

NASSE DEPOSITION

IM LAND WIEN

OKTOBER 93 - SEPTEMBER 94

*MICHAEL F. KALINA, HANS PUXBAUM
INSTITUT FÜR ANALYTISCHE CHEMIE - TU WIEN*

*SR LÖFFLER, ING. KREINER
MA 22 - UMWELTSCHUTZ*

**TUV
IAC
LEA**

*TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
INSTITUT FÜR ANALYTISCHE CHEMIE
ABTEILUNG FÜR UMWELTANALYTIK*

*IM AUFTRAG DES MAGISTRATES DER STADT WIEN
WIEN 1994*

NASSE DEPOSITION IM LAND WIEN, OKTOBER 1993 - SEPTEMBER 1994

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	3
2. Methode	6
2.1 Probenahme	6
2.2 Chemische Analyse	6
3. Ergebnisse	8
4. Diskussion der Ergebnisse	43
4.1 Parametrische Beschreibung der Meßwerte	43
4.2 Räumliche Variabilität für Österreich	44
4.3 Zeitliche Variabilität	52
5. Literatur	61
Dokumentation der Niederschlagsereignisse	62

Bericht 18/94

1994 Magistrat der Stadt Wien, MA 22 - Umweltschutz, Ebendorferstr. 4, A-1082 Wien

Herausgeber: Institut für Analytische Chemie, TU Wien

Adresse: Getreidemarkt 9/151, A - 1060 Wien

Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der im Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 im Bundesland Wien und im Gebiet Naßwald durchgeführten Niederschlagsuntersuchungen präsentiert. Zu den Zielsetzungen des Projektes gehörten die Untersuchung der zeitlichen Variabilität der Ionenkonzentration im Niederschlagswasser und die Abschätzung der Ioneneinträge im Untersuchungsgebiet.

An den Niederschlagsmeßstellen Naßwald, Lainz, Lobau und Bisamberg wurden täglich "wet-only"-Niederschlagsproben gesammelt und die Niederschlagsmengen gemessen. Der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit, der Ionengehalt und der Schwermetallgehalt der Niederschlagsproben wurden im Labor bestimmt. Dabei wurden im Niederschlagswasser die NH_4^+ -, Na^+ -, K^+ -, Ca^{2+} -, Mg^{2+} -, Cl^- -, NO_3^- -, SO_4^{2-} -, Cd -, Cr -, Cu -, Ni -, Pb -, V -, und Zn -Konzentrationen analysiert. Mit dem Niederschlagswasser wurden im Untersuchungsjahr 1993/94 im Gebiet der Stadt Wien im Schnitt etwa 4 kg S/ha und etwa 5 kg N/ha eingetragen.

Die Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser sind im Westen Österreichs geringer als in den östlichen Bundesländern. Ein weiterer Unterschied besteht zwischen den Stationen im inneralpinen Raum und den Stationen nördlich, östlich und südlich der Alpen. In inneralpinen Gebieten sind die Ionenkonzentrationen geringer als im Alpenvorland. Aufgrund der ergiebigen Niederschläge können jedoch auch in hochalpinen Lagen ökologisch relevante Ionenmengen deponiert werden. Die Konzentrationswerte der Niederschlagsproben streuen sehr stark. Ebenso sind die Niederschlagsmengen pro Tag sehr unterschiedlich. Hohe Ionenkonzentrationen wie auch hohe Niederschlagsmengen sind sehr selten. Obwohl so selten haben einzelne ergiebige Niederschlagsereignisse trotzdem einen großen Anteil am gesamten Ioneneintrag. So trugen an den Meßstellen in Wien 1993/94 nur 14 % der Niederschlagstage 43 % zur nassen Deposition bei. Der Ioneneintrag durch nasse Deposition erfolgte dementsprechend im Jahresverlauf schubweise.

1. Einleitung

Der Eintrag atmosphärischer Verunreinigungen bedingt ökologische und in der Folge ökonomische Risiken von gesellschaftlich relevanter Dimension. Diese prinzipielle ökologische Bedeutung von Luftschadstoffen steht außer Streit. Wesentliche, meist nachteilige Veränderungen in den Funktionen ökologischer Systeme und deren Kompartimente werden im Zusammenhang mit der Deposition anthropogener atmosphärischer Spurenstoffe gesehen. Phänomene, wie die Abnahme des pH-Wertes, die Mobilisierung potentiell toxischer Kationen in Böden, die Eutrophierung und Versauerung aquatischer und die strukturelle Verarmung terrestrischer Ökosysteme werden auf den Eintrag atmosphärischer Spurenstoffe zurückgeführt. In den letzten fünf Jahrzehnten haben in Europa die Emissionen vor allem an Schwefel- und Stickstoffverbindungen enorm zugenommen. Dementsprechend sind auch die daraus resultierenden Stoffeinträge signifikant gewachsen.

Die ersten systematischen chemischen Untersuchungen von "Nassen Niederschlägen" (Regen und Schnee) in Österreich begannen 1957 mit einer Probenahme an der Meßstelle Retz. Die Meßstelle Retz war der österreichische Meßpunkt im "European Air Chemistry Network" (EACN) und gleichzeitig Teil des WMO "Background Air Pollution Monitoring Network" (BAPMON). Die Probenahme erfolgte monatlich mit offenen Sammelgefäßen ("bulk-collectors").

Trotz der mit den damaligen Methoden erhaltenen "geringen Datenqualität" (Granat, 1978) zeigen die Meßdaten einen deutlichen Anstieg bei Sulfat, Ammonium und Nitrat von der Periode vor 1960 bei Sulfat und Nitrat bis zur Mitte, bei Ammonium bis Ende der Siebzigerjahre (Cehak und Chalupa, 1985). Der Anstieg des Sulfats wurde in ganz Mitteleuropa im Zeitraum von den späten Fünfzigern bis in die frühen Siebzigerjahre mit einem Zuwachs von 40-60% beobachtet (Rohde und Granat 1984). Besonders dramatisch war jedoch die Zunahme der Stickstoffdeposition, die sich an der Meßstelle Retz von den späten Fünfzigerjahren bis in die späten Siebzigerjahre scheinbar mehr als verdoppelte.

Im Jahr 1982 wurden Richtlinien zum Aufbau eines nationalen Niederschlagsmeßnetzes in Österreich basierend auf täglicher Probenahme mit "Wet only" - Sammlern (BMUJF 1984) erstellt. Dieses Meßnetz umfaßt derzeit 32 Meßstellen. Abb.1 zeigt die Verteilung der Meßstellen in Österreich für den Untersuchungszeitraum 1993/94, in Tab.1 sind die Stationsdaten zu den Zahlencodes in Abb.1 aufgelistet. Drei dieser Meßstellen sind Teil des "EMEP" - Meßnetzes und werden vom Umweltbundesamt betrieben. Die weiteren Meßstellen werden von den jeweiligen für Umweltschutz zuständigen Landesbehörden betrieben. Von den Meßstellen sind die EMEP - Meßstellen Achenkirch, Illmitz und St.Koloman seit 1983 in Betrieb. Die ersten Meßstellen in den jeweiligen Landesmeßnetzen wurden 1983 in Tirol und Salzburg, 1984 in Oberösterreich, 1986 in Vorarlberg und Wien, 1989 in Kärnten und Niederösterreich und 1990 in der Steiermark eingerichtet.

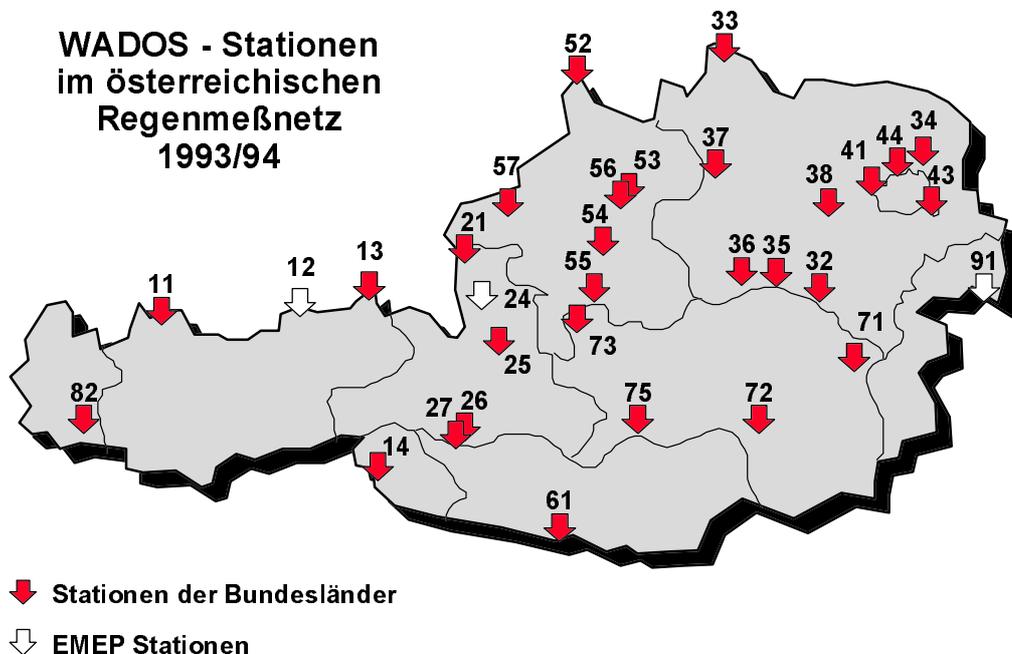


Abb. 1: Lage der WADOS Stationen im österreichischen Niederschlagsmeßnetz für des Niederschlagsjahr 1993/94

Tab.1: WADOS - Stationen im österreichischen Niederschlagsmeßnetz, 1993/94

Code	Station	Länge	Breite	Seehöhe	Datenaufnahme		Labor ^{*)}
Tirol							
11	Reutte	10°40'54"	47°29'11"	930	11/83-		IAC
12	Achenkirch	11°38'25"	47°34'55"	840		11/83-	UBA
13	Kufstein	12°13'38"	47°39'47"	680	11/83-		IAC
14	Innervillgraten	12°21'10"	46°49'06"	1730	8/84-		IAC
Salzburg							
21	Haunsberg	13°01'00"	47°57'23"	520	10/83-		IAC
24	St.Koloman	13°14'00"	47°39'03"	1020		10/83-	UBA
25	Werfenweng	13°15'12"	47°25'18"	940	10/83-		IAC
26	Kolm Saigurn	12°59'04"	47°04'05"	1600	10/89-		IAC
27	Sonnblick	12°57'32"	47°03'15"	3106	10/87-		IAC
Niederösterreich							
32	Naßwald	15°42'26"	47°46'04"	600	5/88-		IAC
33	Litschau	15°02'20"	48°57'20"	560	10/89-		IAC
34	Wolkersdorf	16°31'22"	48°23'02"	180	10/89-		IAC
35	Josefsberg	15°18'56"	47°50'42"	1010	11/89-		IAC
36	Lunz	15°04'07"	47°51'18"	618	4/90-		IAC
37	Ostrong	15°05'02"	48°13'15"	575	4/91-		IAC
38	Kl.-Leopoldsdf	15°59'56"	48°05'20"	400	7/91-		IAC
Wien							
41	Lainz	16°14'07"	48°12'02"	230	4/86-		IAC
43	Lobau	16°30'51"	48°11'15"	155	4/86-		IAC
44	Bisamberg	16°22'59"	48°18'49"	310	4/90-		IAC
Oberösterreich							
52	Schöneben	13°57'02"	48°42'43"	920		1/84-	LR-OÖ
53	Steyregg	14°21'16"	48°17'23"	335		1/84-	LR-OÖ
54	Kremsmünster	14°07'49"	48°03'21"	384		1/86-	LR-OÖ
55	Grünau	13°57'22"	47°46'22"	591		1/87-	LR-OÖ
56	Linz-ORF	14°18'09"	48°17'52"	263		5/90-	LR-OÖ
57	Aspach	13°17'51"	48°11'07"	430		2/94-	LR-OÖ
Kärnten							
61	Naßfeld	13°16'33"	46°33'37"	1530	11/89-		IAC
Steiermark							
71	Masenberg	15°52'56"	47°20'53"	1137	3/90-9/91	10/91-	IAC/FZS
72	Hochgößnitz	15°01'00"	47°03'33"	900	3/90-9/91	10/91-	IAC/FZS
73	Grundlsee	13°47'48"	47°37'50"	954	3/90-9/91	10/91-	IAC/FZS
75	Stolzalpe	14°12'10"	47°07'50"	1302		12/91-	FZS
Vorarlberg							
82	Gaschurn	10°01'30"	46°59'30"	990	4/92-3/94		IAC
Burgenland							
91	Illmitz	16°46'08"	47°46'12"	117		8/83-	UBA

*) FZS Forschungszentrum Seibersdorf, Abteilung Agrarforschung und Biotechnologie
IAC Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Abteilung Umweltanalytik
LR-OÖ Landesregierung Oberösterreich, Zentrallabor
UBA Umweltbundesamt

Die Niederschlagsmessungen dienen der Erfassung der zeitlichen und räumlichen Trends der Stoffeinträge von Schwefel und Stickstoffverbindungen, freier Säure sowie von neutralisierenden Kationen. Diese Daten sind von besonderer Bedeutung für die Abschätzung der Entwicklung des Zustands der Böden im Rahmen des "Critical Load" Konzepts. Weiters erlauben die Meßdaten Rückschlüsse auf atmosphärisch-chemische Prozesse (Puxbaum et al., 1988 bzw 1991) und fungieren als Datenbasis für die Validierung luftchemischer Modelle (EMEP, Sandnes 1993).

Im vorliegenden Bericht werden die Meßergebnisse der Untersuchung der nassen Deposition im Bundesland Wien und im Gebiet Naßwald von Oktober 1993 bis September 1994 vorgestellt und diskutiert. Ziel der durchgeführten Messungen ist die Untersuchung zeitlicher Unterschiede der Ionenkonzentration und die Abschätzung des Ioneneintrags im Untersuchungsgebiet. In der Folge sollen die aus der Untersuchung stammenden Ergebnisse eine fundierte Diskussion der aus dem Schadstoffeintrag resultierenden Risiken ermöglichen sowie Informationen zur effizienten Planung weiterer Untersuchungen "saurer Depositionen" liefern.

2. Methode

Die Probenahme und Analyse der Niederschlagsproben erfolgt entsprechend der Richtlinie 11 "Immissionsmessung des nassen Niederschlags und des sedimentierten Staubes" der Reihe "Luftverunreinigung - Immissionsmessung" des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz (BMUJF, 1984). Die in der Untersuchung angewandten Methoden der Probenahme und der chemischen Analyse gewährleisten die bundesweite und internationale Vergleichbarkeit der Meßdaten der Niederschlagsuntersuchung.

2.1 Probenahme

Im Bundesland Wien wird an den Meßstellen Lainz, Lobau und Bisamberg (siehe Ziffern 41, 43 und 44 in Abb.1) der Ioneneintrag durch "nasse Deposition" seit 1986 untersucht. Weiters wird eine Meßstelle im Bereich Naßwald (siehe Ziffer 32 in Abb.1) seit 1988 betrieben. Die Wälder im Bereich der Meßstelle sind im Besitz der Gemeinde Wien.

Als Probenahmegerät dient ein WADOS (wet and dry only precipitation sampler), hergestellt von der Fa. Kroneis, Wien. Die elektronische Steuerung des Gerätes gewährleistet die Sammlung von "wet-only" Niederschlagsproben. Sensorgesteuert wird das Sammelgefäß nur während eines Niederschlagsereignisses geöffnet. Somit schließt der WADOS die trockene Deposition von Gasen und Partikeln aus. Die Probenahme erfolgt nach einem Niederschlagsereignis täglich zwischen 7:00 und 8:00 MEZ. Die Proben werden in Versandflaschen abgefüllt und bis zum Transport in das Analysenlabor gekühlt aufbewahrt.

2.2 Chemische Analyse

Im Analysenlabor wird der pH-Wert (Maß für die Acidität) der Regenproben mit der pH - Einstabmeßkette Typ Flushtrode P/N 238'060 der Fa. Hamilton für ionenschwache Wässer und dem WTW pH-Meter Typ pH523 bestimmt. Die elektrische Leitfähigkeit wird mit der

Glasstandardtauchzelle PW 9510/00 (Zellkonstante 0,5 - 0,8/cm, Bereich 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 30 mS/cm , Temperaturbereich 0 - 50 ° C) und dem Philips PW 9505 Conductivity Meter in 10 verschiedenen Meßbereichen (zwischen 0 - 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 0 - 100 mS/cm) bei der Bezugstemperatur 25 ° C erfaßt. Die Analyse der Kationen Natrium, Ammonium, Kalium, Kalzium und Magnesium, sowie der Anionen Chlorid, Nitrat und Sulfat erfolgt ionenchromatographisch auf zwei parallel geführten Analysenstraßen getrennt nach Anionen und Kationen. Die Auswertung erfolgt über Kalibration mit externen Standards, wobei jede 6. Probe als Standard gefahren wird. Tab.2 zeigt die Analysenparameter der ionenchromatographischen Systeme.

Tab.2: Analysenparameter der Ionenchromatographie

	Kationen	Anionen
Gerät:	Dionex-Qic Analyzer	Dionex GPM-2
Säule:	Dionex Ion Pac CS12	Dionex Ion Pac AS4A-SC
Vorsäule:	Dionex Ion Pac CG12	Dionex Ion Pac AG4A-SC
Eluent:	17 mM MSA	1,8 mM Na_2CO_3 + 1,7 mM NaHCO_3
Flow:	1 ml/min	1 ml/min
Suppressor:	Dionex CSRS I - 4mm (elektrochemisch)	ASRS I - 4mm (elektrochemisch)
Regenarant:	Eluent im Kreislauf	Eluent im Kreislauf
Probenschleife:	20 μl	30 μl
Detektion:	Leitfähigkeitsdetektor	Leitfähigkeitsdetektor
Detektorempfindlichkeit:	10 μS	5 - 30 μS
Integrationssystem:	ASIC I	ASIC I

Die Analyse der Schwermetalle Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Vanadium, Blei und Zink erfolgte bis zum 30.3.1994 mittels Graphitrohfen-AAS (Perkin Elmer 360), nach dem 30.3.1994 mittels ICP-MS (Perkin Elmer ELAN 5000). Diese Analysen wurden vom Umweltlabor der MA22 durchgeführt.

Die Qualität der Analysen wird durch interne Qualitätskontrollen und durch die Teilnahme des Labors an internationalen Ringversuchen getestet (Universität Hamburg 1987 und 1988, ALPTRAC - Ringversuche 1991 und 1992, WMO 1992 und 1993, Paul Scherrer Institut 1993, JRC/Ispra 1993 und 1994). Durch den Vergleich der gemessenen Leitfähigkeitswerte mit theoretisch ermittelten Leitfähigkeiten sowie durch den Vergleich der Anionen- mit den Kationenkonzentrationssummen kann die Untersuchungsmethode überprüft werden. Die gemessenen und die berechneten elektrischen Leitfähigkeiten stimmen gut überein. Der Korrelationskoeffizient liegt bei 0,99, der Anstieg der Ausgleichsgeraden bei 0,92. Die Ionenbilanz weist einen Korrelationskoeffizient von 0,94 auf. Im Idealfall ist die Ionenbilanz ausgeglichen. Im Fall der Niederschlagsproben des Untersuchungszeitraum liegt der Anstieg der Ausgleichsgeraden bei 0,79. Die Analysen weisen einen Kationenüberschuß auf.

