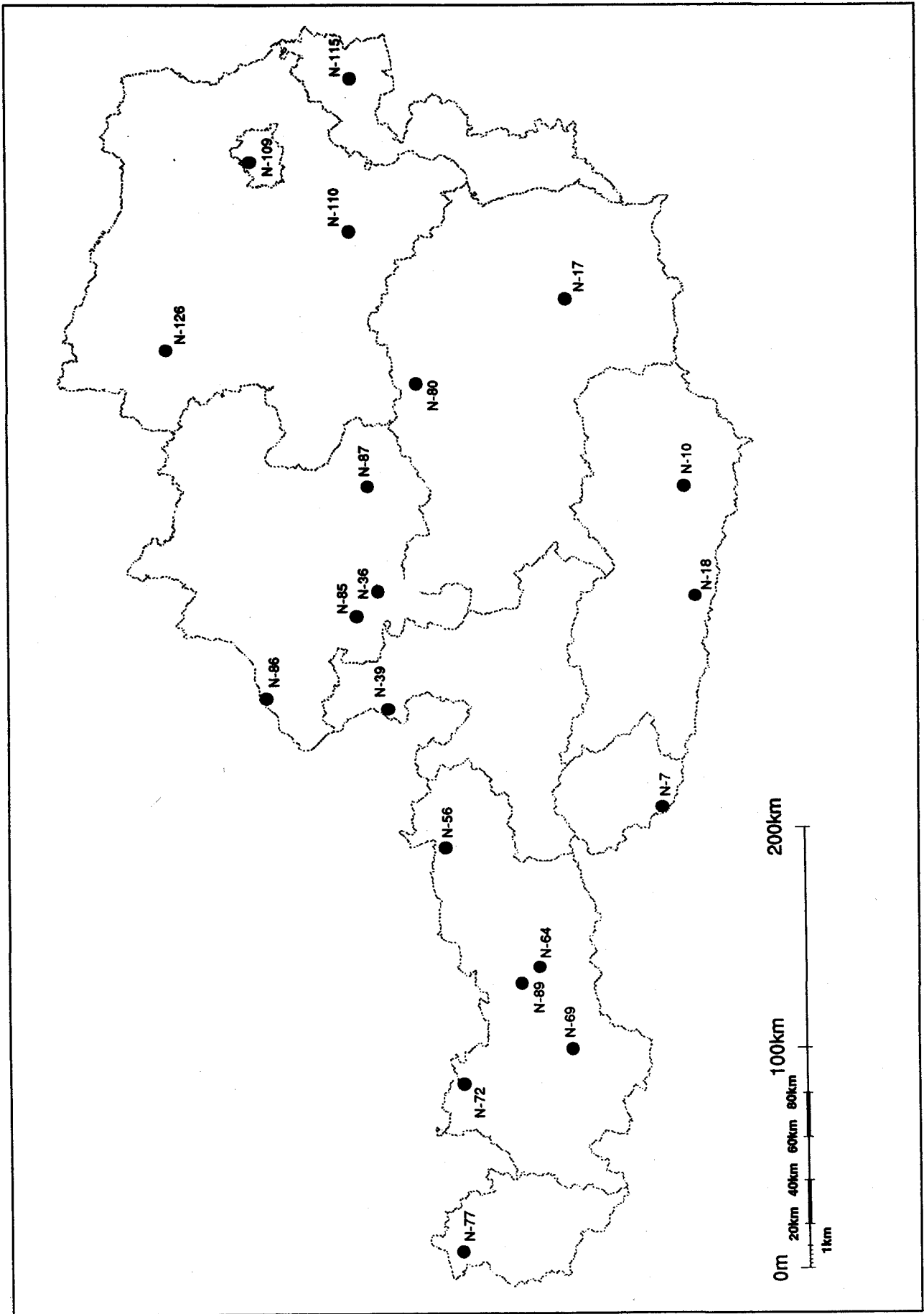
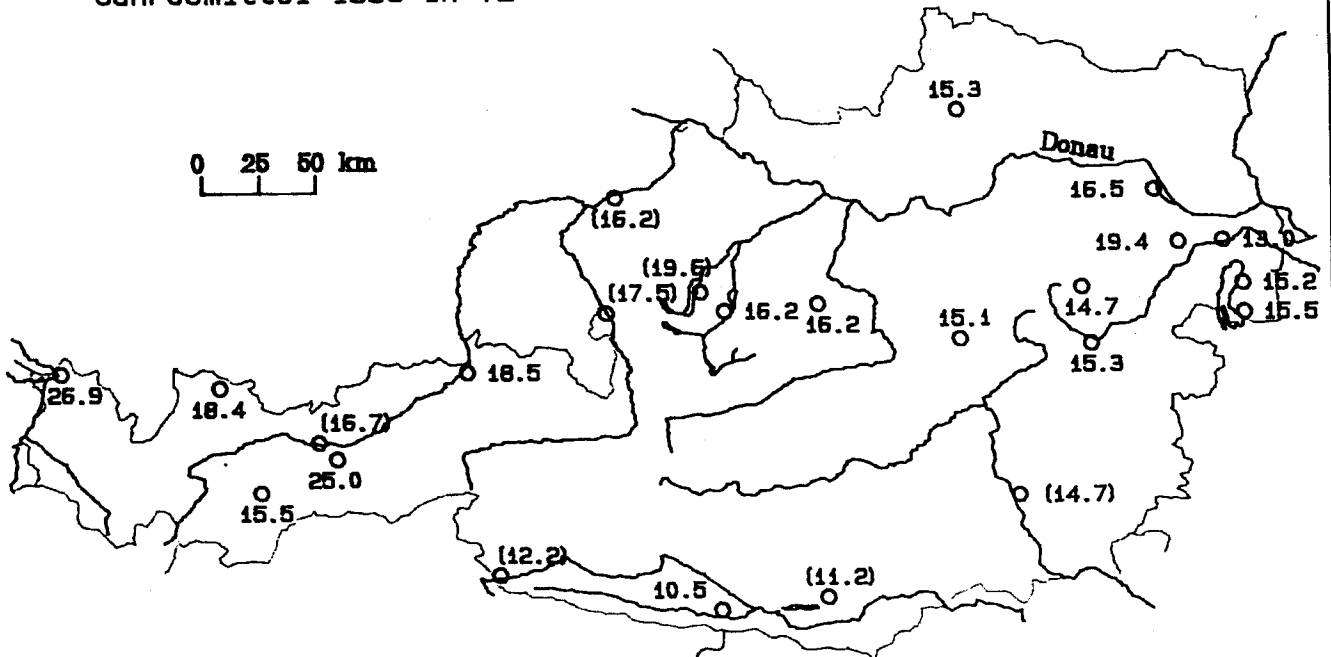


Abbildung 1 Übersicht der Stationen (siehe auch Tabelle 1)

TRITIUMGEHALT DES NIEDERSCHLAGES
Jahresmittel 1993 in TE



TRITIUMGEHALT DES NIEDERSCHLAGES
Jahresmittel 1993 in Bq/kg

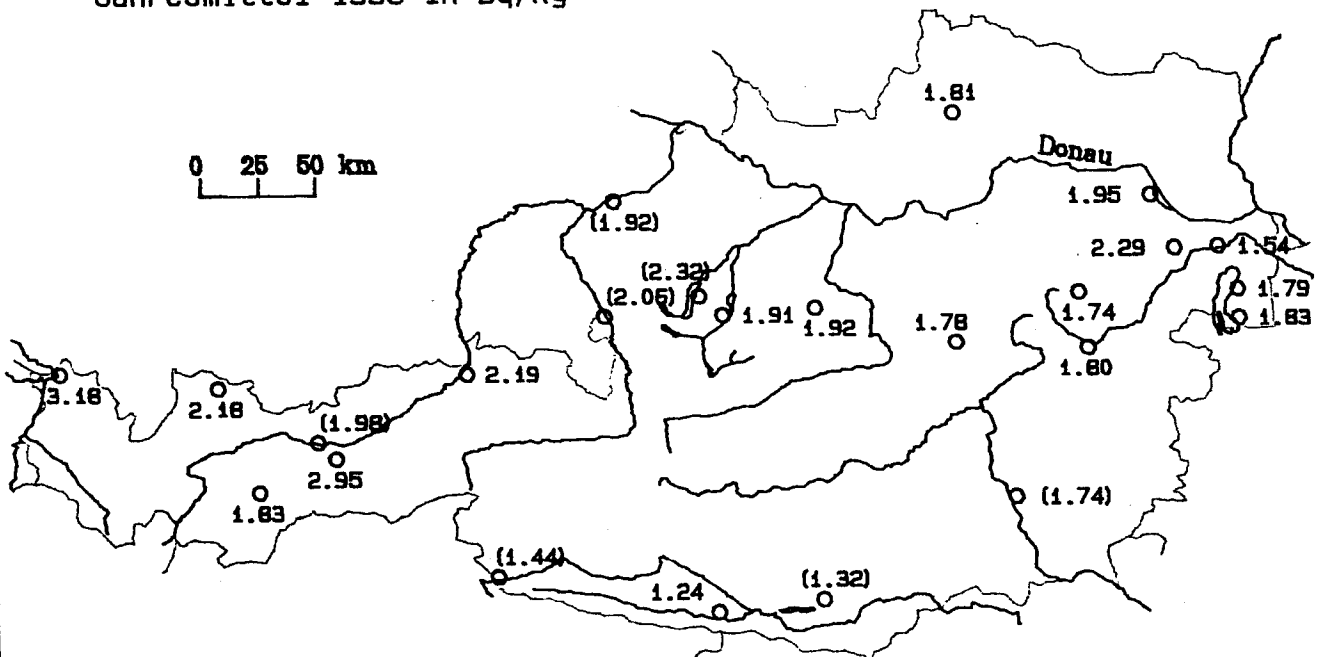


Abbildung 2 Verteilung der Tritiumgehalte in Österreich