3. Ergebnisse

Basierend auf den Ergebnissen der chemischen Analyse der Niederschlagsproben und den gemessenen Niederschlagsmengen wurden die mittleren Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser und die Massenflüsse der untersuchten Komponenten berechnet. Die statistischen Verteilungen der Analysendaten, der Niederschlagsmengen und der resultierenden Eintragsmengen wurden untersucht. Parameter zur Beschreibung dieser Meßwertverteilungen wurden ermittelt.

Die chemischen Analyseverfahren liefern Konzentrationswerte der untersuchten Anionen und Kationen im Niederschlagswasser. Diese Konzentrationsdaten dienen der Berechnung der mit den Niederschlagsmengen gewichteten mittleren Konzentrationen und der Abschätzung der im Untersuchungsgebiet naß deponierten Ionenmengen. Die mittleren mengengewichteten Konzentrationswerte und die Ioneneinträge wurden für das Untersuchungsjahr, die Halbjahre, Vierteljahre und Monate berechnet. Dieses Untersuchungsjahr wurde in Halbjahre beginnend mit Oktober und April und in Vierteljahre beginnend mit den Monaten Oktober, Jänner, April und Juli unterteilt. In den Tabellen 5 bis 12, bzw. 18 bis 25 sind die gemessenen Niederschlagsmengen, die mittleren mengengewichteten Konzentrationen und die geschätzten Ioneneinträge für das Untersuchungsjahr 1993/94, die Halbjahre, Quartale und Monate angegeben. In den Niederschlagsproben wurde der Gehalt von acht Ionen analysiert. Die untersuchten Kationen und Anionen sind in den Tabellen wie in Tab.3 beschrieben abgekürzt.

Tab.3: Abkürzungen der untersuchten Kationen und Anionen in den Tabellen

Kationen		Anionen	
NH ₄ ⁺	Ammonium	Cl ⁻	Chlorid
NH ₄ ⁺ -N	Ammonium - Stickstoff	NO ₃ ⁻	Nitrat
Na ⁺	Natrium	NO ₃ ⁻ -N	Nitrat - Stickstoff
K ⁺	Kalium	SO ₄ ²⁻	Sulfat
Ca ²⁺	Kalzium	SO ₄ ²⁻ -S	Sulfat - Schwefel
Mg ²⁺	Magnesium		
Schwermetalle			
Cd	Cadmium	Pb	Blei
Cr	Chrom	V	Vanadium
Cu	Kupfer	Zn	Zink
Ni	Nickel		

Unterschiedlichen Usancen folgend wurden sowohl die mittleren mengengewichteten Konzentrationen als auch die Depositionsmengen in verschiedenen Dimensionen ausgedrückt. Die mittleren mengengewichteten Konzentrationen pro Jahr wurden in mg/l und $\mu\text{val/l}$ und die im Untersuchungsjahr deponierten Ioneneinträge in mval/m^2 , g/m^2 und kg/ha angegeben. Ammonium und Nitrat wurden als $\text{NH}_4^+\text{-N}$ beziehungsweise als $\text{NO}_3^-\text{-N}$ und Sulfat als $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ berechnet. Die Acidität des Niederschlagswassers ist in den Tabellen als pH-Wert und als H^+ -Konzentration im Niederschlagswasser dargestellt. Der Eintrag an freien Säuren wurde aus dem pH-Wert berechnet und als H^+ -Eintrag angegeben.

Durch Kontamination können die im Labor eingelangten Niederschlagsproben verunreinigt sein. Im langjährigen Mittel wurden etwa 5 % der Niederschlagsproben als verunreinigt ausgeschieden. Neben sichtbaren Verunreinigungen im Niederschlagswasser wurden Verunreinigungen der Proben meist bei der chemischen Analyse erkannt. Aus den Berechnungen wurden diese Analysendaten ausgeschlossen. Durch zeitweise Ausfälle der Probennahmeeinheit können ebenfalls Lücken im Datensatz der Untersuchung entstehen. Um eine systematische Unterschätzung der durch nasse Deposition eingetragenen Ionenmengen zu vermeiden, wurde der Anteil der fehlenden Niederschlagsproben am Ioneneintrag hochgerechnet. Dabei wurden fehlende Niederschlagsmessungen und Unterbrechungen in der Probenahme durch Niederschlagsdaten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und des Hydrographischen Dienstes ergänzt.

Zur Beschreibung der den Berechnungen zugrundeliegenden Meßwerte wurden Häufigkeitsverteilungen und statistische Parameter berechnet. Basierend auf diesen Berechnungen wurde der Zusammenhang zwischen den Niederschlagsmengen, den Ionenkonzentrationen und den Ioneneinträgen untersucht. Die Häufigkeit des Auftretens von Ionen im Niederschlagswasser und die Flußgeschwindigkeit der nassen Deposition wurde ermittelt. Aufgrund der Häufigkeitsverteilung der Niederschlagsmengen pro Tag wurden die Niederschlagsproben logarithmisch klassiert. In den Tabellen 13 bis 16 sind die Häufigkeiten, die Niederschlagssummen und die Ioneneinträge pro Niederschlagsklasse absolut und relativ angegeben, sowie die mengengewichteten Mittelwerte der Ionenkonzentrationen und pH-Werte je Niederschlagsklasse.

Zur Beschreibung der asymmetrischen Verteilungen der Meßwerte eignen sich Perzentilwerte und davon abgeleitete Parameter als Lokalisations- und Dispersionsmaßzahlen. Als n-ter Perzentilwert ist der Wert definiert, der größer als n % der Werte der Grundgesamtheit ist. Die in Tab.17 angegebenen Perzentilwerte charakterisieren die Verteilungen der Konzentrationswerte der Niederschlagsproben und der Niederschlagsmengen pro Tag. Der in der Literatur am häufigsten genannte Perzentilwert ist der Median oder Zentralwert der Verteilung. Die Hälfte aller Meßwerte sind kleiner als der Median. Bei der gegebenen großen Probenzahl und der monomodalen Form der Häufigkeitsverteilung haben Ausreißer keinen wesentlichen Einfluß auf den Median. Als Maß der Dispersion der Verteilungen wurden von Perzentilwerten abgeleitete Streuungsmaßzahlen berechnet. Die Dispersionsmaßzahlen charakterisieren die Streuung der Verteilungen. Die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Meßwert gibt den Range oder die Spannweite der Werte an. Im Bereich zwischen 10. und 90. Perzentil liegen 80 % aller Meßwerte. Dieser Kelley-Range ist wesentlich robuster gegen Ausreißer als der Range. Die Quartildifferenz und der Dispersionskoeffizient beschreiben ebenfalls die Streuung der Meßwerte. Als relative Werte können die Dispersionskoeffizienten verschiedener Ionen miteinander verglichen werden. Tab.4 beschreibt die verwendeten Abkürzungen der in der Folge berechneten statistischen Maßzahlen.

Tab.4: Abkürzungen der berechneten statistischen Maßzahlen

Lokalisationsmaßzahlen	
Minimum	kleinster beobachteter Wert
10. Perzentil	10 Prozent der Beobachtungswerte sind kleiner als der 10. Perzentil
unteres Quartil	ein Viertel der Beobachtungswerte ist kleiner als das untere Quartil
Median	50 Prozent der Beobachtungswerte sind kleiner als der Median
oberes Quartil	75 Prozent der Beobachtungswerte sind kleiner als das obere Quartil
90. Perzentil	90 Prozent der Beobachtungswerte sind kleiner als der 90. Perzentil
Maximum	größter beobachteter Wert
Dispersionsmaßzahlen	
Range	Differenz zwischen Minimum und Maximum
Kelley-Range	Differenz zwischen dem 90. und dem 10. Perzentil
Quartilsdifferenz	Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Quartil
Dispersionskoeff.	Quartilsdifferenz bezogen auf den Median

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Analysendaten sind im Anhang - Dokumentation der Meßdaten - aufgelistet. Die Dokumentation der Niederschlagsereignisse erfolgt in Monatsdatenblättern. Die Datenblätter enthalten die Stationsbezeichnung, das Datum der Probenahme, die Niederschlagsmenge, die elektrische Leitfähigkeit, den pH-Wert und die Konzentrationen an Inhaltsstoffen im Niederschlagswasser.

Tab.5a: Mengengewichtete Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS	pH	H+	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₃ -N	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ -S
[mm]							[mg/l]						
Naßwald 1)													
924,9	5,2	0,007	0,41	0,32	0,17	0,08	1,32	0,10	1,29	1,40	0,32	1,63	0,54
Lainz 2)													
429,7	4,7	0,020	0,93	0,72	0,14	0,12	0,74	0,09	0,29	2,15	0,49	2,97	0,99
Lobau 3)													
405,7	5,2	0,007	1,01	0,78	0,17	0,38	0,97	0,19	0,38	2,43	0,55	3,30	1,10
Bisamberg 4)													
83,2	5,0	0,011	1,37	1,06	0,22	0,20	1,72	0,21	1,66	3,01	0,68	3,42	1,14

Tab.5b: Mengengewichtete Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS	pH	H+	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₃ -N	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ -S
[mm]							[µval/l]						
Naßwald 1)													
924,9	5,2	6,968	23,01	23,01	7,50	1,94	65,91	8,62	36,36	22,61	22,61	33,97	33,97
Lainz 2)													
429,7	4,7	20,131	51,77	51,77	5,90	3,11	37,09	7,02	8,21	34,74	34,74	61,79	61,79
Lobau 3)													
405,7	5,2	6,948	55,86	55,86	7,44	9,62	48,62	15,84	10,59	39,16	39,16	68,68	68,68
Bisamberg 4)													
183,2	5,0	10,937	75,96	75,96	9,48	5,11	85,77	17,67	46,82	48,58	48,58	71,18	71,18

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.6a: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₃ -N	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ -S
							[g/m ²]						
Naßwald 1)													
924,9	5,2	0,006	0,38	0,30	0,16	0,07	1,22	0,10	1,19	1,30	0,29	1,51	0,50
Lainz 2)													
429,7	4,7	0,009	0,40	0,31	0,06	0,05	0,32	0,04	0,16	0,93	0,21	1,27	0,42
Lobau 3)													
405,7	5,2	0,003	0,41	0,32	0,07	0,15	0,39	0,08	0,15	0,99	0,22	1,34	0,45
Bisamberg 4)													
183,2	5,0	0,002	0,25	0,19	0,04	0,04	0,31	0,04	0,30	0,55	0,12	0,63	0,21

Tab.6b: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₃ -N	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ -S
							[kg/ha]						
Naßwald 1)													
924,9	5,2	0,064	3,83	2,98	1,60	0,70	12,19	0,97	11,94	12,97	2,93	15,08	5,03
Lainz 2)													
429,7	4,7	0,087	4,00	3,11	0,58	0,52	3,19	0,37	1,25	9,25	2,09	12,74	4,25
Lobau 3)													
405,7	5,2	0,028	4,08	3,17	0,69	1,52	3,95	0,78	1,52	9,85	2,22	13,37	4,46
Bisamberg 4)													
183,2	5,0	0,020	2,50	1,95	0,40	0,36	3,14	0,39	3,05	5,52	1,25	6,26	2,09

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.6c: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻	NO ₃ -N	SO ₄ ²⁻	SO ₄ ²⁻ -S
[mval/m ²]													
Naßwald 1)													
924,9	5,2	6,445	21,28	21,28	6,94	1,79	60,96	7,97	33,63	20,91	20,91	31,42	31,42
Lainz 2)													
429,7	4,7	8,650	22,24	22,24	2,53	1,34	15,94	3,02	3,53	14,93	14,93	26,55	26,55
Lobau 3)													
405,7	5,2	2,819	22,66	22,66	3,02	3,90	19,73	6,43	4,29	15,89	15,89	27,86	27,86
Bisamberg 4)													
183,2	5,0	2,004	13,92	13,92	1,74	0,94	15,71	3,24	8,58	8,90	8,90	13,04	13,04

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.7: Mengengewichtete Halbjahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Halbjahr	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
Naßwald 1)											
Winter	333,7	5,2	0,006	0,30	0,16	0,06	1,51	0,11	1,79	0,31	0,42
Sommer	591,2	5,1	0,007	0,33	0,18	0,08	1,21	0,10	1,01	0,32	0,61
Lainz 2)											
Winter	152,8	4,6	0,023	1,47	0,20	0,28	0,68	0,11	0,42	0,75	1,33
Sommer	276,9	4,7	0,018	0,32	0,10	0,03	0,78	0,07	0,22	0,34	0,80
Lobau 3)											
Winter	178,0	5,1	0,008	1,01	0,25	0,32	1,04	0,18	0,55	0,73	1,28
Sommer	227,7	5,2	0,006	0,60	0,11	0,42	0,92	0,21	0,24	0,41	0,96
Bisamberg 4)											
Winter	29,4	5,9	0,001	0,60	0,44	0,47	2,42	0,39	2,25	0,44	0,94
Sommer	153,8	4,9	0,013	1,15	0,18	0,15	1,58	0,18	1,55	0,73	1,18

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.8: Halbjährliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Halbjahr	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
						[mval/m ²]					
Naßwald 1)											
Winter	333,7	5,2	2,045	7,24	2,35	0,52	25,19	2,99	16,86	7,31	8,84
Sommer	591,2	5,1	4,400	14,04	4,59	1,27	35,77	4,98	16,77	13,61	22,57
Lainz 2)											
Winter	152,8	4,6	3,542	16,01	1,31	1,10	5,19	1,41	1,83	8,21	12,67
Sommer	276,9	4,7	5,109	6,23	1,22	0,24	10,75	1,60	1,70	6,71	13,88
Lobau 3)											
Winter	178,0	5,1	1,435	12,90	1,91	1,47	9,28	2,58	2,74	9,23	14,22
Sommer	227,7	5,2	1,384	9,76	1,11	2,43	10,44	3,85	1,55	6,65	13,64
Bisamberg 4)											
Winter	29,4	5,9	0,039	1,27	0,56	0,36	3,55	0,94	1,86	0,92	1,72
Sommer	153,8	4,9	1,965	12,65	1,17	0,58	12,16	2,30	6,72	7,98	11,32

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.9: Mengengewichtete Vierteljahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Saison	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
Naßwald 1)											
Herbst	158,6	5,4	0,004	0,37	0,10	0,08	0,99	0,08	1,07	0,19	0,40
Winter	175,1	5,1	0,008	0,25	0,22	0,05	1,98	0,13	2,45	0,41	0,45
Frühjahr	339,6	5,2	0,006	0,23	0,12	0,04	1,75	0,13	1,40	0,33	0,60
Sommer	251,6	5,0	0,009	0,47	0,26	0,14	0,48	0,07	0,48	0,31	0,63
Lainz 2)											
Herbst	88,9	4,5	0,03	1,91	0,25	0,46	0,80	0,12	0,54	0,77	1,82
Winter	63,9	4,9	0,01	0,86	0,13	0,03	0,51	0,10	0,26	0,72	0,64
Frühjahr	149,1	4,9	0,01	0,41	0,12	0,05	1,03	0,08	0,25	0,35	0,94
Sommer	127,8	4,6	0,02	0,20	0,08	0,01	0,48	0,06	0,18	0,33	0,64
Lobau 3)											
Herbst	137,5	5,1	0,009	0,93	0,22	0,18	0,94	0,14	0,47	0,57	1,25
Winter	40,5	5,2	0,006	1,32	0,34	0,81	1,38	0,29	0,80	1,26	1,37
Frühjahr	109,8	5,0	0,011	0,61	0,12	0,29	0,99	0,15	0,27	0,39	1,16
Sommer	117,9	5,8	0,001	0,59	0,10	0,53	0,85	0,26	0,22	0,43	0,77
Bisamberg 4)											
Herbst	20,3	6,0	0,001	0,72	0,49	0,53	2,22	0,35	2,19	0,38	0,91
Winter	9,1	5,7	0,002	0,35	0,33	0,35	2,86	0,47	2,37	0,56	0,98
Frühjahr	92,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sommer	61,4	4,9	0,013	1,15	0,18	0,15	1,58	0,18	1,55	0,73	1,18

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.10: Vierteljährliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Saison	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
[mval/m ²]											
Naßwald 1)											
Herbst	158,6	5,4	0,564	4,17	0,68	0,32	7,84	1,11	4,77	2,13	3,92
Winter	175,1	5,1	1,480	3,08	1,67	0,20	17,35	1,88	12,09	5,18	4,92
Frühjahr	339,6	5,2	2,038	5,66	1,77	0,35	29,72	3,63	13,39	8,00	12,66
Sommer	251,6	5,0	2,362	8,38	2,81	0,93	6,05	1,35	3,38	5,61	9,91
Lainz 2)											
Herbst	88,9	4,5	2,647	12,11	0,95	1,05	3,56	0,89	1,36	4,90	10,10
Winter	63,9	4,9	0,895	3,91	0,36	0,05	1,63	0,53	0,47	3,31	2,57
Frühjahr	149,1	4,9	2,087	4,39	0,78	0,19	7,68	0,98	1,05	3,68	8,73
Sommer	127,8	4,6	3,021	1,84	0,44	0,04	3,07	0,62	0,65	3,04	5,15
Lobau 3)											
Herbst	137,5	5,1	1,205	9,09	1,31	0,63	6,49	1,62	1,83	5,58	10,76
Winter	40,5	5,2	0,230	3,81	0,60	0,84	2,79	0,96	0,91	3,66	3,46
Frühjahr	109,8	5,0	1,208	4,82	0,57	0,82	5,44	1,36	0,84	3,05	7,98
Sommer	117,9	5,8	0,176	4,94	0,53	1,61	5,01	2,50	0,71	3,61	5,66
Bisamberg 4)											
Herbst	20,3	6,0	0,020	1,04	0,43	0,28	2,25	0,58	1,25	0,55	1,16
Winter	9,1	5,7	0,018	0,23	0,13	0,08	1,30	0,35	0,61	0,37	0,56
Frühjahr	92,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sommer	61,4	4,9	0,785	5,05	0,47	0,23	4,85	0,92	2,68	3,19	4,52

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.11a: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Naßwald

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
10/93	70,1	5,5	0,003	0,44	0,14	0,05	0,71	0,08	0,62	0,11	0,40
11/93	27,1	5,4	0,004	0,37	0,06	0,19	1,57	0,13	1,81	0,29	0,56
12/93	61,4	5,4	0,004	0,29	0,07	0,06	1,05	0,07	1,25	0,24	0,32
1/94	63,6	5,2	0,006	0,16	0,26	0,09	1,85	0,13	2,32	0,31	0,31
2/94	12,3	4,3	0,049	0,21	0,32	0,02	2,27	0,22	2,65	0,71	1,34
3/94	99,2	5,3	0,005	0,30	0,18	0,02	2,03	0,12	2,51	0,44	0,43
4/94	102,7	5,2	0,006	0,23	0,12	0,04	1,75	0,13	1,40	0,33	0,60
5/94	137,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	99,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	63,7	5,0	0,011	0,69	0,34	0,22	0,63	0,08	0,61	0,44	1,02
8/94	101,3	5,2	0,007	0,49	0,16	0,09	0,44	0,06	0,33	0,33	0,51
9/94	86,6	5,0	0,011	0,27	0,31	0,15	0,42	0,06	0,55	0,20	0,49

Tab.11b: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Lainz

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
10/93	43,1	5,4	0,004	2,25	0,31	0,78	0,92	0,14	0,62	0,62	1,84
11/93	27,9	4,3	0,047	1,93	0,12	0,20	0,68	0,10	0,38	1,02	1,92
12/93	17,9	4,2	0,065	1,05	0,29	0,10	0,70	0,11	0,61	0,75	1,61
1/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	63,9	4,9	0,014	0,86	0,13	0,03	0,51	0,10	0,26	0,72	0,64
4/94	76,9	4,9	0,014	0,41	0,12	0,05	1,03	0,08	0,25	0,35	0,94
5/94	49,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	22,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	53,8	4,9	0,014	0,23	0,01	0,01	0,25	0,02	0,05	0,18	0,50
8/94	46,0	4,6	0,028	0,20	0,07	0,02	0,58	0,08	0,23	0,38	0,71
9/94	28,0	4,5	0,035	0,16	0,23	0,01	0,76	0,10	0,35	0,54	0,81

Tab.11c: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Lobau

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
10/93	54,7	5,2	0,007	1,19	0,24	0,12	1,20	0,17	0,48	0,63	1,61
11/93	39,8	4,9	0,012	0,93	0,17	0,17	0,91	0,13	0,38	0,58	1,29
12/93	43,0	5,1	0,008	0,58	0,24	0,26	0,65	0,12	0,55	0,47	0,76
1/94	8,9	5,5	0,003	0,77	0,52	0,42	1,08	0,16	0,99	0,59	0,88
2/94	3,8	4,8	0,017	1,59	0,51	0,50	3,61	0,72	1,53	2,41	2,76
3/94	27,8	5,3	0,005	1,45	0,26	0,98	1,17	0,27	0,64	1,32	1,34
4/94	64,2	5,0	0,011	0,61	0,12	0,29	0,99	0,15	0,27	0,39	1,16
5/94	39,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	58,5	5,7	0,002	0,68	0,07	0,43	0,68	0,11	0,16	0,37	0,85
8/94	34,4	6,0	0,001	0,50	0,07	0,46	0,89	0,36	0,16	0,49	0,59
9/94	25,0	6,0	0,001	0,50	0,23	0,88	1,19	0,46	0,42	0,48	0,82

Tab.11d: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Bisamberg

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺ [mg/l]	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
10/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12/93	20,3	6,0	0,001	0,72	0,49	0,53	2,22	0,35	2,19	0,38	0,91
1/94	9,1	5,7	0,002	0,35	0,33	0,35	2,86	0,47	2,37	0,56	0,98
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/94	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	56,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8/94	50,9	4,8	0,015	1,08	0,16	0,15	1,60	0,18	1,59	0,72	1,19
9/94	10,5	5,7	0,002	1,49	0,25	0,13	1,49	0,19	1,36	0,73	1,10

Tab.12a: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Naßwald

Monat	NS	pH	H+	NH ₄ ⁺	Na+	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
[MM/JJ]	[mm]						[mval/m ²]				
10/93	70,1	5,5	0,210	2,18	0,43	0,09	2,49	0,46	1,22	0,53	1,75
11/93	27,1	5,4	0,108	0,72	0,07	0,13	2,13	0,29	1,38	0,56	0,94
12/93	61,4	5,4	0,246	1,26	0,19	0,09	3,22	0,35	2,16	1,04	1,23
1/94	63,6	5,2	0,382	0,74	0,72	0,15	5,88	0,68	4,16	1,42	1,25
2/94	12,3	4,3	0,603	0,18	0,17	0,01	1,40	0,22	0,92	0,62	1,03
3/94	99,2	5,3	0,496	2,15	0,78	0,05	10,07	0,98	7,01	3,14	2,65
4/94	102,7	5,2	0,616	1,71	0,54	0,11	8,99	1,10	4,05	2,42	3,83
5/94	137,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	99,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	63,7	5,0	0,701	3,15	0,94	0,36	2,01	0,42	1,09	1,99	4,05
8/94	101,3	5,2	0,709	3,55	0,70	0,23	2,23	0,50	0,94	2,40	3,23
9/94	86,6	5,0	0,953	1,68	1,17	0,33	0,00	0,43	1,34	1,22	2,63

Tab.12b: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Lainz

Monat	NS	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na+	K+	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
[MM/JJ]	[mm]						[mval/m ²]				
10/93	43,1	5,4	0,172	6,92	0,58	0,86	1,98	0,50	0,75	1,91	4,95
11/93	27,9	4,3	1,311	3,84	0,15	0,14	0,95	0,23	0,30	2,03	3,35
12/93	17,9	4,2	1,164	1,34	0,23	0,05	0,63	0,16	0,31	0,96	1,80
1/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	63,9	4,9	0,895	3,91	0,36	0,05	1,63	0,53	0,47	3,31	2,57
4/94	76,9	4,9	1,077	2,26	0,40	0,10	3,96	0,51	0,54	1,90	4,50
5/94	49,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	22,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	53,8	4,9	0,753	0,87	0,02	0,01	0,67	0,09	0,08	0,69	1,68
8/94	46,0	4,6	1,288	0,66	0,14	0,02	1,33	0,30	0,30	1,26	2,05
9/94	28,0	4,5	0,980	0,31	0,28	0,01	0,00	0,23	0,28	1,09	1,42

Tab.12c: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Lobau

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
[mval/m ²]											
10/93	54,7	5,2	0,383	4,65	0,57	0,17	3,28	0,77	0,74	2,48	5,50
11/93	39,8	4,9	0,478	2,65	0,29	0,17	1,81	0,43	0,43	1,66	3,21
12/93	43,0	5,1	0,344	1,79	0,45	0,29	1,40	0,42	0,67	1,44	2,04
1/94	8,9	5,5	0,027	0,49	0,20	0,10	0,48	0,12	0,25	0,38	0,49
2/94	3,8	4,8	0,065	0,43	0,08	0,05	0,69	0,23	0,16	0,65	0,65
3/94	27,8	5,3	0,139	2,89	0,31	0,70	1,63	0,62	0,50	2,63	2,32
4/94	64,2	5,0	0,706	2,82	0,33	0,48	3,18	0,79	0,49	1,78	4,67
5/94	39,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	58,5	5,7	0,117	2,83	0,18	0,65	1,99	0,53	0,26	1,53	3,10
8/94	34,4	6,0	0,034	1,22	0,10	0,41	1,53	1,02	0,16	1,22	1,28
9/94	25,0	6,0	0,025	0,89	0,25	0,56	0,01	0,95	0,30	0,86	1,29

Tab.12d: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Bisamberg

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	pH	H+	NH ₄ ⁺ -N	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S
[mval/m ²]											
10/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12/93	20,3	6,0	0,020	1,04	0,43	0,28	2,25	0,58	1,25	0,55	1,16
1/94	9,1	5,7	0,018	0,23	0,13	0,08	1,30	0,35	0,61	0,37	0,56
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/94	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6/94	56,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8/94	50,9	4,8	0,764	3,93	0,35	0,20	4,07	0,75	2,28	2,64	3,80
9/94	10,5	5,7	0,021	1,12	0,11	0,04	0,12	0,16	0,40	0,55	0,72

Tab.13a: Absolute und relative Häufigkeit sowie Niederschlagsmenge pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Naßwald 1)

Niederschlagsklasse [mm]			Häufigkeit		Niederschlagsmenge	
			N	[%]	[mm]	[%]
	bis	0,125	0	0	0	0
0,125	-	0,25	0	0	0	0
0,25	-	0,5	1	1	0	0
0,5	-	1	3	4	2	0
1	-	2	9	12	14	2
2	-	4	13	17	39	6
4	-	8	19	25	107	16
8	-	16	13	17	134	19
16	-	32	15	20	322	47
32	-	64	2	3	71	10

Tab.13b: Absolute und relative Häufigkeit sowie Niederschlagsmenge pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lainz 2)

Niederschlagsklasse [mm]			Häufigkeit		Niederschlagsmenge	
			N	[%]	[mm]	[%]
	bis	0,125	0	0	0	0
0,125	-	0,25	0	0	0	0
0,25	-	0,5	0	0	0	0
0,5	-	1	0	0	0	0
1	-	2	3	9	5	1
2	-	4	2	6	5	2
4	-	8	6	18	35	10
8	-	16	16	48	186	52
16	-	32	6	18	125	35
32	-	64	0	0	0	0

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

Tab.13c: Absolute und relative Häufigkeit sowie Niederschlagsmenge pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lobau 3)

Niederschlagsklasse			Häufigkeit		Niederschlagsmenge	
[mm]			N	[%]	[mm]	[%]
	bis	0,125	7	6	1	0
0,125	-	0,25	12	10	2	1
0,25	-	0,5	14	12	6	2
0,5	-	1	14	12	11	3
1	-	2	27	23	39	11
2	-	4	15	13	39	11
4	-	8	13	11	71	20
8	-	16	9	8	100	28
16	-	32	5	4	94	26
32	-	64	0	0	0	0

Tab.13d: Absolute und relative Häufigkeit sowie Niederschlagsmenge pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Bisamberg 4)

Niederschlagsklasse			Häufigkeit		Niederschlagsmenge	
[mm]			N	[%]	[mm]	[%]
	bis	0,125	2	8	0	0
0,125	-	0,25	1	4	0	0
0,25	-	0,5	2	8	1	1
0,5	-	1	2	8	1	1
1	-	2	4	16	6	7
2	-	4	6	24	20	22
4	-	8	7	28	39	43
8	-	16	0	0	0	0
16	-	32	1	4	23	25
32	-	64	0	0	0	0

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum 12-93 - 1/94 und 8-9/94

Tab. 14a: Mittlere mengengewichtete Konzentration pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Naßwald 1)

Niederschlagsklasse	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
[mm]										
						[mg/l]				
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	-	0,14	0,01	0,79	3,24	1,17	0,74	1,89	0,24
0,5 - 1	5,7	0,002	0,13	0,05	0,58	2,29	0,29	0,48	1,52	0,18
1 - 2	5,3	0,005	0,21	0,63	0,98	2,43	0,59	0,95	2,09	0,25
2 - 4	5,3	0,005	0,26	0,05	0,63	2,61	0,44	0,68	2,23	0,17
4 - 8	5,0	0,010	0,19	0,11	0,36	1,66	0,43	0,64	1,55	0,12
8 - 16	5,1	0,008	0,24	0,11	0,38	1,51	0,32	0,56	1,29	0,09
16 - 32	5,2	0,007	0,15	0,06	0,30	0,97	0,28	0,48	1,00	0,08
32 - 64	5,6	0,003	0,26	0,12	0,28	0,68	0,15	0,30	0,55	0,07

Tab. 14b: Mittlere mengengewichtete Konzentration pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lainz 2)

Niederschlagsklasse	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
[mm]										
						[mg/l]				
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	4,6	0,027	0,21	0,57	4,61	0,97	2,20	3,85	1,61	0,24
2 - 4	4,6	0,023	0,06	0,06	0,40	0,18	0,24	1,23	1,49	0,24
4 - 8	4,6	0,025	0,12	0,05	0,99	0,24	0,74	0,79	0,42	0,08
8 - 16	4,8	0,017	0,18	0,22	1,00	0,38	0,58	1,18	0,89	0,11
16 - 32	4,5	0,030	0,10	0,03	0,36	0,21	0,36	0,75	0,42	0,05
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

Tab.14c: Mittlere mengengewichtete Konzentration pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lobau 3)

Niederschlagsklasse	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
[mm]										
			[mg/l]							
bis 0,125	-	-	0,82	1,33	1,07	1,58	0,64	0,79	4,27	0,28
0,125 - 0,25	-	-	0,63	0,88	1,27	1,32	1,08	1,52	1,55	0,30
0,25 - 0,5	-	-	0,73	1,15	1,55	1,60	1,48	2,12	2,12	0,47
0,5 - 1	5,0	0,010	0,45	0,65	1,42	1,13	1,56	1,65	2,04	0,40
1 - 2	5,2	0,006	0,33	0,69	1,06	0,74	1,05	1,52	1,59	0,36
2 - 4	5,3	0,005	0,22	0,65	1,27	0,49	1,01	1,50	1,40	0,28
4 - 8	5,1	0,008	0,16	0,31	0,67	0,35	0,47	1,05	0,89	0,21
8 - 16	5,2	0,007	0,16	0,37	0,83	0,35	0,43	1,16	0,83	0,15
16 - 32	5,3	0,005	0,09	0,18	0,56	0,20	0,34	0,72	0,67	0,12
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab.14d: Mittlere mengengewichtete Konzentration pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Bisamberg 4)

Niederschlagsklasse	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
[mm]										
			[mg/l]							
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	0,52	0,46	0,28	4,36	0,43	0,96	4,34	0,62
0,25 - 0,5	-	-	0,81	0,50	0,24	6,13	0,53	1,01	5,49	0,71
0,5 - 1	6,5	0,000	0,75	0,63	0,60	4,80	0,38	0,93	4,31	0,57
1 - 2	5,8	0,002	0,36	0,42	0,80	1,59	0,39	1,15	2,21	0,39
2 - 4	5,8	0,002	0,28	0,39	0,96	1,79	0,35	1,02	2,20	0,34
4 - 8	5,8	0,002	0,28	0,18	1,13	1,84	0,41	0,85	1,76	0,23
8 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 32	4,5	0,032	0,15	0,18	0,82	1,35	0,45	1,59	1,33	0,13
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum 12-93 - 1/94 und 8-9/94

Tab. 15a: Nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994
Station: Naßwald 1)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mval/m ²]								
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,01
0,5 - 1	0,004	0,01	0,00	0,09	0,14	0,04	0,06	0,16	0,03
1 - 2	0,069	0,13	0,22	0,95	0,93	0,57	0,81	1,42	0,28
2 - 4	0,199	0,44	0,05	1,78	2,90	1,25	1,68	4,40	0,56
4 - 8	1,040	0,87	0,31	2,71	5,00	3,24	4,24	8,24	1,06
8 - 16	1,079	1,41	0,36	3,62	5,69	3,06	4,65	8,60	1,06
16 - 32	2,252	2,08	0,46	6,96	8,79	6,53	9,73	16,13	2,15
32 - 64	0,190	0,80	0,22	1,39	1,34	0,74	1,32	1,93	0,41

Tab. 15b: Nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994
Station: Lainz 2)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mval/m ²]								
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	0,128	0,04	0,07	1,58	0,13	0,76	1,16	0,39	0,10
2 - 4	0,125	0,01	0,01	0,16	0,03	0,09	0,42	0,41	0,11
4 - 8	0,900	0,18	0,05	2,49	0,24	1,86	1,73	0,74	0,24
8 - 16	3,090	1,46	1,03	13,32	1,97	7,68	13,76	8,31	1,70
16 - 32	3,753	0,56	0,10	3,23	0,76	3,24	5,90	2,66	0,50
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

Tab. 15c: Nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994
Station: Lobau 3)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mval/m ²]								
bis 0,125	-	0,03	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,17	0,02
0,125 - 0,25	-	0,06	0,05	0,19	0,08	0,16	0,20	0,16	0,05
0,25 - 0,5	-	0,18	0,17	0,64	0,26	0,61	0,77	0,62	0,22
0,5 - 1	0,106	0,21	0,18	1,09	0,34	1,21	1,11	1,10	0,36
1 - 2	0,244	0,56	0,69	2,91	0,80	2,89	3,67	3,07	1,16
2 - 4	0,212	0,37	0,65	3,54	0,54	2,81	3,66	2,73	0,90
4 - 8	0,549	0,51	0,57	3,39	0,69	2,41	4,67	3,16	1,23
8 - 16	0,702	0,70	0,94	5,93	0,97	3,06	7,23	4,14	1,23
16 - 32	0,480	0,37	0,44	3,79	0,54	2,32	4,22	3,14	0,94
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 15d: Nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994
Station: Bisamberg 4)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mval/m ²]								
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,04	0,01
0,25 - 0,5	-	0,03	0,01	0,01	0,15	0,03	0,05	0,23	0,05
0,5 - 1	0,000	0,04	0,02	0,06	0,18	0,04	0,08	0,28	0,06
1 - 2	0,010	0,09	0,07	0,35	0,27	0,17	0,44	0,67	0,20
2 - 4	0,033	0,25	0,20	1,39	1,02	0,51	1,29	2,22	0,57
4 - 8	0,064	0,47	0,18	3,14	2,03	1,15	2,08	3,44	0,74
8 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 32	0,732	0,15	0,11	1,36	0,88	0,75	2,30	1,54	0,25
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum 12-93 - 1/94 und 8-9/94

Tab. 16a: Relative nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Naßwald 1)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl- [%]	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2
0,5 - 1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4	0,6
1 - 2	1,4	2,2	13,5	5,4	3,8	3,7	3,6	3,5	5,1
2 - 4	4,1	7,6	3,4	10,2	11,7	8,1	7,4	10,8	10,1
4 - 8	21,5	15,1	19,0	15,5	20,1	21,0	18,8	20,1	19,1
8 - 16	22,3	24,6	22,4	20,7	22,9	19,8	20,7	21,0	19,0
16 - 32	46,6	36,3	28,0	39,7	35,4	42,2	43,2	39,4	38,7
32 - 64	3,9	14,0	13,5	7,9	5,4	4,8	5,9	4,7	7,4

Tab. 16b: Relative nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lainz 2)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl- [%]	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,25 - 0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 - 2	1,6	2,0	5,6	7,6	4,2	5,5	5,0	3,1	3,6
2 - 4	1,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,7	1,8	3,3	4,1
4 - 8	11,3	8,0	3,8	12,0	7,7	13,6	7,5	5,9	9,2
8 - 16	38,6	64,6	81,7	64,1	63,0	56,4	59,9	66,4	64,2
16 - 32	46,9	24,8	8,2	15,6	24,2	23,8	25,7	21,3	18,9
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

Tab.16c: Relative nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lobau 3)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl- [%]	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
bis 0,125	-	1,0	0,7	0,3	0,8	0,2	0,2	0,9	0,3
0,125 - 0,25	-	1,9	1,3	0,9	1,8	1,0	0,8	0,9	0,9
0,25 - 0,5	-	6,2	4,6	3,0	6,1	4,0	3,0	3,4	3,7
0,5 - 1	4,6	7,1	4,9	5,1	8,0	7,8	4,3	6,0	5,9
1 - 2	10,6	18,6	18,4	13,5	18,9	18,6	14,3	16,8	18,9
2 - 4	9,3	12,4	17,6	16,4	12,6	18,1	14,3	14,9	14,7
4 - 8	23,9	16,9	15,3	15,7	16,3	15,5	18,3	17,3	20,1
8 - 16	30,6	23,4	25,4	27,5	22,8	19,7	28,3	22,6	20,1
16 - 32	20,9	12,4	11,7	17,6	12,6	15,0	16,5	17,2	15,3
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab.16d: Relative nasse Deposition pro logarithmischer Niederschlagsklasse für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Bisamberg 4)

Niederschlagsklasse [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl- [%]	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
bis 0,125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,125 - 0,25	-	0,4	0,3	0,1	0,5	0,2	0,2	0,4	0,5
0,25 - 0,5	-	2,9	1,8	0,2	3,2	1,2	0,9	2,7	2,6
0,5 - 1	0,0	4,1	3,6	0,9	3,9	1,3	1,2	3,3	3,3
1 - 2	1,2	9,1	11,1	5,5	6,0	6,3	7,0	8,0	10,5
2 - 4	3,9	24,0	34,5	22,1	22,5	19,3	20,6	26,4	30,4
4 - 8	7,7	45,1	30,5	49,7	44,6	43,5	33,3	40,8	39,5
8 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 32	87,2	14,5	18,2	21,6	19,4	28,1	36,8	18,3	13,3
32 - 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum 12-93 - 1/94 und 8-9/94

Tab.17a: Statistische Maßzahlen der Niederschlagsmengen- und Ionenkonzentrationsverteilungen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Naßwald 1)