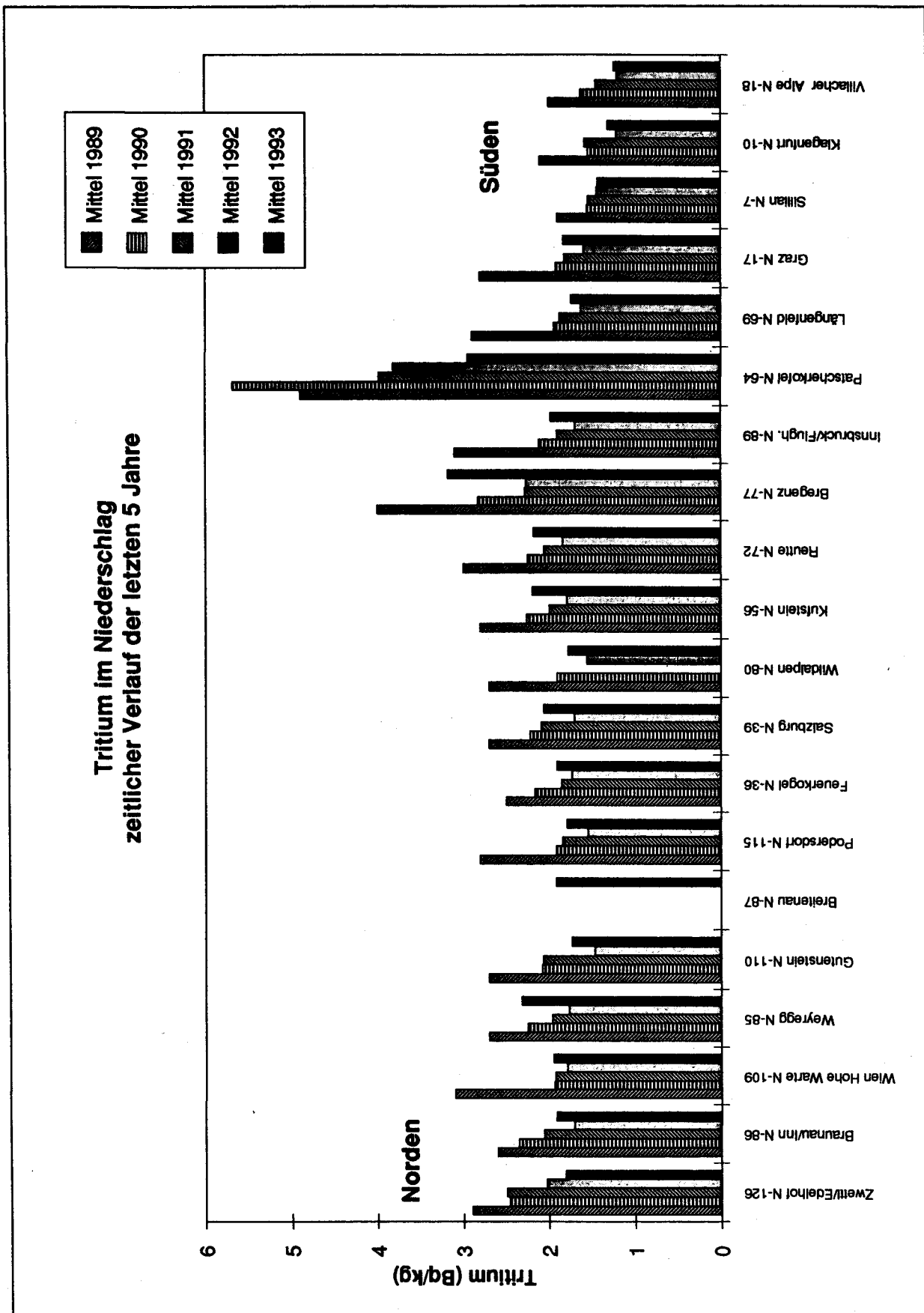


Abbildung 3 Jahresmittel der Tritiumgehalte der letzten fünf Jahre

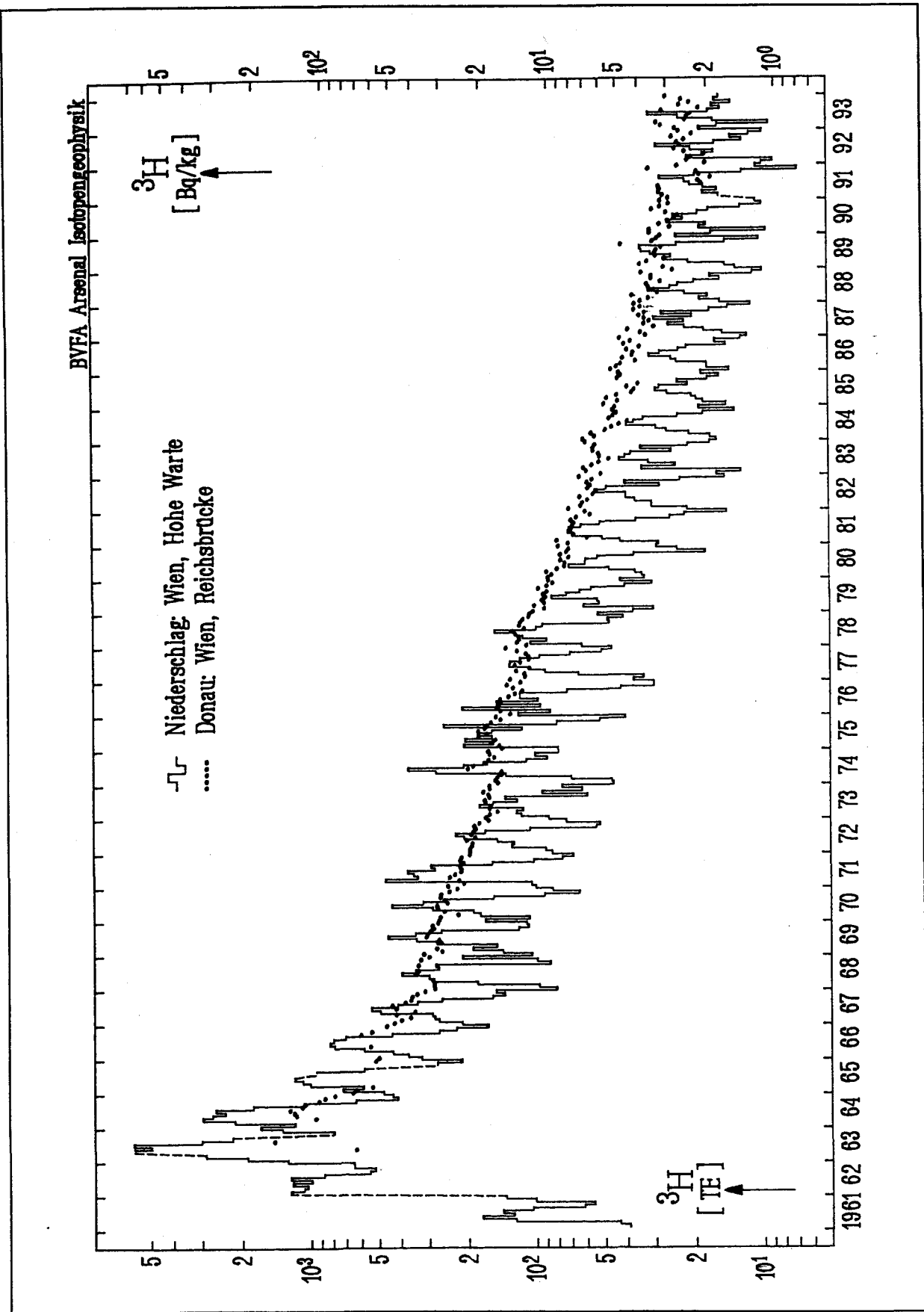


Abbildung 4 Langfristiger Verlauf der ^3H -Konzentrationen im Niederschlag und im Oberflächenwasser in Wien