Maßzahl	NS	Leif.	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ - N	Cl-	NO ₃ --N	SO ₄ ²⁻⁻ S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]	[µS/cm]										
Minimum	0,43	4,20	4,31	0,000	0,03	0,01	0,03	0,21	0,01	0,01	0,19	0,02
10. Perzentile	1,48	8,10	4,71	0,001	0,05	0,01	0,07	0,41	0,11	0,19	0,44	0,05
untere Quartile	2,68	11,53	5,05	0,002	0,09	0,02	0,13	0,63	0,22	0,26	0,72	0,07
Median	6,36	19,10	5,41	0,004	0,15	0,05	0,29	1,44	0,32	0,44	1,30	0,11
obere Quartile	12,14	27,30	5,73	0,009	0,24	0,11	0,60	2,71	0,60	0,73	2,25	0,17
90. Perzentile	21,45	31,85	6,10	0,020	0,36	0,24	0,93	3,51	0,76	1,33	2,94	0,22
Maximum	35,84	98,00	6,42	0,049	0,88	3,17	6,21	5,67	1,29	4,87	4,82	0,83
Range	35,41	93,80	2,11	0,049	0,85	3,16	6,18	5,46	1,28	4,87	4,63	0,81
Kelley-Range	19,97	23,75	1,39	0,019	0,31	0,23	0,85	3,11	0,66	1,14	2,50	0,17
Quartilsdifferenz	9,47	15,78	0,69	0,007	0,15	0,09	0,47	2,08	0,38	0,47	1,53	0,10
Dispersionskoeff.	1,49	0,83	0,13	1,818	1,00	2,00	1,61	1,44	1,18	1,07	1,18	0,91

Tab.17b: Statistische Maßzahlen der Niederschlagsmengen- und Ionenkonzentrationsverteilungen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lainz 2)

Maßzahl	NS	Leif.	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ - N	Cl-	NO ₃ --N	SO ₄ ²⁻⁻ S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]	[µS/cm]										
Minimum	1,45	8,10	4,10	0,001	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02	0,37	0,19	0,02
10. Perzentile	2,66	9,40	4,31	0,002	0,05	0,01	0,09	0,14	0,23	0,42	0,29	0,04
untere Quartile	5,78	14,95	4,48	0,003	0,07	0,02	0,28	0,16	0,32	0,55	0,39	0,07
Median	10,98	22,10	4,85	0,014	0,09	0,03	0,62	0,22	0,53	0,84	0,55	0,08
obere Quartile	14,16	30,15	5,49	0,034	0,21	0,10	1,09	0,42	0,77	1,50	0,90	0,13
90. Perzentile	18,38	41,50	5,74	0,049	0,37	0,16	1,77	0,76	1,02	2,02	2,23	0,22
Maximum	30,35	107,00	5,88	0,079	0,42	1,16	8,45	1,66	3,62	6,69	2,57	0,39
Range	28,90	98,90	1,78	0,078	0,41	1,15	8,44	1,61	3,60	6,32	2,38	0,37
Kelley-Range	15,73	32,10	1,43	0,047	0,32	0,15	1,67	0,62	0,79	1,60	1,94	0,18
Quartilsdifferenz	8,38	15,20	1,01	0,030	0,15	0,09	0,81	0,26	0,45	0,95	0,52	0,06
Dispersionskoeff.	0,76	0,69	0,21	2,148	1,61	2,83	1,31	1,18	0,85	1,14	0,94	0,75

1) Ausfall: 5-6/94

2) Ausfall: 1-2/94 und 5-6/94

Tab. 17c: Statistische Maßzahlen der Niederschlagsmengen- und Ionenkonzentrationsverteilungen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Lobau 3)

Maßzahl	NS	Leif.	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ - N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]	[µS/cm]										
Minimum	0,09	0,00	4,36	0,000	0,02	0,03	0,01	0,06	0,00	0,01	0,10	0,02
10. Perzentile	0,14	12,55	4,79	0,001	0,07	0,12	0,34	0,20	0,21	0,36	0,45	0,10
untere Quartile	0,48	17,20	5,09	0,001	0,14	0,20	0,48	0,33	0,37	0,82	0,69	0,13
Median	1,33	24,75	5,42	0,004	0,28	0,39	0,91	0,57	0,65	1,21	1,20	0,21
obere Quartile	3,22	31,78	5,86	0,008	0,51	0,95	1,50	1,14	1,26	1,71	1,90	0,42
90. Perzentile	9,25	41,85	6,13	0,016	0,92	1,32	2,11	1,95	2,18	2,59	2,88	0,64
Maximum	28,90	86,90	6,45	0,044	1,41	4,28	3,53	2,73	4,41	6,21	19,20	1,07
Range	28,81	86,90	2,09	0,043	1,39	4,25	3,52	2,67	4,40	6,20	19,10	1,05
Kelley-Range	9,11	29,30	1,34	0,016	0,86	1,20	1,77	1,76	1,98	2,23	2,43	0,54
Quartilsdifferenz	2,74	14,58	0,77	0,007	0,37	0,75	1,02	0,81	0,89	0,89	1,21	0,29
Dispersionskoeff.	2,06	0,59	0,14	1,788	1,32	1,92	1,12	1,42	1,36	0,74	1,01	1,38

Tab. 17d: Statistische Maßzahlen der Niederschlagsmengen- und Ionenkonzentrationsverteilungen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994, Station: Bisamberg 4)

Maßzahl	NS	Leif.	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ - N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]	[µS/cm]										
Minimum	0,01	12,10	4,50	0,000	0,13	0,10	0,19	0,73	0,05	0,22	0,90	0,13
10. Perzentile	0,25	20,68	5,51	0,001	0,15	0,11	0,26	0,80	0,16	0,77	1,41	0,17
untere Quartile	0,69	23,35	5,73	0,001	0,18	0,15	0,34	1,06	0,30	0,84	1,54	0,21
Median	3,24	31,00	5,88	0,001	0,35	0,32	0,82	2,02	0,45	0,96	2,00	0,33
obere Quartile	4,36	34,05	6,02	0,002	0,52	0,53	1,32	2,84	0,55	1,02	2,91	0,51
90. Perzentile	6,30	42,00	6,09	0,003	0,64	0,71	1,69	4,59	0,61	1,55	4,54	0,64
Maximum	23,15	46,20	6,51	0,032	1,05	0,80	1,82	7,49	0,64	1,88	6,44	0,79
Range	23,14	34,10	2,01	0,031	0,92	0,70	1,63	6,76	0,59	1,65	5,54	0,66
Kelley-Range	6,05	21,32	0,58	0,002	0,49	0,60	1,43	3,79	0,45	0,79	3,12	0,47
Quartilsdifferenz	3,67	10,70	0,29	0,001	0,35	0,38	0,98	1,78	0,24	0,18	1,38	0,30
Dispersionskoeff.	1,13	0,35	0,05	0,696	0,99	1,17	1,19	0,88	0,54	0,19	0,69	0,89

3) Ausfall: 5-6/94

4) Zeitraum 12-93 - 1/94 und 8-9/94

Tab. 18a: Mengengewichtete Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
Naßwald							
924,9	0,261	0,280	2,592	1,407	2,082	0,414	8,040
Lainz 1)							
429,7	0,359	0,563	4,524	0,761	6,072	0,817	19,220
Lobau							
405,7	0,466	0,315	4,944	0,912	2,380	1,201	13,878
Bisamberg 2)							
183,2	0,61	0,37	2,56	8,34	1,94	0,77	18,70

Tab. 18b: Mengengewichtete Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/l]	Pb	V	Zn
Naßwald							
924,9	0,005	0,016	0,081	0,048	0,020	0,041	0,247
Lainz 1)							
429,7	0,01	0,03	0,14	0,03	0,06	0,08	0,59
Lobau							
405,7	0,01	0,02	0,15	0,03	0,02	0,12	0,43
Bisamberg 2)							
183,2	0,01	0,02	0,08	0,28	0,02	0,08	0,58

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab. 19a: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [mg/m ²]	Pb	V	Zn
Naßwald							
924,9	0,24	0,26	2,40	1,30	1,93	0,38	7,44
Lainz 1)							
429,7	0,15	0,24	1,94	0,33	2,61	0,35	8,26
Lobau							
405,7	0,19	0,13	2,01	0,37	0,97	0,49	5,63
Bisamberg 2)							
183,2	0,11	0,07	0,47	1,53	0,35	0,14	3,43

Tab. 19b: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [g/ha]	Pb	V	Zn
Naßwald							
924,9	2,41	2,59	23,98	13,01	19,26	3,83	74,36
Lainz 1)							
429,7	1,54	2,42	19,44	3,27	26,09	3,51	82,59
Lobau							
405,7	1,89	1,28	20,06	3,70	9,65	4,87	56,30
Bisamberg 2)							
183,2	1,12	0,68	4,69	15,29	3,55	1,42	34,26

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab. 19c: Jahreseintrag der Niederschlagsinhaltsstoffe (nassen Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m ²]	Pb	V	Zn
Naßwald							
924,9	4,31	14,92	74,93	44,10	18,61	37,57	228,80
Lainz 1)							
429,7	2,75	13,96	60,75	11,08	25,21	34,43	254,11
Lobau							
405,7	3,37	7,38	62,68	12,54	9,33	47,78	173,24
Bisamberg 2)							
183,2	2,01	3,95	14,65	51,82	3,43	13,88	105,41

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab.20: Mengengewichtete Halbjahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Halbjahr	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
Naßwald								
Winter	333,7	0,243	0,399	3,740	2,034	2,774	0,689	5,517
Sommer	591,2	0,271	0,212	1,945	1,053	1,692	0,259	9,464
Lainz 1)								
Winter	152,8	0,692	0,653	7,894	1,464	10,577	1,562	38,874
Sommer	276,9	0,175	0,514	2,665	0,373	3,586	0,407	8,374
Lobau								
Winter	178,0	0,787	0,394	5,674	1,360	3,724	1,906	17,563
Sommer	227,7	0,257	0,264	4,468	0,620	1,504	0,742	11,478
Bisamberg 2)								
Winter	29,4	1,10	1,25	5,20	9,30	1,42	1,78	42,34
Sommer	153,8	0,52	0,21	2,05	8,16	2,04	0,58	14,18

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab 21: Halbjährliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Halbjahr	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m ²]	Pb	V	Zn
Naßwald								
Winter	333,7	1,45	7,69	39,00	23,01	8,94	22,54	56,65
Sommer	591,2	2,86	7,23	35,93	21,09	9,66	15,03	172,15
Lainz 1)								
Winter	152,8	1,89	5,75	37,69	7,58	15,62	23,40	182,77
Sommer	276,9	0,87	8,21	23,06	3,50	9,59	11,04	71,35
Lobau								
Winter	178,0	2,50	4,05	31,56	8,21	6,40	33,26	96,19
Sommer	227,7	1,04	3,47	31,79	4,79	3,31	16,57	80,42
Bisamberg 2)								
Winter	29,4	0,58	2,12	4,78	9,27	0,40	5,12	38,30
Sommer	153,8	1,43	1,83	9,88	42,56	3,03	8,75	67,10

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab 22: Mengengewichtete Vierteljahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Saison	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
Naßwald								
Herbst	158,6	0,218	0,392	3,313	1,287	2,239	0,638	5,211
Winter	175,1	0,265	0,406	4,126	2,711	3,259	0,735	5,795
Frühjahr	339,6	0,344	0,245	2,154	1,244	1,834	0,299	8,806
Sommer	251,6	0,173	0,167	1,662	0,794	1,500	0,205	10,351
Lainz 1)								
Herbst	88,9	1,00	0,75	9,24	1,83	9,23	1,97	56,66
Winter	63,9	0,26	0,51	6,02	0,95	12,45	1,00	14,13
Frühjahr	149,1	0,22	0,28	2,72	0,29	3,93	0,45	8,84
Sommer	127,8	0,12	0,79	2,60	0,47	3,19	0,36	7,83
Lobau								
Herbst	137,5	0,610	0,345	4,536	1,389	3,253	1,804	14,128
Winter	40,5	1,387	0,561	9,540	1,262	5,323	2,254	29,224
Frühjahr	109,8	0,299	0,239	4,438	0,716	1,730	1,029	12,279
Sommer	117,9	0,218	0,287	4,495	0,531	1,294	0,475	10,733
Bisamberg 2)								
Herbst	20,3	1,07	1,22	5,86	10,11	1,58	1,87	10,46
Winter	9,1	1,15	1,32	3,73	7,49	1,05	1,57	113,47
Frühjahr	92,4	0,55	0,24	2,29	5,72	2,09	0,57	13,33
Sommer	61,4	0,48	0,15	1,70	11,84	1,95	0,60	15,46

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab.23: Vierteljährliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe für den Zeitraum 01.10.1993 bis 31.09.1994

Saison	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	V	Zn
		[µval/m²]						
Naßwald								
Herbst	158,6	0,62	3,58	16,42	6,92	3,43	9,92	25,43
Winter	175,1	0,83	4,11	22,58	16,09	5,51	12,62	31,22
Frühjahr	339,6	2,08	4,80	22,86	14,32	6,02	9,96	92,02
Sommer	251,6	0,78	2,43	13,06	6,77	3,65	5,07	80,13
Lainz 1)								
Herbst	88,9	1,59	3,86	25,66	5,52	7,93	17,14	154,98
Winter	63,9	0,30	1,89	12,03	2,07	7,69	6,26	27,79
Frühjahr	149,1	0,59	2,39	12,70	1,45	5,66	6,58	40,54
Sommer	127,8	0,28	5,82	10,37	2,05	3,93	4,45	30,81
Lobau								
Herbst	137,5	1,50	2,74	19,49	6,47	4,32	24,31	59,77
Winter	40,5	1,00	1,31	12,07	1,73	2,08	8,95	36,42
Frühjahr	109,8	0,59	1,52	15,23	2,66	1,84	11,07	41,48
Sommer	117,9	0,46	1,95	16,56	2,12	1,47	5,49	38,93
Bisamberg 2)								
Herbst	20,3	0,39	1,43	3,71	6,96	0,31	3,72	6,53
Winter	9,1	0,19	0,69	1,06	2,31	0,09	1,40	31,77
Frühjahr	92,4	0,91	1,29	6,62	17,91	1,87	5,17	37,90
Sommer	61,4	0,52	0,54	3,26	24,65	1,16	3,58	29,21

1) Ausfall: 1-2/94

2) Zeitraum: 12/93 - 1/94, 5-6/94 und 8-9/94

Tab.24a: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Naßwald

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
10/93	70,1	0,23	0,61	4,92	1,06	3,46	0,80	4,73
11/93	27,1	0,18	0,18	1,15	2,25	0,04	0,67	7,61
12/93	61,4	0,22	0,23	2,43	1,12	1,81	0,44	4,70
1/94	63,6	0,27	0,45	4,54	2,55	2,26	0,75	2,82
2/94	12,3	0,70	0,68	15,34	5,29	20,09	1,97	33,82
3/94	99,2	0,21	0,35	2,47	2,50	1,81	0,57	4,23
4/94	102,7	0,15	0,17	1,10	1,42	1,46	0,18	5,74
5/94	137,7	0,32	0,15	2,07	1,47	1,80	0,23	7,34
6/94	99,2	0,58	0,45	3,35	0,75	2,27	0,52	14,01
7/94	63,7	0,07	0,07	1,84	1,16	2,32	0,19	18,76
8/94	101,3	0,15	0,22	1,78	0,71	1,30	0,24	6,20
9/94	86,6	0,28	0,18	1,39	0,62	1,13	0,18	9,02

Tab.24b: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Lainz

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
10/93	43,1	0,73	0,60	6,56	1,38	5,50	1,53	18,38
11/93	27,9	1,31	1,01	7,11	2,43	5,91	1,84	33,05
12/93	17,9	1,19	0,73	19,00	1,98	23,37	3,20	185,63
1/94	-	-	-	-	-	-	-	-
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	63,9	0,26	0,51	6,02	0,95	12,45	1,00	14,13
4/94	76,9	0,22	0,00	2,40	0,23	5,21	0,39	10,08
5/94	49,4	0,12	0,73	2,83	0,31	3,13	0,54	6,46
6/94	22,8	0,46	0,22	3,60	0,45	1,34	0,46	9,79
7/94	53,8	0,01	0,07	0,98	0,17	1,67	0,43	7,32
8/94	46,0	0,13	0,25	1,64	0,49	3,47	0,22	8,41
9/94	28,0	0,32	3,04	7,27	1,03	5,63	0,42	7,88

Tab.24c: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Lobau

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
10/93	54,7	0,48	0,46	5,06	1,08	4,20	2,14	13,28
11/93	39,8	1,09	0,32	4,69	1,90	2,60	1,61	21,12
12/93	43,0	0,33	0,23	3,73	1,31	2,65	1,56	8,74
1/94	8,9	0,97	0,59	6,60	1,22	4,15	2,03	77,19
2/94	3,8	0,75	0,71	11,80	3,07	9,01	1,47	26,63
3/94	27,8	1,61	0,53	10,17	1,03	5,19	2,43	14,22
4/94	64,2	0,18	0,06	2,23	0,32	1,55	0,92	7,37
5/94	39,1	0,21	0,46	2,34	0,48	1,57	1,20	8,42
6/94	6,5	1,98	0,71	38,80	6,01	4,43	1,09	83,95
7/94	58,5	0,12	0,11	4,38	0,55	0,98	0,35	12,94
8/94	34,4	0,47	0,50	6,22	0,66	2,26	0,69	9,86
9/94	25,0	0,10	0,42	2,41	0,31	0,71	0,47	6,77

Tab.24d: Mengengewichtete Monatsmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen, Station: Bisamberg

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µg/l]	Pb	V	Zn
10/93	-	-	-	-	-	-	-	-
11/93	-	-	-	-	-	-	-	-
12/93	20,3	1,07	1,22	5,86	10,11	1,58	1,87	10,46
1/94	9,1	1,15	1,32	3,73	7,49	1,05	1,57	113,47
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	-	-	-	-	-	-	-	-
4/94	-	-	-	-	-	-	-	-
5/94	36,0	0,28	0,36	2,42	6,09	1,87	0,74	11,76
6/94	56,4	0,72	0,17	2,21	5,48	2,23	0,46	14,33
7/94	-	-	-	-	-	-	-	-
8/94	50,9	0,53	0,15	1,91	13,05	2,15	0,61	16,18
9/94	10,5	0,22	0,18	0,67	6,00	0,99	0,54	11,99

Tab.25a: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Naßwald

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m²]	Pb	V	Zn
10/93	70,1	0,29	2,48	10,79	2,51	2,34	5,52	10,21
11/93	27,1	0,09	0,27	0,97	2,07	0,01	1,77	6,34
12/93	61,4	0,24	0,83	4,66	2,34	1,08	2,62	8,88
1/94	63,6	0,31	1,65	9,02	5,49	1,39	4,71	5,52
2/94	12,3	0,15	0,48	5,90	2,21	2,39	2,38	12,80
3/94	99,2	0,36	1,97	7,67	8,39	1,74	5,53	12,90
4/94	102,7	0,27	1,02	3,54	4,93	1,45	1,83	18,15
5/94	137,7	0,78	1,20	8,92	6,87	2,40	3,12	31,10
6/94	99,2	1,03	2,58	10,40	2,52	2,17	5,02	42,78
7/94	63,7	0,08	0,26	3,67	2,51	1,43	1,20	36,76
8/94	101,3	0,27	1,28	5,64	2,43	1,27	2,37	19,33
9/94	86,6	0,43	0,90	3,75	1,83	0,94	1,50	24,04