| Station | Mittel 1992 [TE] | Mittel 1992 [Bq/kg] | Mittel 1993 [TE] | Mittel 1993 [Bq/kg] | prozentuelle Änderung |
|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| Sillian N-7 | 12,2 | 1,44 | 12,2 | 1,44 | 0 % |
| Klagenfurt N-10 | 10,3 | 1,22 | 11,2 | 1,32 | + 8,7 % |
| Graz N-17 | 13,5 | 1,60 | 14,7 | 1,74 | + 8,9 % |
| Villacher Alpe N-18 | 10,2 | 1,21 | 10,5 | 1,24 | + 2,9 % |
| Feuerkogel N-36 | 14,7 | 1,74 | 16,2 | 1,91 | + 10,2 % |
| Salzburg N-39 | 14,5 | 1,71 | 17,5 | 2,06 | + 20,7 % |
| Kufstein N-56 | 15,2 | 1,79 | 18,5 | 2,19 | + 22,7 % |
| Patscherkofel N-64 | 32,2 | 3,81 | 25 | 2,95 | - 22,4% |
| Längenfeld N-69 | 13,8 | 1,63 | 15,5 | 1,83 | + 12,3 % |
| Reutte N-72 | 15,6 | 1,84 | 18,4 | 2,18 | + 17,9 % |
| Bregenz N-77 | 19,2 | 2,26 | 26,9 | 3,18 | + 40,1 % |
| Wildalpen N-80 | 13,2 | 1,56 | 15,1 | 1,78 | + 14,4 % |
| Weyregg N-85 | 15,0 | 1,77 | 19,6 | 2,32 | + 30,7 % |
| Braunau/Inn N-86 | 14,5 | 1,71 | 16,2 | 1,92 | + 11,7 % |
| Breitenau N-87 | | | 16,2 | 1,92 | |
| Innsbruck/Flugh. N-89 | 14,4 | 1,70 | 16,7 | 1,98 | + 16,0 % |
| Wien Hohe Warte N-109 | 15,2 | 1,79 | 16,5 | 1,95 | + 8,6 % |
| Gutenstein N-110 | 12,5 | 1,47 | 14,7 | 1,74 | + 17,6 % |
| Podersdorf N-115 | 13,1 | 1,55 | 15,2 | 1,79 | + 16,0 % |
| Zwettl/Edelhof N-126 | 17,2 | 2,03 | 15,3 | 1,81 | - 11,0 % |

Tabelle 1

Strahlenschutz:

Aus der Sicht des Strahlenschutzes liegen die gemessenen ³H-Werte weit unter der maximal zulässigen Konzentration für Trinkwasser von 37.000 Bq/l.

Meßwerte 1993:

In den folgenden Tabellen sind die gewichteten ^3H Monatsmittel von 20 Niederschlagssammelstationen sowie die ^3H -Konzentrationen der Tagesniederschläge der Sammelstation Wien - Arsenal aus dem Jahre 1993 zusammengestellt.

Die Bezeichnung der Niederschlagsstation beinhaltet neben der internen Nummer den Meßort, die EDV-Nummer des Hydrographischen Zentralbüros, die Kurzbezeichnung des Bundeslandes und die Seehöhe über Adria. Bei den Niederschlagssummen handelt es sich um vorläufige Werte der hydrographischen Dienste der Bundesländer. Liegt bei einer Station kein vollständiger Jahresgang vor, wird das errechnete Jahresmittel in Klammer gesetzt. Der 2σ - Fehler der Einzelwerte beträgt bei einer ^3H -Konzentration von 10 TE (1,2 Bq/l) etwa 10,6 %, bei 40 TE (4,7 Bq/l) 5,6 % und bei 70 TE (8,3 Bq/l) 4,9 %.

Da die Daten vorwiegend für hydrologische Zwecke verwendet werden, erfolgt eine Angabe der Tritiumaktivitäten sowohl in Tritiumeinheiten (TE) als auch in Becquerel/kg (1 TE=0,11815 Bq/kg).

Literatur:

HUMER, G., RANK, D., TRIMBORN, P., STICHLER, W., (1995): Niederschlagsisotopenmeßnetz Österreich. - Serie Monographien Bd. 52, Umweltbundesamt Wien, in Druck.

Rank, D., (1977): Meßtechnik zum Nachweis niederenergetischer Betastrahlung (^3H , ^{14}C) in Umweltproben. - Tagungsbericht der 2. Jahrestagung der ÖSRAD, Geotechnisches Institut der BVFA Arsenal, Wien 22-28.

TRITIUMGEHALT DER MONATSNIEDERSCHLÄGE UND MONATLICHE NIEDERSCHLAGSSUMMEN IM JAHRE 1993
(mit Angabe des Tritium-Jahresmittels und der Jahresniederschlagssummen)
Aktivitätsangaben in Tritiumeinheiten (TE)

| | Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. | Okt. | Nov. | Dez. | 1993 |
|-------|--|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| N-7 | Silian, EDV 13001, T. Höhe: 1075 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | --- | --- | 12,4 | 19,2 | 20,7 | 15 | 14,3 | 13,8 | 10,5 | 8,1 | 10,9 | 8,9 | (12,2) |
| mm | 1 | 4 | 28 | 40 | 53 | 96 | 186 | 83 | 108 | 297 | 37 | 38 | 971 |
| N-10 | Klagenfurt, Flugplatz, EDV 14173, K. Höhe: 448 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 11,1 | --- | 16 | 17,6 | 19,2 | 16,6 | 14,5 | 13,2 | 9,8 | 6,3 | 8,7 | 7,6 | (11,2) |
| mm | 2 | 0 | 28 | 30 | 43 | 69 | 122 | 112 | 102 | 206 | 70 | 106 | 890 |
| N-17 | Graz, Universität, EDV 12094, St. Höhe: 366 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 10,9 | --- | 15 | 15,6 | 26,3 | 18,3 | 17,5 | 15,5 | 12,4 | 8,3 | 11,4 | 10,3 | (14,7) |
| mm | 10 | 1 | 28 | 18 | 68 | 71 | 134 | 109 | 61 | 136 | 84 | 42 | 762 |
| N-18 | Villacher Alpe, EDV 13498, KT. Höhe: 2135 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8 | 10,9 | 11,3 | 17,6 | 19,4 | 16,2 | 13,7 | 11,5 | 9,8 | 5,7 | 8,8 | 6,8 | 10,5 |
| mm | 4 | 7 | 30 | 31 | 46 | 126 | 184 | 102 | 152 | 284 | 41 | 139 | 1146 |
| N-36 | Feuerkogel, EDV 05296, O. Höhe: 1598 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8 | 17,9 | 12,5 | 20 | 24,5 | 21,3 | 18,4 | 15,3 | 15,8 | 12,3 | 15 | 15,3 | 16,2 |
| mm | 248 | 98 | 223 | 139 | 99 | 252 | 392 | 239 | 159 | 81 | 65 | 215 | 2210 |
| N-39 | Salzburg - Freisaal, EDV 04141, S. Höhe: 435 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8,2 | 16,1 | 12,5 | 20,3 | 26,4 | --- | 20,4 | 16,7 | 18,4 | 13,1 | 17,1 | 11,1 | (17,5) |
| mm | 99 | 31 | 86 | 97 | 119 | 188 | 305 | 183 | 164 | 56 | 34 | 93 | 1455 |
| N-56 | Kufstein, EDV 02814, T. Höhe: 495 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 10,7 | 16,8 | 11,8 | 21,7 | 29,6 | 24,8 | 19,5 | 16,1 | 18,7 | 14,4 | 19,6 | 11,5 | 18,5 |
| mm | 65 | 54 | 102 | 92 | 100 | 167 | 308 | 177 | 142 | 76 | 27 | 111 | 1421 |
| N-64 | Patscherkofel, EDV 02418, T. Höhe: 2245 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 25 | 30,6 | 20,7 | 29,8 | 43,3 | 29,1 | 24,3 | 17,2 | 23,7 | 21,8 | 22,3 | 19,8 | 25,0 |
| mm | 31 | 43 | 62 | 65 | 37 | 88 | 185 | 82 | 89 | 42 | 24 | 53 | 801 |
| N-69 | Längenfeld, EDV 02236, T. Höhe: 1180 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8,7 | 15,3 | 10,7 | 16,9 | 21,8 | 24 | 15,9 | 16,1 | 15,5 | 7,9 | 13,5 | 8,8 | 15,5 |
| mm | 8 | 19 | 27 | 45 | 69 | 93 | 124 | 95 | 59 | 115 | 14 | 46 | 714 |
| N-72 | Reutte, EDV 01238, T. Höhe: 870 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 9,6 | 15,5 | 9,4 | 22 | 28,9 | 25,5 | 19,4 | 18,2 | 20,8 | 17,3 | 13,4 | 10,3 | 18,4 |
| mm | 74 | 48 | 102 | 110 | 75 | 179 | 362 | 255 | 155 | 75 | 43 | 131 | 1609 |
| N-77 | Bregenz, Rieden, EDV 00750, V. Höhe: 430 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 16,4 | 28,6 | 15,2 | 50,4 | 45,1 | 25 | 26,9 | 19,4 | 33,4 | 21,9 | 22,6 | 19,5 | 26,9 |
| mm | 83 | 30 | 63 | 91 | 90 | 165 | 414 | 183 | 183 | 176 | 54 | 79 | 1611 |
| N-80 | Wildalpen, EDV 06252, St. Höhe: 610 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 7,7 | 16,2 | 13,5 | 18,4 | 22,7 | 21 | 16,8 | 14,8 | 14,8 | 7,1 | 12,2 | 15,3 | 15,1 |
| mm | 117 | 80 | 157 | 93 | 49 | 190 | 282 | 154 | 118 | 133 | 63 | 123 | 1559 |
| N-85 | Weyregg, EDV 05684, O. Höhe: 469 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8,6 | 15,7 | 16,5 | 23 | 26,7 | 23,5 | --- | 18,7 | 17,7 | 11,6 | 15 | 23,9 | (19,6) |
| mm | 82 | 29 | 83 | 73 | 112 | 154 | 414 | 141 | 100 | 58 | 29 | 130 | 1405 |
| N-86 | Braunau, EDV 04323, O. Höhe: 360 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 10,9 | 14,4 | 19,7 | --- | 20,7 | 23,2 | 16,7 | 15,3 | 18,5 | 10,2 | 15,9 | 10,2 | (16,2) |
| mm | 49 | 33 | 36 | 27 | 47 | 113 | 186 | 117 | 65 | 65 | 28 | 87 | 853 |
| N-87 | Breitenau, EDV 06542, O. Höhe: 510 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 8,5 | 18,3 | 14,9 | 17,4 | 22,8 | 23,8 | 15,8 | 16,1 | 16,4 | 10,1 | 14,1 | 16,7 | 16,2 |
| mm | 162 | 47 | 143 | 90 | 58 | 200 | 244 | 162 | 105 | 87 | 42 | 153 | 1493 |
| N-89 | Innsbruck, Flugplatz, EDV 02327, T. Höhe: 578 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 13,8 | 15,4 | 12,7 | 23,6 | 24,4 | 18,9 | 18 | --- | 18,8 | 12 | 21 | 11,3 | (16,7) |
| mm | 31 | 42 | 80 | 48 | 34 | 82 | 200 | 111 | 74 | 102 | 18 | 53 | 875 |
| N-109 | Wien Hohe Warte, EDV 07979, W. Höhe: 202 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 18,3 | 15,2 | 9 | 15,9 | 22,6 | 30,5 | 16,6 | 14,7 | 16 | 13,2 | 15,6 | 15 | 16,5 |
| mm | 44 | 103 | 47 | 20 | 22 | 61 | 87 | 112 | 41 | 65 | 50 | 53 | 705 |
| N-110 | Gutenstein, EDV 08456, N. Höhe: 475 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 18,8 | 13,3 | 15 | 12,2 | 24 | 25,3 | 13,8 | 11,9 | 15,1 | 8,9 | 12,9 | 10,1 | 14,7 |
| mm | 78 | 48 | 112 | 40 | 37 | 89 | 140 | 134 | 53 | 120 | 39 | 49 | 939 |
| N-115 | Podersdorf, EDV 10551, B. Höhe: 120 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 9,7 | 11,6 | 15,4 | 17,6 | 27,3 | 24 | 16 | 13,8 | 14,4 | 13,2 | 11,9 | 8,8 | 15,2 |
| mm | 31 | 10 | 16 | 14 | 17 | 72 | 60 | 54 | 34 | 68 | 67 | 44 | 487 |
| N-126 | Zwetfil/Edelhof, EDV 07581, T. Höhe: 575 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| TE | 10,6 | 9,8 | 15,4 | 14,2 | 18 | 26 | 17,9 | 13,8 | 15,6 | 10,3 | 10,4 | 8,3 | 15,3 |
| mm | 40 | 39 | 11 | 17 | 30 | 81 | 99 | 75 | 76 | 60 | 30 | 35 | 593 |

TRITIUMGEHALT DER MONATSNIEDERSCHLÄGE UND MONATLICHE NIEDERSCHLAGSSUMMEN IM JAHRE 1993
(mit Angabe des Tritium-Jahresmittels und der Jahresniederschlagssummen)
Aktivitätsangaben in Bq/kg

| | Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. | Okt. | Nov. | Dez. | 1993 |
|----------------------|--|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| N-7 Bq/kg mm | Sillian, EDV 13001, T, Höhe: 1075 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | --- | --- | 1,47 | 2,27 | 2,45 | 1,77 | 1,69 | 1,63 | 1,24 | 0,96 | 1,29 | 1,05 | (1,44) |
| | 1 | 4 | 28 | 40 | 53 | 96 | 186 | 83 | 108 | 297 | 37 | 38 | 971 |
| N-10 Bq/kg mm | Klagenfurt, Flugplatz, EDV 14173, K, Höhe: 448 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,31 | --- | 1,89 | 2,08 | 2,27 | 1,96 | 1,71 | 1,56 | 1,16 | 0,74 | 1,03 | 0,90 | (1,32) |
| | 2 | 0 | 28 | 30 | 43 | 69 | 122 | 112 | 102 | 206 | 70 | 106 | 890 |
| N-17 Bq/kg mm | Graz, Universität, EDV 12094, St, Höhe: 366 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,29 | --- | 1,77 | 1,84 | 3,11 | 2,16 | 2,07 | 1,83 | 1,47 | 0,98 | 1,35 | 1,22 | 1,74 |
| | 10 | 1 | 28 | 18 | 68 | 71 | 134 | 109 | 61 | 136 | 84 | 42 | 762 |
| N-18 Bq/kg mm | Vilacher Alpe, EDV 13498, KT, Höhe: 2135 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 0,95 | 1,29 | 1,34 | 2,08 | 2,29 | 1,91 | 1,62 | 1,36 | 1,16 | 0,67 | 1,04 | 0,80 | 1,24 |
| | 4 | 7 | 30 | 31 | 46 | 126 | 184 | 102 | 152 | 284 | 41 | 139 | 1146 |
| N-36 Bq/kg mm | Feuerkogel, EDV 05296, O, Höhe: 1598 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 0,95 | 2,11 | 1,48 | 2,36 | 2,89 | 2,52 | 2,17 | 1,81 | 1,87 | 1,45 | 1,77 | 1,81 | 1,91 |
| | 248 | 98 | 223 | 139 | 99 | 252 | 392 | 239 | 159 | 81 | 65 | 215 | 2210 |
| N-39 Bq/kg mm | Salzburg - Freisaal, EDV 04141, S, Höhe: 435 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 0,97 | 1,90 | 1,48 | 2,40 | 3,12 | --- | 2,41 | 1,97 | 2,17 | 1,55 | 2,02 | 1,31 | (2,06) |
| | 99 | 31 | 86 | 97 | 119 | 188 | 305 | 183 | 164 | 56 | 34 | 93 | 1455 |
| N-56 Bq/kg mm | Kufstein, EDV 02814, T, Höhe: 495 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,26 | 1,98 | 1,39 | 2,56 | 3,50 | 2,93 | 2,30 | 1,90 | 2,21 | 1,70 | 2,32 | 1,36 | 2,19 |
| | 65 | 54 | 102 | 92 | 100 | 167 | 308 | 177 | 142 | 76 | 27 | 111 | 1421 |
| N-64 Bq/kg mm | Patscherkofel, EDV 02418, T, Höhe: 2245 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 2,95 | 3,62 | 2,45 | 3,52 | 5,12 | 3,44 | 2,87 | 2,03 | 2,80 | 2,58 | 2,63 | 2,34 | 2,95 |
| | 31 | 43 | 62 | 65 | 37 | 88 | 185 | 82 | 89 | 42 | 24 | 53 | 801 |
| N-69 Bq/kg mm | Längenfeld, EDV 02236, T, Höhe: 1180 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,03 | 1,81 | 1,26 | 2,00 | 2,58 | 2,84 | 1,88 | 1,90 | 1,83 | 0,93 | 1,60 | 1,04 | 1,83 |
| | 8 | 19 | 27 | 45 | 69 | 93 | 124 | 95 | 59 | 115 | 14 | 46 | 714 |
| N-72 Bq/kg mm | Reutte, EDV 01238, T, Höhe: 870 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,13 | 1,83 | 1,11 | 2,60 | 3,41 | 3,01 | 2,29 | 2,15 | 2,48 | 2,04 | 1,58 | 1,22 | 2,18 |
| | 74 | 48 | 102 | 110 | 75 | 179 | 362 | 255 | 155 | 75 | 43 | 131 | 1609 |
| N-77 Bq/kg mm | Bregenz, Rieden, EDV 00750, V, Höhe: 430 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,94 | 3,38 | 1,80 | 5,95 | 5,33 | 2,95 | 3,18 | 2,29 | 3,95 | 2,59 | 2,67 | 2,30 | 3,18 |
| | 83 | 30 | 63 | 91 | 90 | 165 | 414 | 183 | 183 | 176 | 54 | 79 | 1611 |
| N-80 Bq/kg mm | Wildalpen, EDV 06252, St, Höhe: 610 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 0,91 | 1,91 | 1,60 | 2,17 | 2,68 | 2,48 | 1,98 | 1,75 | 1,75 | 0,84 | 1,44 | 1,81 | 1,78 |
| | 117 | 80 | 157 | 93 | 49 | 190 | 282 | 154 | 118 | 133 | 63 | 123 | 1559 |
| N-85 Bq/kg mm | Weyregg, EDV 05684, O, Höhe: 469 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,02 | 1,85 | 1,95 | 2,72 | 3,15 | 2,78 | --- | 2,21 | 2,09 | 1,37 | 1,77 | 2,82 | (2,32) |
| | 82 | 29 | 83 | 73 | 112 | 154 | 414 | 141 | 100 | 58 | 29 | 130 | 1405 |
| N-86 Bq/kg mm | Braunau, EDV 04323, O, Höhe: 360 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,29 | 1,70 | 2,33 | --- | 2,45 | 2,74 | 1,97 | 1,81 | 2,19 | 1,21 | 1,88 | 1,21 | (1,92) |
| | 49 | 33 | 36 | 27 | 47 | 113 | 186 | 117 | 65 | 65 | 28 | 87 | 853 |
| N-87 Bq/kg mm | Breitenau, EDV 06542, O, Höhe: 510 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,00 | 2,16 | 1,76 | 2,06 | 2,69 | 2,81 | 1,87 | 1,90 | 1,94 | 1,19 | 1,67 | 1,97 | 1,92 |
| | 162 | 47 | 143 | 90 | 58 | 200 | 244 | 162 | 105 | 87 | 42 | 153 | 1493 |
| N-89 Bq/kg mm | Innsbruck, Flugplatz, EDV 02327, T, Höhe: 578 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,63 | 1,82 | 1,50 | 2,79 | 2,88 | 2,23 | 2,13 | --- | 2,22 | 1,42 | 2,48 | 1,34 | (1,98) |
| | 31 | 42 | 80 | 48 | 34 | 82 | 200 | 111 | 74 | 102 | 18 | 53 | 875 |
| N-109 Bq/kg mm | Wien Höhe Warte, EDV 07979, W, Höhe: 202 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 2,16 | 1,80 | 1,06 | 1,88 | 2,67 | 3,60 | 1,96 | 1,74 | 1,89 | 1,56 | 1,84 | 1,77 | 1,95 |
| | 44 | 103 | 47 | 20 | 22 | 61 | 87 | 112 | 41 | 65 | 50 | 53 | 705 |
| N-110 Bq/kg mm | Gutenstein, EDV 08456, N, Höhe: 475 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 2,22 | 1,57 | 1,77 | 1,44 | 2,84 | 2,99 | 1,63 | 1,41 | 1,78 | 1,05 | 1,52 | 1,19 | 1,74 |
| | 78 | 48 | 112 | 40 | 37 | 89 | 140 | 134 | 53 | 120 | 39 | 49 | 939 |
| N-115 Bq/kg mm | Podersdorf, EDV 10551, B, Höhe: 120 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,15 | 1,37 | 1,82 | 2,08 | 3,23 | 2,84 | 1,89 | 1,63 | 1,70 | 1,56 | 1,41 | 1,04 | 1,79 |
| | 31 | 10 | 16 | 14 | 17 | 72 | 60 | 54 | 34 | 68 | 67 | 44 | 487 |
| N-126 Bq/kg mm | Zwettl/Edelhof, EDV 07581, T, Höhe: 575 m ü. A. | | | | | | | | | | | | |
| | 1,25 | 1,16 | 1,82 | 1,68 | 2,13 | 3,07 | 2,11 | 1,63 | 1,84 | 1,22 | 1,23 | 0,98 | 1,81 |
| | 40 | 39 | 11 | 17 | 30 | 81 | 99 | 75 | 76 | 60 | 30 | 35 | 593 |