Tab.25b: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Lainz

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m²]	Pb	V	Zn
10/93	43,1	0,56	1,48	8,83	2,02	2,29	6,48	24,37
11/93	27,9	0,65	1,62	6,20	2,29	1,59	5,04	28,37
12/93	17,9	0,38	0,75	10,63	1,20	4,04	5,62	102,24
1/94	-	-	-	-	-	-	-	-
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	63,9	0,30	1,89	12,03	2,07	7,69	6,26	27,79
4/94	76,9	0,30	0,02	5,76	0,59	3,87	2,94	23,85
5/94	49,4	0,11	2,08	4,37	0,51	1,49	2,60	9,82
6/94	22,8	0,19	0,29	2,57	0,35	0,30	1,04	6,87
7/94	53,8	0,01	0,23	1,65	0,30	0,87	2,28	12,11
8/94	46,0	0,11	0,67	2,35	0,77	1,54	1,01	11,91
9/94	28,0	0,16	4,91	6,36	0,98	1,52	1,16	6,79

Tab.25c: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Lobau

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m²]	Pb	V	Zn
10/93	54,7	0,48	0,46	5,06	1,08	4,20	2,14	13,28
11/93	39,8	1,09	0,32	4,69	1,90	2,60	1,61	21,12
12/93	43,0	0,33	0,23	3,73	1,31	2,65	1,56	8,74
1/94	8,9	0,97	0,59	6,60	1,22	4,15	2,03	77,19
2/94	3,8	0,75	0,71	11,80	3,07	9,01	1,47	26,63
3/94	27,8	1,61	0,53	10,17	1,03	5,19	2,43	14,22
4/94	64,2	0,18	0,06	2,23	0,32	1,55	0,92	7,37
5/94	39,1	0,21	0,46	2,34	0,48	1,57	1,20	8,42
6/94	6,5	1,98	0,71	38,80	6,01	4,43	1,09	83,95
7/94	58,5	0,12	0,11	4,38	0,55	0,98	0,35	12,94
8/94	34,4	0,47	0,50	6,22	0,66	2,26	0,69	9,86
9/94	25,0	0,10	0,42	2,41	0,31	0,71	0,47	6,77

Tab.25d: Monatliche nasse Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe, Station: Bisamberg

Monat [MM/JJ]	NS [mm]	Cd	Cr	Cu	Ni [µval/m²]	Pb	V	Zn
10/93	-	-	-	-	-	-	-	-
11/93	-	-	-	-	-	-	-	-
12/93	20,3	0,39	1,43	3,71	6,96	0,31	3,72	6,53
1/94	9,1	0,19	0,69	1,06	2,31	0,09	1,40	31,77
2/94	-	-	-	-	-	-	-	-
3/94	-	-	-	-	-	-	-	-
4/94	-	-	-	-	-	-	-	-
5/94	36,0	0,18	0,74	2,72	7,43	0,65	2,61	13,03
6/94	56,4	0,72	0,55	3,90	10,48	1,22	2,56	24,87
7/94	-	-	-	-	-	-	-	-
8/94	50,9	0,48	0,43	3,04	22,51	1,06	3,03	25,33
9/94	10,5	0,04	0,11	0,22	2,13	0,10	0,55	3,87

4. Diskussion der Ergebnisse

Ziel der Untersuchungen ist die Darstellung der Situation des Ioneneintrags aus der Atmosphäre sowie der zeitlichen und der räumlichen Unterschiede der nassen Deposition im Untersuchungsgebiet. Die Ergebnisse der Diskussion der Niederschlagsuntersuchungen des Untersuchungszeitraums 1993/94 werden in drei Kapiteln zusammengefaßt. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen analoger Untersuchungen in anderen Bundesländern wird die räumliche Verteilung der nassen Deposition dargestellt. Basierend auf den Meßergebnissen des Untersuchungsjahres 1993/94 wird die zeitliche Variabilität der mit dem Niederschlagswasser deponierten Ioneneinträge diskutiert. Abschließend wird die mehrjährige Entwicklung der Konzentration von Ionen im Niederschlagswasser beschrieben. Zunächst werden jedoch die Verteilungen der Meßwerte der Niederschlagsmessungen untersucht. Sie sollen Aufschluß über die Bereiche der auftretenden Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser und über die Größenordnungen des Ioneneintrags pro Tag geben.

4.1 Parametrische Beschreibung der Meßwerte

Da die berechneten mittleren mengengewichteten Konzentrationen nur die mittlere Belastung des Niederschlagswassers ausdrücken, wurden zusätzliche Parameter zur Beschreibung der Meßwertverteilungen berechnet. Als erstes wurden die Niederschlagsmengen pro Tag untersucht. Die Verteilung dieser Niederschlagsmengen ist stark asymmetrisch. Tage mit hohen Niederschlagsmengen sind selten. Dennoch sind diese Niederschlagsereignisse für den Gesamteintrag an Niederschlagswasser von großer Bedeutung. Innerhalb der 14 % niederschlagsreichsten Tage fallen mehr als 43 % des jährlichen Niederschlags (Tab. 13).

Die Verteilungen der auftretenden Ionenkonzentrationen sind stark asymmetrisch (Tab. 17). Geringe Konzentrationswerte sind häufig, hohe Ionenkonzentrationen treten selten auf. Zwischen der Niederschlagsmenge pro Tag und der Konzentration an Ionen im Niederschlagswasser besteht ein stochastischer Zusammenhang. Mit zunehmender Niederschlagsmenge nimmt die Konzentration an Inhaltsstoffen im Mittel ab (Tab. 14). Während die pH- und Konzentrationswerte der Niederschlagsproben mit geringen Niederschlagsmengen stark streuen, weisen die Tagesproben mit hohen Niederschlagsmengen pH-Werte zwischen 5 und 6 und geringe Ionenkonzentrationen auf. Trotz der hohen Konzentrationen und der großen Häufigkeit bewirken die Tage mit geringen Niederschlägen relativ wenig Eintrag an Ionen. Die seltenen, aber ergiebigen Niederschläge (16 bis 64 mm pro Tag) verursachten hingegen beachtliche Stoffeinträge (Tab. 15, 16).

4.2 Räumliche Variabilität für Österreich

Aufgrund der Messungen der nassen Deposition in Wien und anderen Bundesländern sowie der Informationen aus Niederschlagsberechnungen sind detaillierte Aussagen über die räumlichen Unterschiede der Niederschlagsqualität und des jährlichen Ioneneintrags im untersuchten Gebiet möglich. Für den Untersuchungszeitraum Oktober 1993 bis September 1994 wurden für die vom IAC analysierten österreichische Niederschlagsmeßstellen die mit den Niederschlagsmengen gewichteten mittleren Ionenkonzentrationen und die Jahresdepositionsmengen berechnet. In den Tabellen 26a und 26b sind die Konzentrationsmittelwerte in mg/l und $\mu\text{val/l}$, in den Tabellen 27a und 27b die jährlichen Depositionssummen in g/m² und mval/m² angegeben.

Die räumliche Verteilung der mengengewichteten Jahreskonzentrationen im Niederschlag sowie der Einträge an Sulfat-Schwefel, Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff ist darüberhinaus in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt. In den Österreichkarten sind die Niederschlagsmeßstellen mit Pfeilen gekennzeichnet, die Konzentrationswerte sind auf eine Nachkommastelle gerundet angegeben. Die Pfeile sind in vier Größen- und Schattierungsklassen eingeteilt, um die Verteilungsstrukturen besser visualisieren zu können.

Bei der räumlichen Verteilung der Ionenkonzentrationen ist ein West-Ost-Gradient zu bemerken. Die Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser sind im Westen Österreichs geringer als in den östlichen Bundesländern. Ein weiterer Unterschied besteht zwischen den Stationen im inneralpinen Raum und den Stationen nördlich, östlich und südlich der Alpen. In inneralpinen Gebieten sind die Ionenkonzentrationen geringer als im Alpenvorland. Diese Gradienten wurden schon bei Puxbaum et al. (1991) für die Stationen Reutte, Kufstein und Haunsberg mit Daten aus den Jahren 1987/88 und 1988/89 aufgezeigt und können hier wieder bestätigt werden. Die Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser im Bereich der Wiener Meßstellen sind vergleichbar mit den Werten der niederösterreichischen Stationen Wolkersdorf, Klausen-Leopoldsdorf und Litschau mit den charakteristisch hohen Werten im österreichischen Meßnetz. Dagegen weist Naßwald niedrigere Ionenkonzentrationen auf, die ins Bild der voralpinen Stationen (wie Lunz und Josefsberg) passen.

Der durch Niederschläge deponierte Eintrag an Ionen ist sowohl von der Konzentration an Ionen im Niederschlagswasser als auch von der gefallen Wassermenge abhängig. Deshalb sind die voralpinen Stationen (925mm Niederschlag in Naßwald 1993/94 im Vergleich zu etwa 400mm im Wiener Raum) mit höheren Depositionen belastet als die Stationen im Wiener Raum. In Naßwald wurden im Untersuchungsjahr 1993/94 5 kg Schwefel, 6 kg Stickstoff, 12 kg Kalzium und 12 kg Chlorid pro ha eingetragen. Durch nasse Deposition wurden im Gebiet der Wiener Meßstellen 1993/94 4 kg Schwefel, 5 kg Stickstoff, 3 kg Kalzium und 2 kg Chlorid pro ha eingetragen.

Tab.26a: Bundesländervergleich der am IAC ausgewerteten mengengewichteten Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01. 10. 1993 bis 30. 09. 1994

Station	NS	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ - N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ - S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]										
							[mg/l]				
Tirol:											
Reutte	1354	5,1	0,007	0,14	0,08	0,53	0,33	0,30	0,39	0,50	0,07
Kufstein	1008	4,9	0,013	0,16	0,05	0,84	0,31	0,42	0,48	0,32	0,03
Innervillgraten	470	5,3	0,006	0,12	0,06	0,49	0,46	0,31	0,52	0,74	0,09
Salzburg:											
Haunsberg	818	5,0	0,011	0,99	0,09	1,01	6,24	0,52	0,75	2,93	0,10
Werfenweng	970	5,5	0,003	0,19	0,10	0,47	0,31	0,35	0,38	1,05	0,23
Kolm Saigurn i)	682	4,9	0,013	0,08	0,02	0,17	0,15	0,21	0,19	0,31	0,02
Sonnblick	1658	5,0	0,010	0,07	0,02	0,18	0,16	0,15	0,26	0,24	0,02
Niederösterreich:											
Naßwald ii)	925	5,2	0,007	0,17	0,08	0,32	1,29	0,32	0,54	1,32	0,10
Litschau	519	4,8	0,017	0,15	0,09	0,84	0,87	0,47	0,87	0,82	0,09
Wolkersdorfiii)	495	5,7	0,002	0,49	0,13	0,74	0,66	0,55	1,02	1,29	0,17
Josefsberg	918	4,7	0,019	0,10	0,06	0,50	0,18	0,37	0,58	0,37	0,06
Lunz	1407	4,8	0,018	0,12	0,04	0,58	0,25	0,44	0,57	0,35	0,05
Ostrong	686	5,0	0,009	0,42	0,09	0,69	1,33	0,42	0,67	1,12	0,07
Kl.-Leopoldsdorf	650	4,9	0,013	0,16	0,07	0,97	0,73	0,54	0,92	0,75	0,10
Wien:											
Lainz iv)	430	4,7	0,020	0,14	0,12	0,72	0,29	0,49	0,99	0,74	0,09
Lobau v)	406	5,2	0,007	0,17	0,38	0,78	0,38	0,55	1,10	0,97	0,19
Bisamberg 1)	183	5,0	0,011	0,22	0,20	1,06	1,66	0,68	1,14	1,72	0,21
Kärnten:											
Naßfeld	2520	5,0	0,010	0,42	0,05	0,50	0,87	0,40	0,71	0,89	0,10
Vorarlberg:											
Gaschurn 2)	1120	5,0	0,010	0,12	0,06	0,33	0,47	0,23	0,35	0,71	0,07

1)Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8 - 9/94

2)Zeitraum: 4/93 - 3/94

i)Ausfall: 5 - 6/94 und 8/94

ii)Ausfall: 5 - 6/94

iii)Ausfall: 2/94

iv)Ausfall: 1 - 2/94 und 5 - 6/94

v)Ausfall: 5 - 6/94

Tab.26b: Bundesländervergleich der am IAC ausgewerteten mengengewichteten Jahresmittelwerte der Konzentration an Niederschlagsinhaltsstoffen für den Zeitraum 01.10.1993 bis 30.09.1994

Station	NS [mm]	pH	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺	Cl-	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺
							[µval/l]				
Tirol:											
Reutte	1354	5,1	7,2	6	2	38	9	21	25	25	6
Kufstein	1008	4,9	13,4	7	1	60	9	30	30	16	3
Innervillgraten	470	5,3	5,6	5	2	35	13	22	33	37	8
Salzburg:											
Haunsberg	818	5,0	11,2	43	2	72	178	37	47	147	8
Werfenweng	970	5,5	3,2	8	3	33	9	25	24	53	19
Kolm Saigurn i)	682	4,9	12,7	4	0	12	4	15	12	16	2
Sonnblick	1658	5,0	9,9	3	1	13	5	11	16	12	2
Niederösterr.:											
Naßwald ii)	925	5,2	7,0	8	2	23	36	23	34	66	9
Litschau	519	4,8	17,4	7	2	60	24	33	54	41	7
Wolkersdorfiii)	495	5,7	2,1	21	3	53	9	39	64	65	14
Josefsberg	918	4,7	19,1	4	2	36	5	26	37	18	5
Lunz	1407	4,8	17,7	5	1	41	7	31	36	17	4
Ostrong	686	5,0	9,4	18	2	50	37	30	42	56	6
Kl.-Leopoldsdorf	650	4,9	12,7	7	2	69	20	39	58	38	8
Wien:											
Lainz iv)	430	4,7	20,1	6	3	52	8	35	62	37	7
Lobau v)	406	5,2	7,0	7	10	56	11	39	69	49	16
Bisamberg 1)	183	5,0	10,9	10	5	76	47	49	71	86	18
Kärnten:											
Naßfeld	2520	5,0	9,7	18	1	36	25	28	45	44	8
Vorarlberg:											
Gaschurn 2)	1120	5,0	10,2	5	2	23	13	16	22	35	6

1)Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8 - 9/94

2)Zeitraum: 4/93 - 3/94

i)Ausfall: 5 - 6/94 und 8/94

ii)Ausfall: 5 - 6/94

iii)Ausfall: 2/94

iv)Ausfall: 1 - 2/94 und 5 - 6/94

v)Ausfall: 5 - 6/94

Tab.27a: Bundesländervergleich der am IAC ausgewerteten Jahreseinträge der Niederschlagsinhaltsstoffe (Nasse Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 30.09.1994

Station	NS	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺ -N	Cl-	NO ₃ ⁻ -N	SO ₄ ²⁻ -S	Ca ²⁺	Mg ²⁺
	[mm]									
						[g/m ²]				
Tirol:										
Reutte	1354	0,010	0,20	0,11	0,72	0,45	0,40	0,53	0,68	0,10
Kufstein	1008	0,014	0,16	0,05	0,85	0,31	0,43	0,48	0,32	0,03
Innervillgraten	470	0,003	0,05	0,03	0,23	0,22	0,15	0,25	0,35	0,04
Salzburg:										
Haunsberg	818	0,009	0,81	0,07	0,82	5,10	0,43	0,62	2,40	0,08
Werfenweng	970	0,003	0,19	0,10	0,45	0,30	0,34	0,37	1,02	0,23
Koim Saigurn i)	682	0,009	0,05	0,01	0,11	0,10	0,14	0,13	0,21	0,02
Sonnblick	1658	0,016	0,11	0,04	0,30	0,27	0,25	0,42	0,39	0,04
Niederösterreich:										
Naßwald ii)	925	0,006	0,16	0,07	0,30	1,19	0,29	0,50	1,22	0,10
Litschau	519	0,009	0,08	0,04	0,44	0,45	0,24	0,45	0,42	0,04
Wolkersdorfiii)	495	0,001	0,24	0,07	0,37	0,33	0,27	0,51	0,64	0,09
Josefsberg	918	0,018	0,09	0,05	0,46	0,16	0,34	0,54	0,34	0,05
Lunz	1407	0,025	0,18	0,05	0,82	0,35	0,62	0,80	0,49	0,06
Ostrong	686	0,006	0,29	0,06	0,48	0,91	0,29	0,46	0,77	0,05
Kl.-Leopoldsdorf	650	0,008	0,11	0,05	0,63	0,47	0,35	0,60	0,49	0,06
Wien:										
Lainz iv)	430	0,009	0,06	0,05	0,31	0,13	0,21	0,42	0,32	0,04
Lobau v)	406	0,003	0,07	0,15	0,32	0,15	0,22	0,45	0,39	0,08
Bisamberg 1)	183	0,002	0,04	0,04	0,19	0,30	0,12	0,21	0,31	0,04
Kärnten:										
Naßfeld	2520	0,024	1,06	0,12	1,26	2,20	1,00	1,80	2,23	0,26
Vorarlberg:										
Gaschurn 2)	1120	0,012	0,13	0,07	0,37	0,53	0,25	0,40	0,79	0,08

1)Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8 - 9/94

2)Zeitraum: 4/93 - 3/94

i)Ausfall: 5 - 6/94 und 8/94

ii)Ausfall: 5 - 6/94

iii)Ausfall: 2/94

iv)Ausfall: 1 - 2/94 und 5 - 6/94

v)Ausfall: 5 - 6/94

Tab.27b: Bundesländervergleich der am IAC ausgewerteten Jahreseinträge der Niederschlagsinhaltsstoffe (Nasse Deposition) für den Zeitraum 01.10.1993 bis 30.09.1994

Station	NS [mm]	H+	Na+	K+	NH ₄ ⁺	Cl-	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺
		[mval/m ²]								
Tirol:										
Reutte	1354	9,7	8,5	2,9	51,1	12,6	28,7	33,3	34,1	8,0
Kufstein	1008	13,6	7,0	1,2	60,8	8,7	30,6	30,2	16,0	2,7
Innervillgraten	470	2,6	2,4	0,8	16,6	6,1	10,5	15,4	17,4	3,6
Salzburg:										
Haunsberg	818	9,1	35,3	1,9	58,7	143,7	30,4	38,5	119,8	6,5
Werfenweng	970	3,1	8,1	2,5	32,4	8,4	24,5	22,9	51,0	18,7
Kolm Saigurn i)	682	8,6	2,4	0,3	8,1	2,9	10,1	8,2	10,6	1,4
Sonnblick	1658	16,5	4,7	0,9	21,1	7,7	18,2	26,4	19,6	3,2
Niederösterr.:										
Naßwald ii)	925	6,5	6,9	1,8	21,3	33,6	20,9	31,4	61,0	8,0
Litschau	519	9,0	3,4	1,2	31,2	12,7	17,4	28,2	21,2	3,7
Wolkersdorfi)	495	1,0	10,6	1,7	26,2	9,3	19,5	31,7	32,1	7,1
Josefsberg	918	17,6	3,9	1,4	32,6	4,6	24,1	33,5	16,8	4,5
Lunz	1407	24,9	7,6	1,3	58,3	9,8	44,2	50,0	24,3	5,2
Ostrong	686	6,5	12,4	1,6	34,0	25,6	20,4	28,6	38,4	4,0
Kl.-Leopoldsdorf	650	8,3	4,7	1,2	45,1	13,3	25,1	37,5	24,4	5,1
Wien:										
Lainz iv)	430	8,7	2,5	1,3	22,2	3,5	14,9	26,6	15,9	3,0
Lobau v)	406	2,8	3,0	3,9	22,7	4,3	15,9	27,9	19,7	6,4
Bisamberg 1)	183	2,0	1,7	0,9	13,9	8,6	8,9	13,0	15,7	3,2
Kärnten:										
Naßfeld	2520	24,4	45,9	3,0	89,9	62,1	71,2	112,6	111,5	21,1
Vorarlberg:										
Gaschurn 2)	1120	11,5	5,8	1,7	26,4	17,9	18,1	24,8	39,5	6,4