TRITIUMGEHALT DER TAGESNIEDERSCHLÄGE DER SAMMELSTATION WIEN - ARSENAL IM JAHRE 1993

Tritiumgehalt in Tritiumeinheiten (TE) / Niederschlag in mm

| | Jänner | Februar | März | April | Mai | Juni |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | 5.1/ 1.8 | | | |
| 3 | | | 6.5/ 2.8 | | | 26.4/ 4.9 |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | 32.2/ 0.6 | |
| 6 | 8.6/ 1.4 | | } 16.4/ 3.0 | ----/ 0.1 | 42.0/10.3 | |
| 7 | 12.4/ 3.6 | | | | 4.6/ 0.5 | |
| 8 | } 18.5/ 0.7 | | | ----/ 0.1 | } 29.1/ 0.1 | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | } 19.9/ 8.5 | | |
| 11 | | | 33.3/ 0.7 | | | |
| 12 | 8.0/ 0.7 | | } 36.3/ 0.1 | | | } 15.6/17.3 |
| 13 | | | | | 12.4/ 4.5 | |
| 14 | 13.7/ 0.2 | | | | | |
| 15 | | | 21.1/ 0.7 | | | 73.8/ 3.3 |
| 16 | | | 26.4/ 0.9 | } 16.3/ 0.1 | 30.4/ 0.2 | 24.9/ 1.2 |
| 17 | | 13.7/ 4.4 | 22.5/ 1.6 | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | 16.4/ 1.4 | | |
| 20 | | | | 17.2/ 2.0 | | 25.5/ 5.4 |
| 21 | | } 14.3/ 3.6 | | | | 20.3/ 0.8 |
| 22 | | | | 28.7/ 5.3 | | } 28.3/ 0.5 |
| 23 | } 13.0/ 4.9 | 11.3/ 0.6 | | | | |
| 24 | | | 13.9/ 0.7 | | | |
| 25 | 6.5/ 2.5 | 15.2/ 0.4 | 0.0/ 0.1 | | | |
| 26 | | | } 13.2/ 1.0 | | 24.3/ 1.5 | } 22.7/ 9.4 |
| 27 | 16.5/ 0.7 | | | | | |
| 28 | 1.6/ 6.4 | | | | } 18.8/ 4.9 | 13.7/ 0.2 |
| 29 | } 11.6/13.3 | | | | | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |

TRITIUMGEHALT DER TAGESNIEDERSCHLÄGE DER SAMMELSTATION WIEN - ARSENAL IM JAHRE 1993

Tritiumgehalt in Tritiumeinheiten (TE) / Niederschlag in mm

| | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | | | 16.6/ 6.1 | } 7.0/11.7 | 17.8/ 0.3 | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | } 12.5/ 7.4 | } 17.2/ 0.4 | 11.8/ 0.9 | |
| 4 | | | | | | 13.1/ 0.4 |
| 5 | 37.6/ 3.8 | | | | | |
| 6 | | } 18.5/ 1.9 | | | } 3.7/16.2 | } 12.0/ 6.2 |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | } 27.5/ 1.5 | 17.2/ 0.4 | |
| 9 | } 14.6/ 3.6 | 18.8/ 6.0 | | | | |
| 10 | | | } 14.3/ 3.5 | | | |
| 11 | | | | | 14.5/ 3.9 | |
| 12 | 21.2/ 2.7 | | | } 12.6/ 2.3 | } 10.1/ 0.8 | |
| 13 | 21.6/ 0.2 | | | | | |
| 14 | 29.6/ 0.2 | | 13.9/ 0.6 | 12.5/ 0.5 | | |
| 15 | 17.2/ 1.0 | | | | 15.0/ 1.2 | |
| 16 | } 17.4/ 3.9 | | | | 13.1/ 1.2 | |
| 17 | | | | 20.4/ 2.8 | | |
| 18 | | | 15.2/ 2.4 | 21.9/ 0.2 | | } 15.2/10.3 |
| 19 | 14.8/15.7 | | | 18.3/ 2.4 | | |
| 20 | 16.9/12.4 | | | 17.1/ 3.2 | } 11.1/ 8.0 | 8.6/ 5.2 |
| | | | | | | |
| 21 | | 16.3/ 0.2 | | 19.6/16.7 | | 8.1/ 2.0 |
| 22 | 15.6/ 6.2 | | | } 11.2/19.2 | 9.1/ 4.4 | |
| 23 | } 16.4/12.1 | 25.0/22.2 | | | | 11.3/ 0.3 |
| 24 | | | 9.3/19.4 | | | } 11.3/14.2 |
| 25 | | 14.7/ 0.8 | } 10.9/ 9.1 | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | 21.8/ 2.9 | } 20.2/ 8.9 | | | | } 18.6/ 1.7 |
| 28 | 12.4/ 8.1 | | | | | |
| 29 | | | 15.0/ 0.3 | | 16.6/ 0.6 | |
| 30 | | 18.7/ 3.1 | | | 4.7/ 6.7 | |
| 31 | | 14.8/18.8 | | | | 7.3/10.4 |

TRITIUMGEHALT DER TAGESNIEDERSCHLÄGE DER SAMMELSTATION WIEN - ARSENAL IM JAHRE 1993

Tritiumgehalt in Bq/kg / Niederschlag in mm

| | Jänner | Februar | März | April | Mai | Juni |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | 0.60/ 1.8 | | | |
| 3 | | | 0.77/ 2.8 | | | 3.12/ 4.9 |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | 3.80/ 0.6 | |
| 6 | 1.02/ 1.4 | | } 1.94/ 3.0 | ----/ 0.1 | } 4.96/10.3 | |
| 7 | 1.47/ 3.6 | | | 0.54/ 0.5 | | |
| 8 | } 2.19/ 0.7 | | | ----/ 0.1 | } 3.44/ 0.1 | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | } 2.35/ 8.5 | | |
| 11 | | | 3.93/ 0.7 | | | |
| 12 | 0.95/ 0.7 | | } 4.29/ 0.1 | } 1.47/ 4.5 | | } 1.84/17.3 |
| 13 | | | | | | |
| 14 | 1.62/ 0.2 | | | | | |
| 15 | | | 2.49/ 0.7 | | | 8.72/ 3.3 |
| 16 | | | 3.12/ 0.9 | } 1.93/ 0.1 | } 3.59/ 0.2 | 2.94/ 1.2 |
| 17 | | 1.62/ 4.4 | 2.66/ 1.6 | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | 1.94/ 1.4 | | |
| 20 | | | | 2.03/ 2.0 | | 3.01/ 5.4 |
| 21 | | } 1.69/ 3.6 | | | | 2.40/ 0.8 |
| 22 | | | | 3.39/ 5.3 | | } 3.34/ 0.5 |
| 23 | } 1.54/ 4.9 | 1.34/ 0.6 | | | | |
| 24 | | 1.64/ 0.7 | | | | |
| 25 | 0.77/ 2.5 | 1.80/ 0.4 | 0.00/ 0.1 | | | |
| 26 | | | } 1.56/ 1.0 | | 2.87/ 1.5 | } 2.68/ 9.4 |
| 27 | 1.95/ 0.7 | | | | | |
| 28 | 0.19/ 6.4 | | | | | 1.62/ 0.2 |
| 29 | } 1.37/13.3 | | | | } 2.22/ 4.9 | |
| 30 | | | | | | |
| 31 | | | | | | |

TRITIUMGEHALT DER TAGESNIEDERSCHLÄGE DER SAMMELSTATION WIEN - ARSENAL IM JAHRE 1993

Tritiumgehalt in Bq/kg / Niederschlag in mm

| | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | | | 1.96/ 6.1 | } 0.83/11.7 | 2.10/ 0.3 | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | } 1.48/ 7.4 | } 2.03/ 0.4 | 1.39/ 0.9 | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | 4.44/ 3.8 | | | | 1.55/ 0.4 | |
| 6 | | } 2.19/ 1.9 | | | } 0.44/16.2 | } 1.42/ 6.2 |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | } 3.25/ 1.5 | 2.03/ 0.4 | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | } 1.72/ 3.6 | 2.22/ 6.0 | } 1.69/ 3.5 | | | |
| 11 | | | | | | 1.71/ 3.9 |
| 12 | 2.50/ 2.7 | | | | } 1.49/ 2.3 | } 1.19/ 0.8 |
| 13 | 2.55/ 0.2 | | | | | |
| 14 | 3.50/ 0.2 | | 1.64/ 0.6 | 1.48/ 0.5 | | |
| 15 | 2.03/ 1.0 | | | | 1.77/ 1.2 | |
| 16 | } 2.06/ 3.9 | | | | 1.55/ 1.2 | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | 1.80/ 2.4 | 2.41/ 2.8 | | } 1.80/10.3 |
| 19 | 1.75/15.7 | | | 2.59/ 0.2 | | |
| 20 | 2.00/12.4 | | | 2.16/ 2.4 | } 1.31/ 8.0 | 1.02/ 5.2 |
| | | | | 2.02/ 3.2 | | |
| 21 | | 1.93/ 0.2 | | 2.32/16.7 | | 0.96/ 2.0 |
| 22 | 1.84/ 6.2 | | | | 1.08/ 4.4 | |
| 23 | } 1.94/12.1 | 2.95/22.2 | | } 1.32/19.2 | 1.34/ 0.3 | } 1.34/14.2 |
| 24 | | 1.10/19.4 | | | | |
| 25 | | 1.74/ 0.8 | } 1.29/ 9.1 | | | |
| 26 | | | | | | |
| 27 | 2.58/ 2.9 | } 2.39/ 8.9 | | | | 2.20/ 1.7 |
| 28 | 1.47/ 8.1 | | | | | |
| 29 | | | 1.77/ 0.3 | | 1.96/ 0.6 | |
| 30 | | 2.21/ 3.1 | | | 0.56/ 6.7 | |
| 31 | | 1.75/18.8 | | | | 0.86/10.4 |