1)Zeitraum: 12/93 - 1/94 und 8 - 9/94

2)Zeitraum: 4/93 - 3/94

i)Ausfall: 5 - 6/94 und 8/94

ii)Ausfall: 5 - 6/94

iii)Ausfall: 2/94

iv)Ausfall: 1 - 2/94 und 5 - 6/94

v)Ausfall: 5 - 6/94

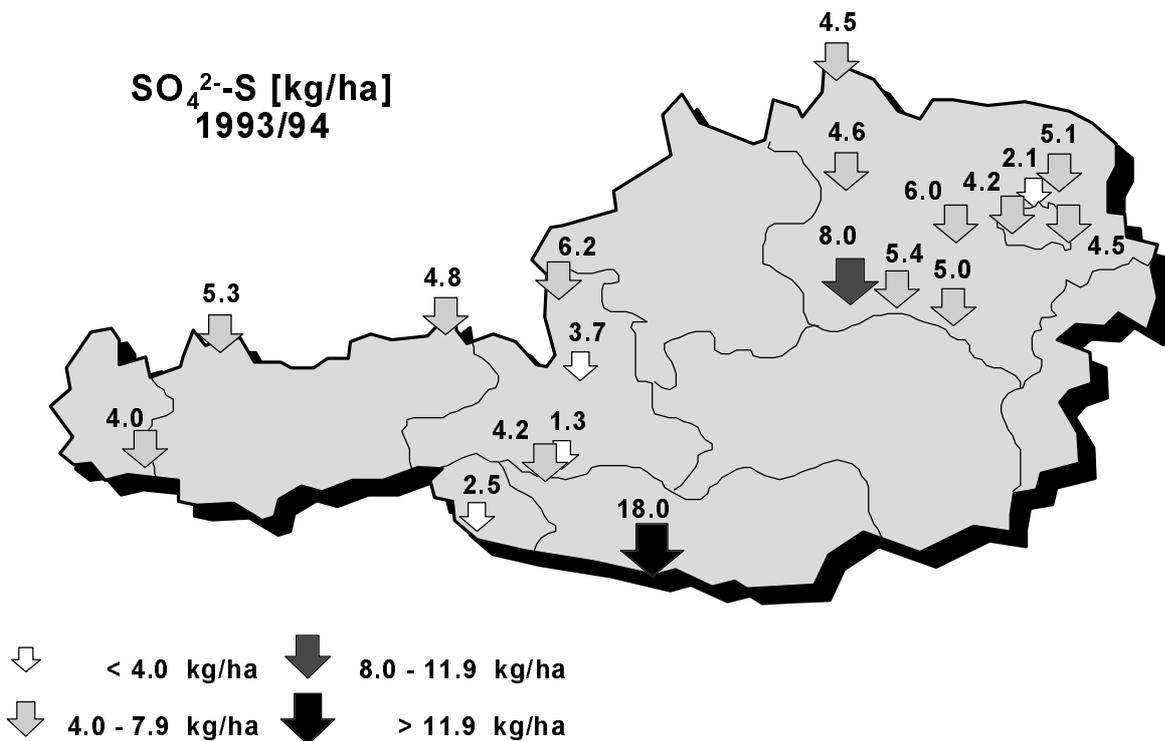
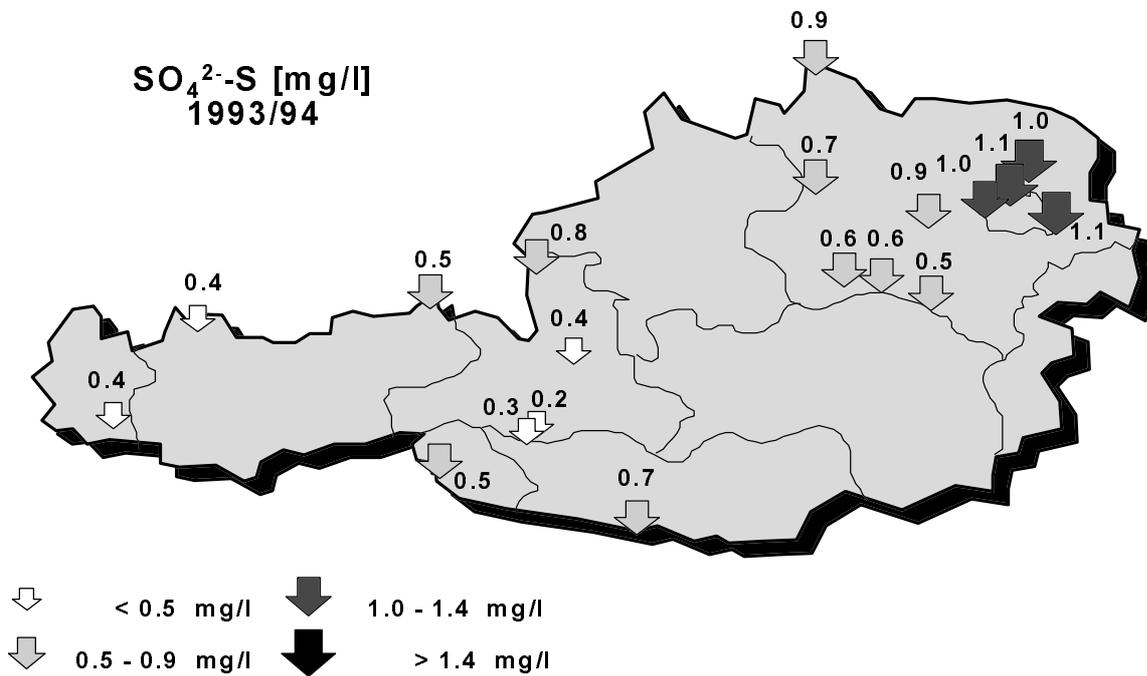


Abb.2a,b: Räumliche Verteilung der mengengewichteten SO₄²⁻-S Jahreskonzentrationen im Niederschlag sowie der SO₄²⁻-S Einträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 (für Gaschurn: April 1993 bis März 1994)

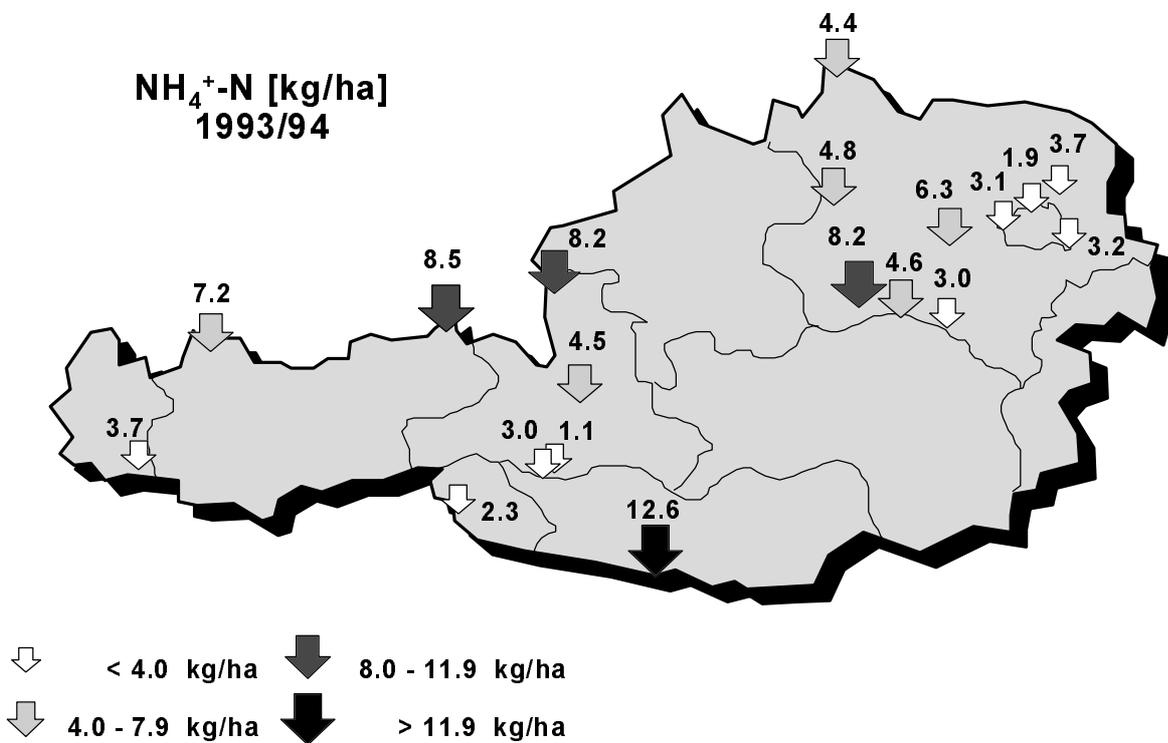
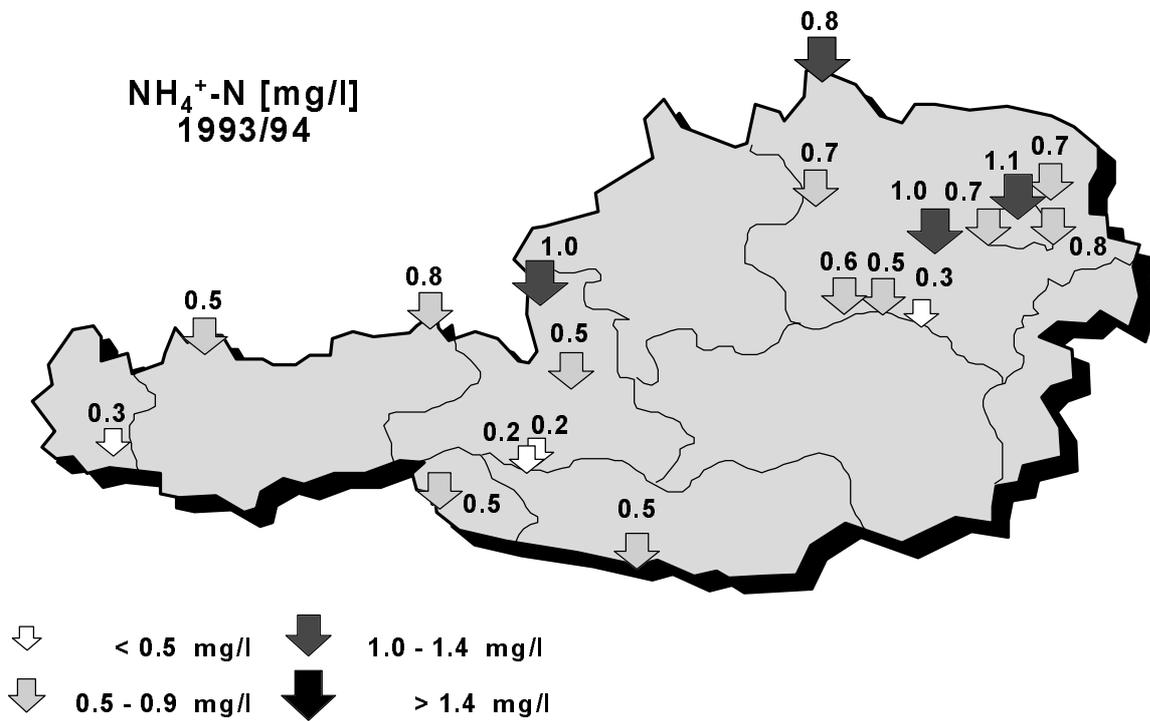


Abb.3a,b: Räumliche Verteilung der mengengewichteten NH₄⁺-N Jahreskonzentrationen im Niederschlag sowie der NH₄⁺-N Einträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 (für Gaschurn: April 1993 bis März 1994)

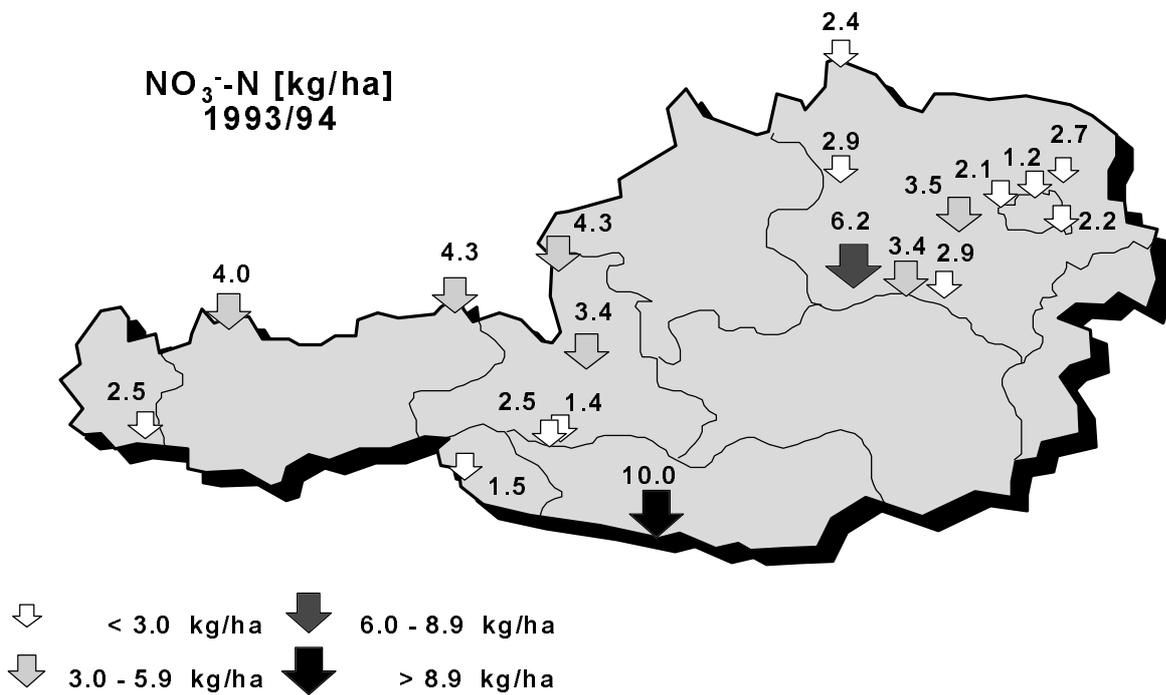
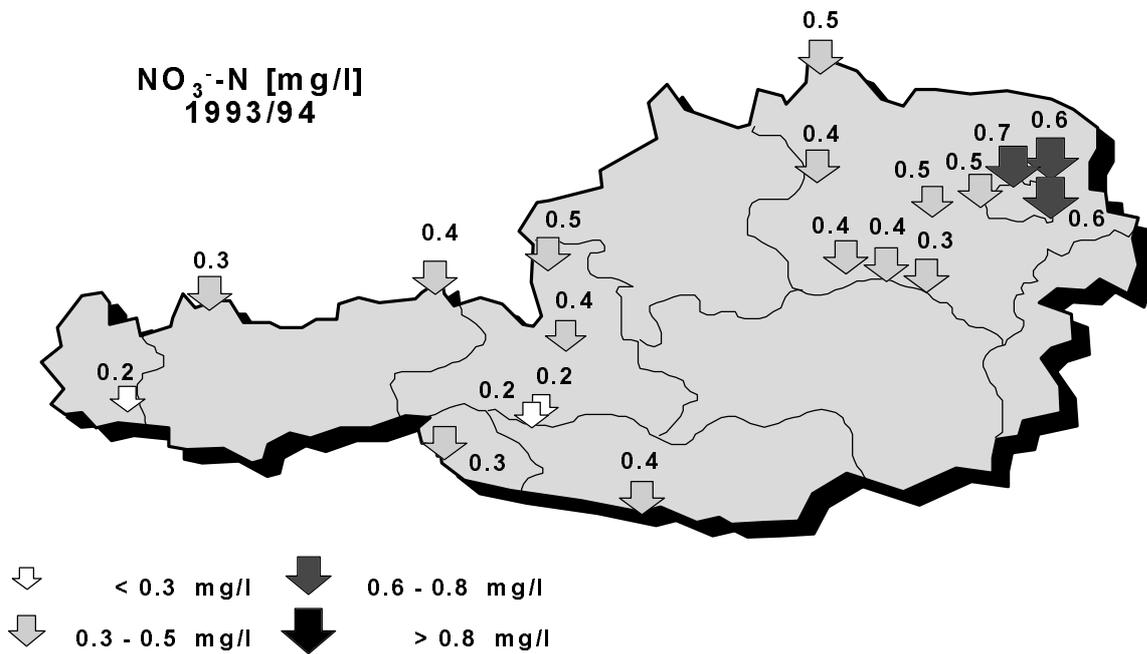


Abb. 4a,b: Räumliche Verteilung der mengengewichteten NO₃⁻-N Jahreskonzentrationen im Niederschlag sowie der NO₃⁻-N Einträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 (für Gaschurn: April 1993 bis März 1994)

4.3 Zeitliche Variabilität

Im allgemeinen weisen die Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser eine starke saisonale Variation auf. In den Wintermonaten sind die Ionenkonzentrationen geringer als in der Periode vom Frühjahr bis zum Herbst. L. Horváth und E. Mészáros (1974, 1984) sowie H. Rodhe und L. Granat (1984) untersuchten die jahreszeitlichen Abhängigkeiten von Sulfat- und Nitratkonzentrationen im Niederschlagswasser an verschiedenen Standorten in Europa. Übereinstimmend stellten sie die geringsten Ionenkonzentrationen während der Wintermonate, die höchsten im Frühjahr und im Sommer fest. Auffällig war in allen Zeitreihen das Auftreten eines lokalen Konzentrations-Maximums im Zeitraum März bis April. Auch die Ergebnisse von Messungen in Österreich weisen auf saisonabhängige regelmäßige Erhöhungen der Konzentration an Ionen im Niederschlagswasser hin (Puxbaum et al. 1991). Jahreszeitlich unterschiedlich starke Emissionen sowie jahreszeitliche Unterschiede bei luftchemischen Prozessen dürften ursächlich für das saisonabhängige Auftreten hoher Ionenkonzentrationen im Niederschlagswasser sein (Kovar und Puxbaum 1990, Hedin et al. 1991, Kasper und Puxbaum 1994, Kalina und Puxbaum 1994).

Für die Meßstellen im Wiener Raum und in Naßwald wurden auf Basis der Meßdaten des Untersuchungszeitraumes Oktober 1993 bis September 1994 die mittleren mengengewichteten Ionenkonzentrationen der Halbjahre, Quartale und Monate berechnet (Tab.7 bis Tab.12). Im Mittel sind die Ionenkonzentrationen im Frühjahr höher als im Winterhalbjahr. Hohe Sulfat-, Nitrat- und Ammoniumkonzentrationen treten im Februar und dann wieder im Sommer auf. In den Abb. 5a-d wurden die mittleren mengengewichteten Konzentrationswerte pro Monat als Jahresgang der Anionen- und Kationenkonzentrationen im Niederschlagswasser für die Untersuchungsperiode an den Meßstellen im Wiener Raum und in Naßwald dargestellt. Dabei lassen sich durch die vielen Probenausfälle in dieser Untersuchungsperiode bedingt (mit "Ausfall" in den Graphiken gekennzeichnet) die charakteristischen Jahresgänge nur ansatzweise erkennen. Auffallend wie auch in der letzten Untersuchungsperiode sind die hohen Kalzium und Chloridkonzentrationen an der Meßstelle Naßwald. Ähnliche Konzentrationen (2.7 mg/l Kalzium und 2.9 mg/l Chlorid im Maximum) wurde an der niederösterreichischen Meßstelle Ostrong gefunden. Nur trat dort, wie auch an der Salzburger Station Nußdorf am Haunsberg, das Maximum erst im Juni auf. Die Ursache für dieses Phänomen, das Stationen in Nieder-, Oberösterreich und Salzburg betrifft, ist noch ungeklärt, zumal die Stationsbetreuer lokale Kontaminationen ausschließen.

Auch die Niederschlagsmengen sind jahreszeitlich stark unterschiedlich. Ein Großteil der jährlichen Niederschläge fällt während des Sommers. Daraus resultieren hohe Ioneneinträge im Frühjahr und in den Sommermonaten (Abb. 6a-d). Zusätzlich zu den saisonabhängigen Unterschieden des Ioneneintrags treten starke tägliche Unterschiede auf. Der Ioneneintrag durch nasse Deposition ist ungleichmäßig (Smith und Hunt, 1978). Durch Phasen ohne Niederschlag unterbrochen werden die Ionen "schubweise" deponiert.

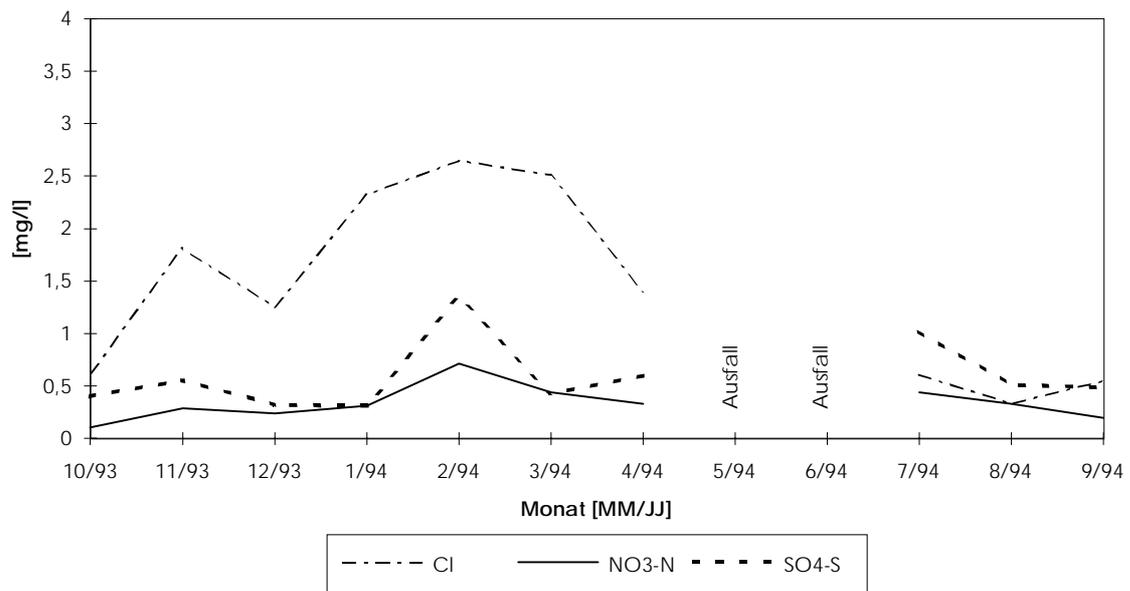
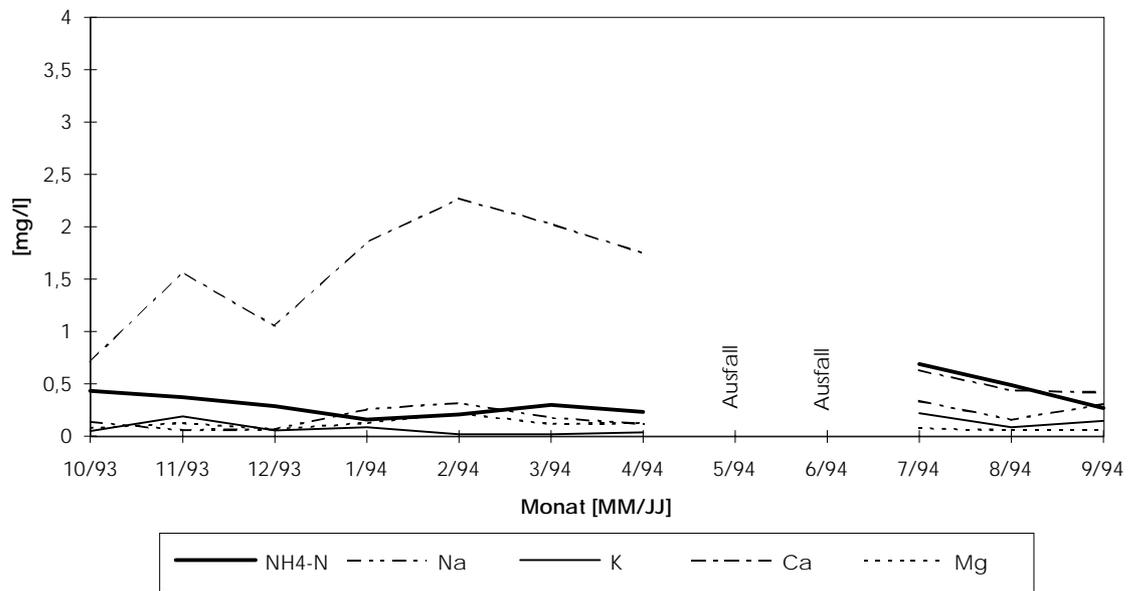


Abb.5a: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anionenkonzentrationen im Niederschlag für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Naßwald

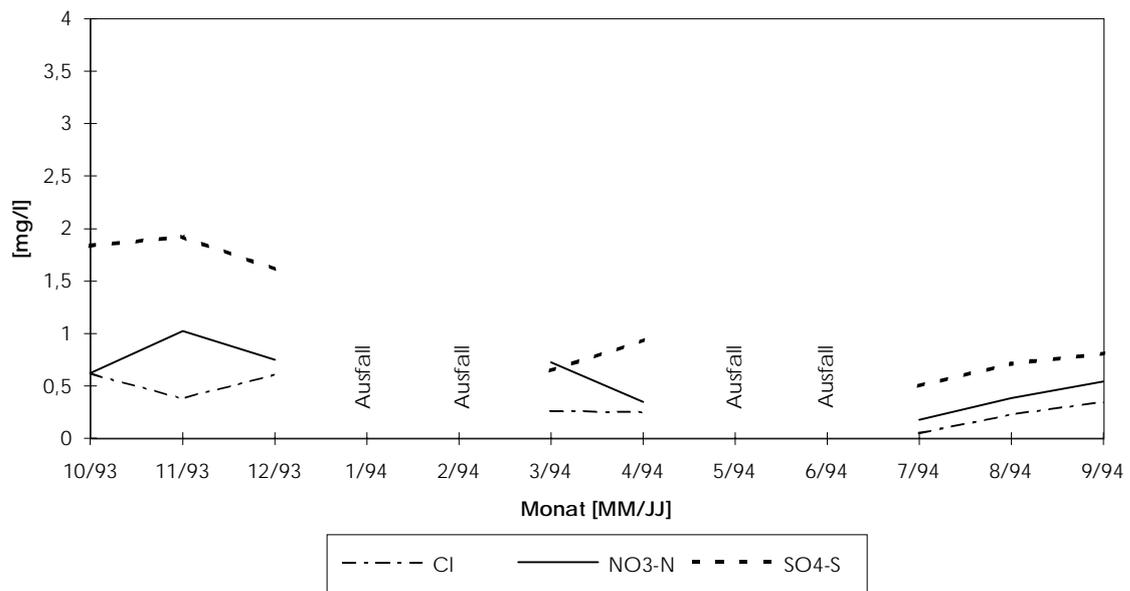
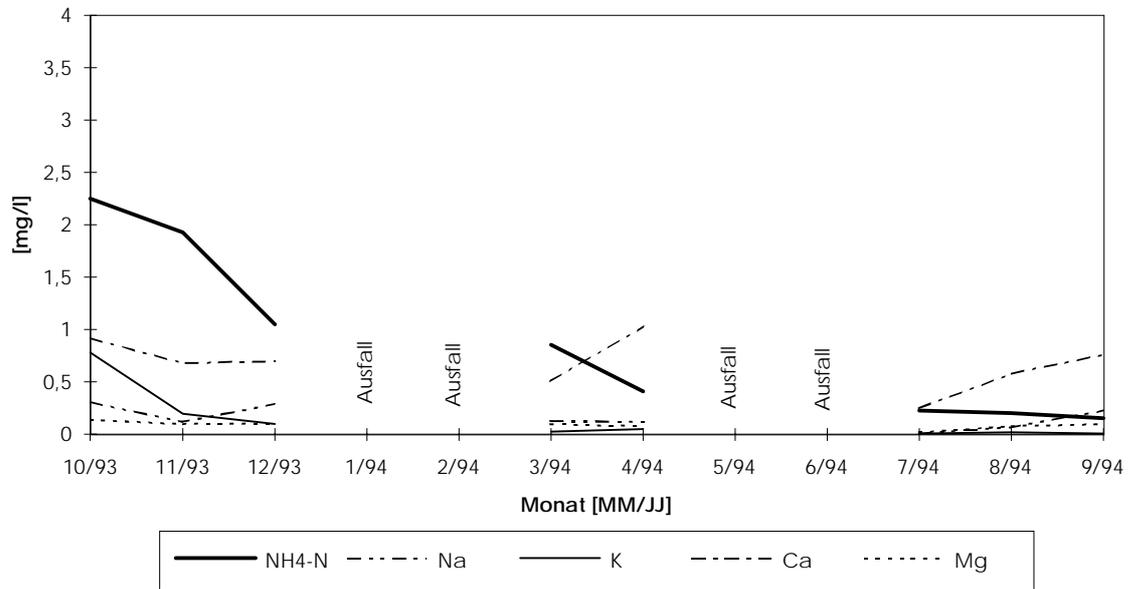


Abb.5b: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anionenkonzentrationen im Niederschlag für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Lainz

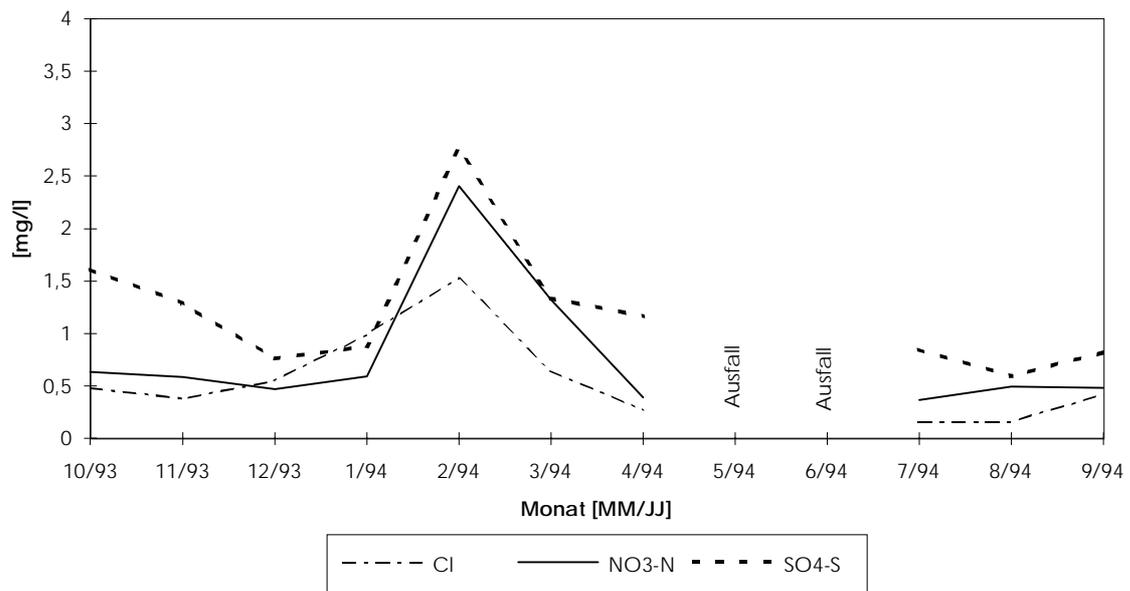
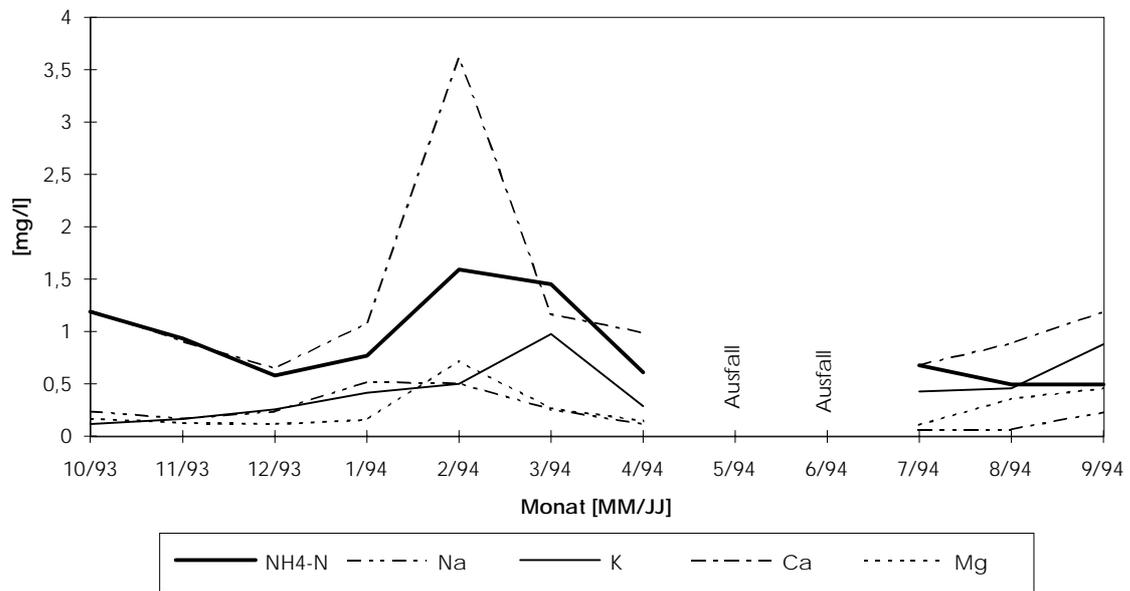


Abb.5c: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anionenkonzentrationen im Niederschlag für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Lobau

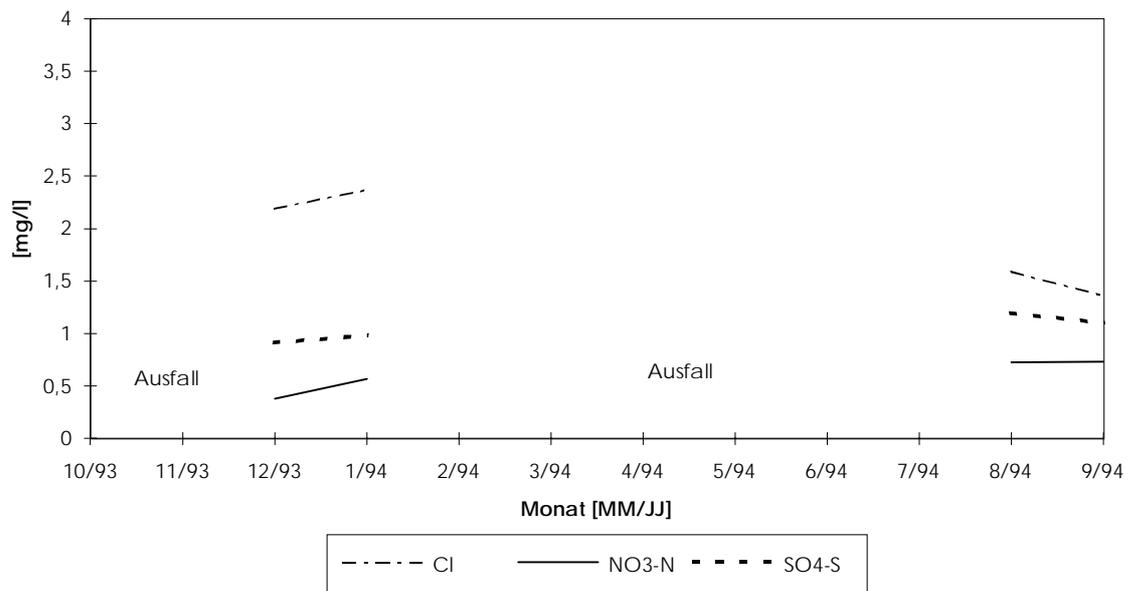
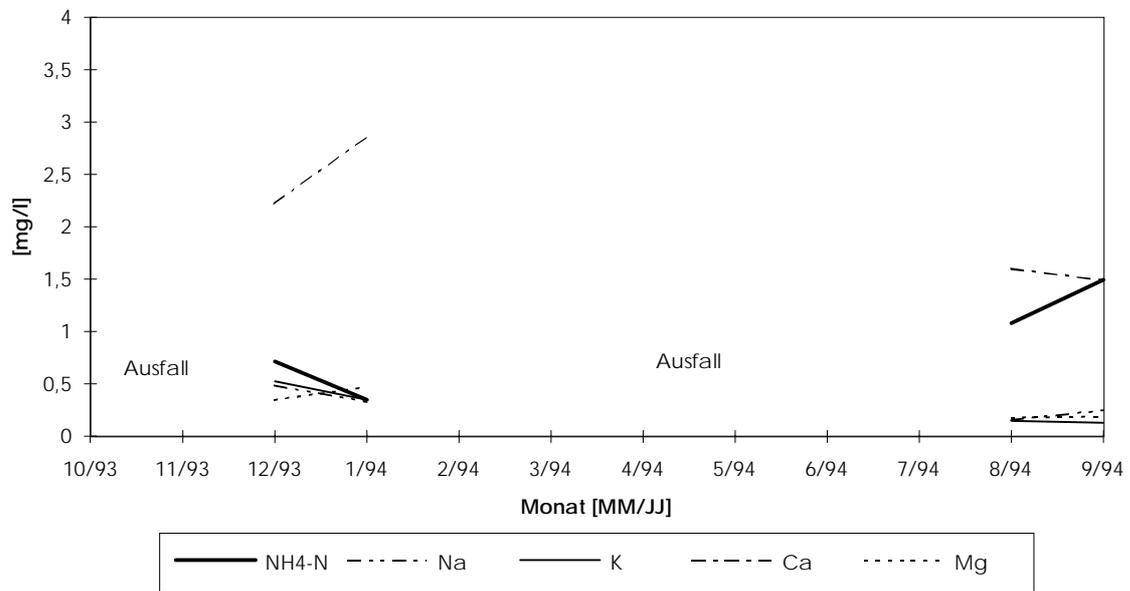


Abb.5d: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anionenkonzentrationen im Niederschlag für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Bisamberg

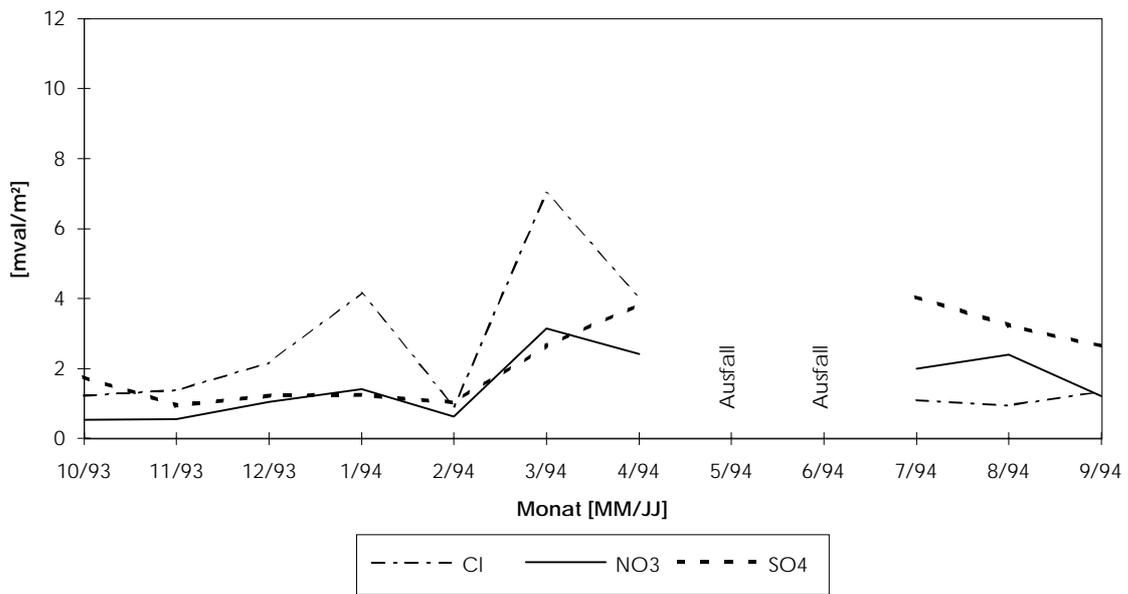
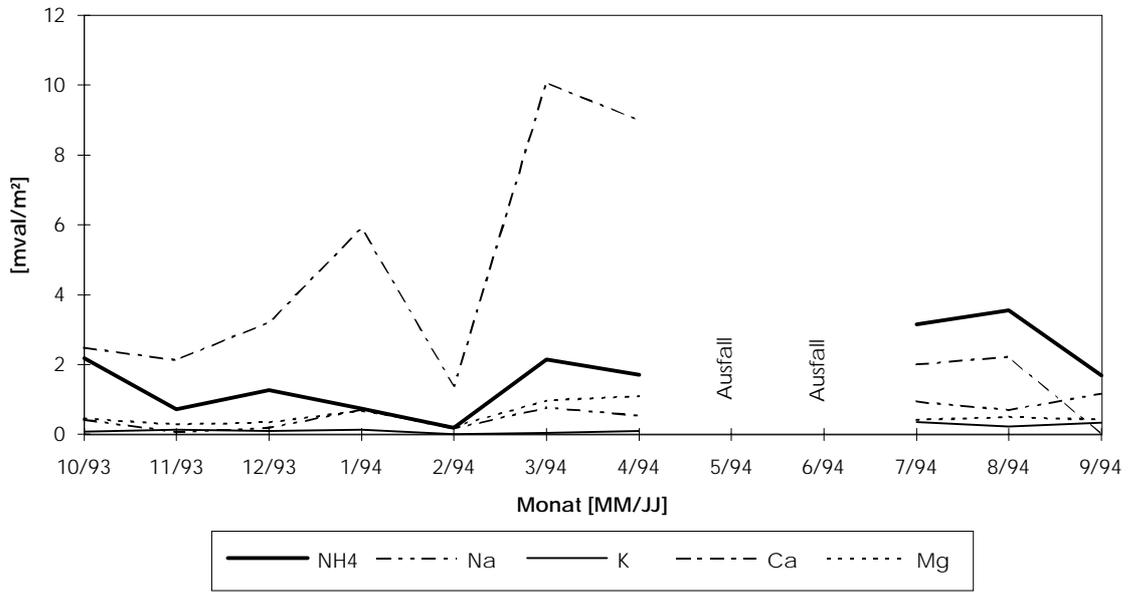


Abb.6a: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anioneneinträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Naßwald

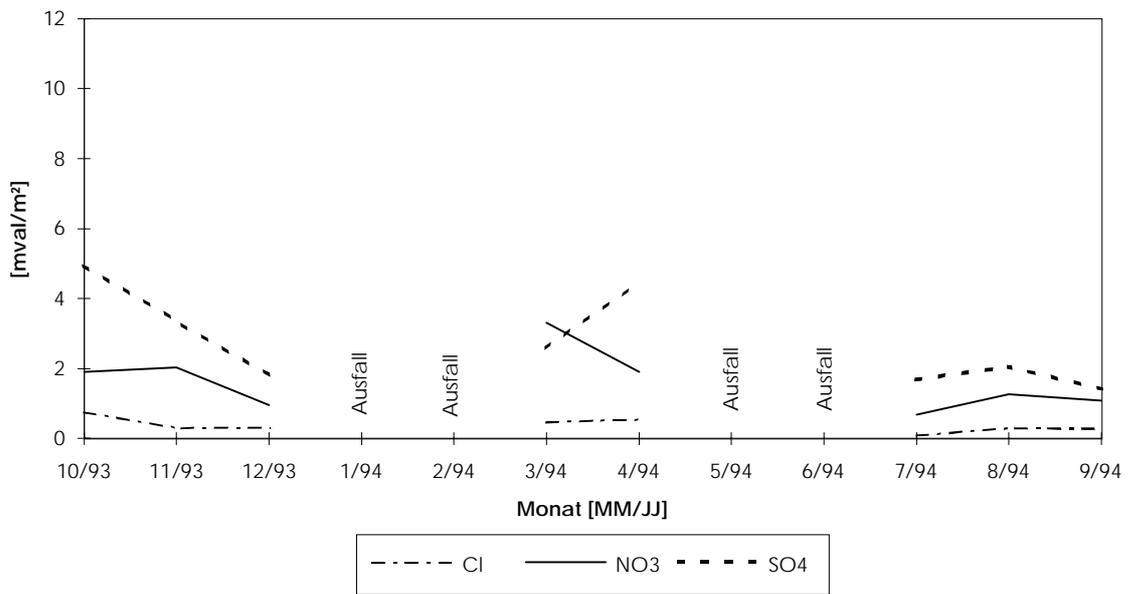
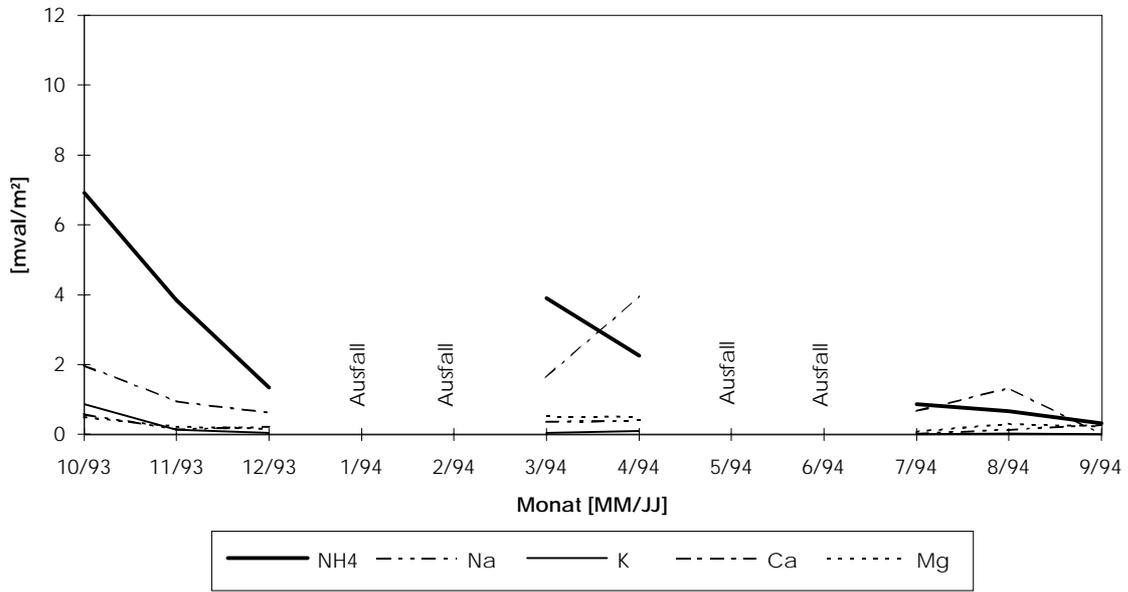


Abb.6b: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anioneneinträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Lainz

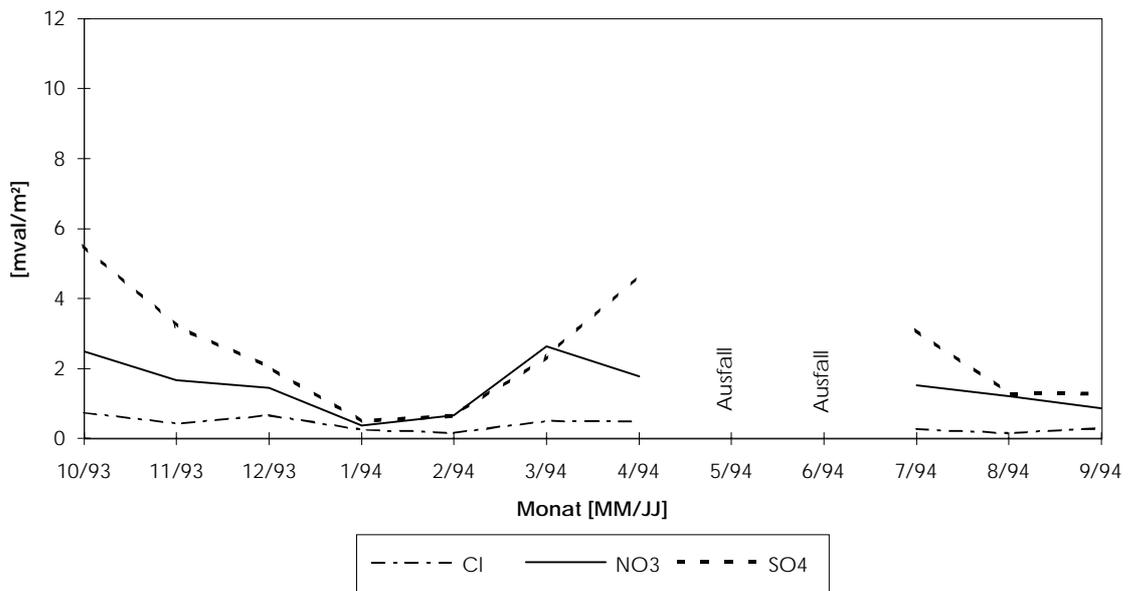
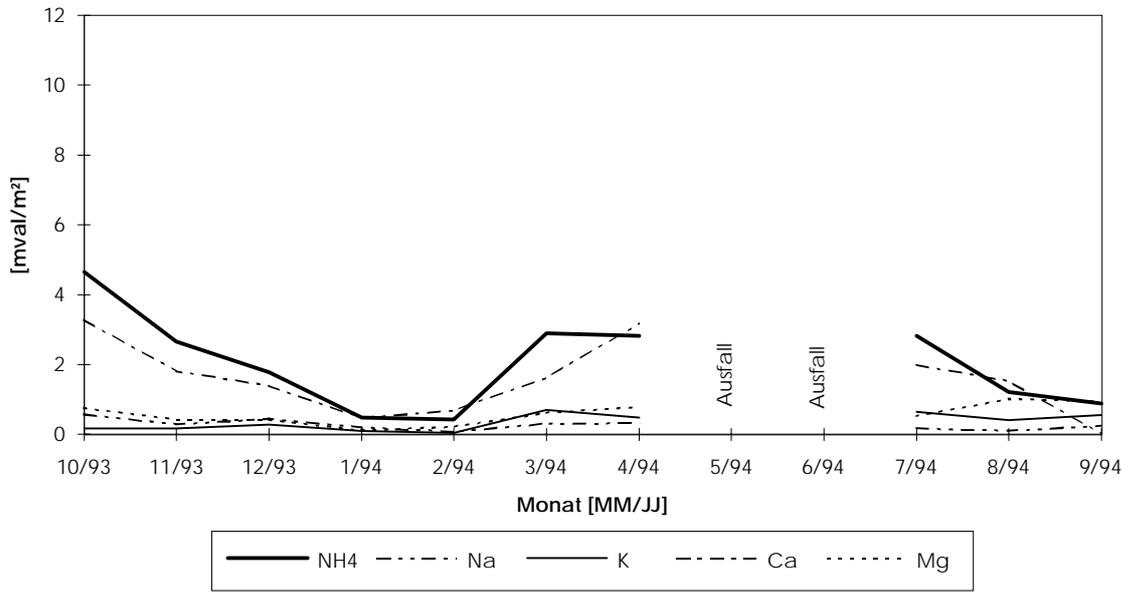


Abb.6c: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anioneneinträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis September 1994 an der Station: Lobau

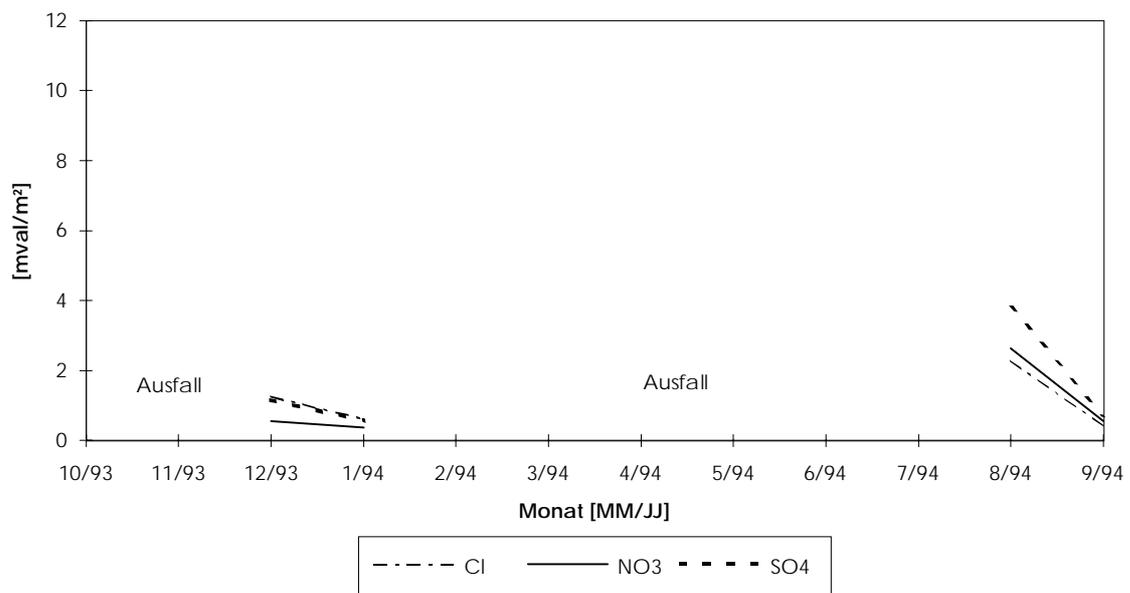
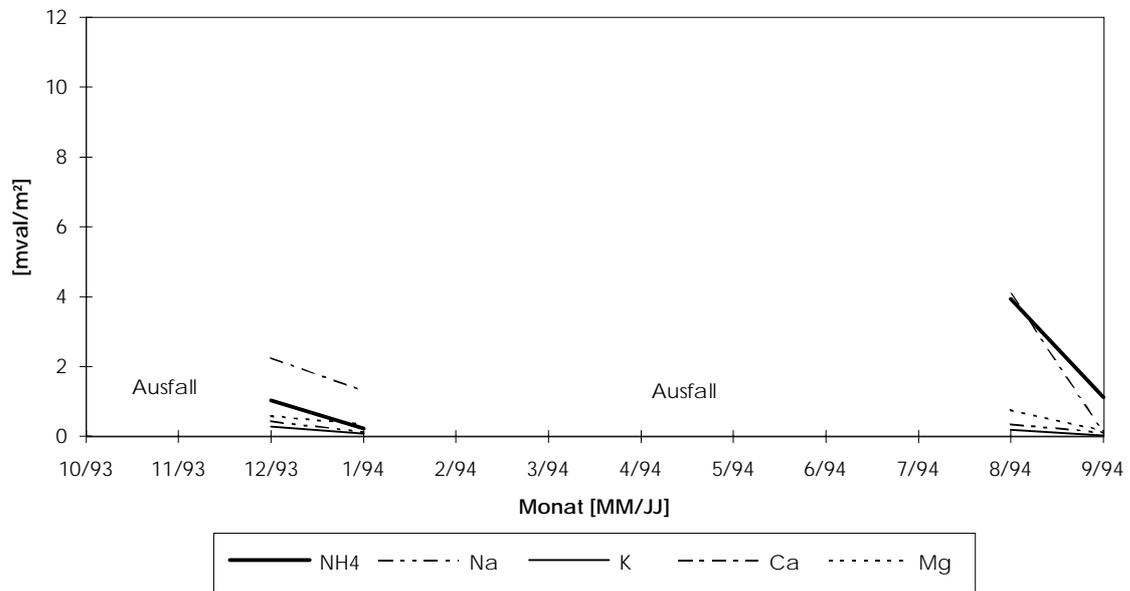


Abb.6d: Zeitreihe der monatlichen Kationen- und Anioneneinträge für den Zeitraum Oktober 1993 bis

5. Literatur

Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz (1984) Richtlinie 11, Immissionsmessung des nassen Niederschlags und des sedimentierten Staubes, Luftverunreinigung - Immissionsmessung, Wien.

Cehak K., Chalupa K. (1985) Observations of various chemical contaminants of the precipitation at a BAPMoN station in the Eastern Pre-Alpine Region, Arch. Met. Geophys. Bioclimat. B35, 307-322.

Granat L. (1978) Sulfate in precipitation as observed by the European Atmospheric Chemistry Network, Atmos. Environ. 12, 413-424.

Kalina M.F., Puxbaum H. (1994) A study of the influence of riming of ice crystals on snow chemistry during different seasons in precipitation continental clouds, Atmospheric Environment Vol.28., 20, 3311-3328.

Kalina M. F., Puxbaum H. (1994) Verteilung der nassen Deposition von Schwefel- und Stickstoffverbindungen in Österreich, Bericht 9/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kalina M. F., Puxbaum H., Werner R. (1994) Nasse Deposition im Land Vorarlberg, April 1993 bis März 1994, Bericht 10/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kalina M. F., Puxbaum H., Biebl P. (1994) Nasse Deposition im Land Salzburg, Oktober 1993 bis September 1994, Bericht 21/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kalina M. F., Puxbaum H., Heimbürger G. (1994) Nasse Deposition im Land Kärnten, Oktober 1993 bis September 1994, Bericht 17/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kalina M. F., Puxbaum H., Damm A. (1994) Nasse Deposition im Land Niederösterreich, Oktober 1993 bis September 1994, Bericht 19/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kalina M. F., Puxbaum H., Weber A. (1994) Nasse Deposition im Land Tirol, Oktober 1993 bis September 1994, Bericht 20/94, Institut für Analytische Chemie, TU-Wien, Österreich.

Kasper A., Puxbaum H. (1994) Determination of SO₂, HNO₃, NH₃ and aerosol components at a high alpine background site with a filter pack method, Anal. Chim. Acta 291, 297-304.

Hedin L.O., Granat L., Likens G.E., Rodhe H. (1991) Strong similarities in seasonal concentration ratios of SO₄²⁻, NO₃⁻ and NH₄⁺ in precipitation between Sweden and northeast US, Tellus 43B, 454-462.

Horvath L., Meszaros E. (1984) The composition and acidity of precipitation in Hungary, Atmos. Environ. 18, 1843.

Kovar A., Puxbaum H. (1990) A simple model to explain spring maximum of sulfate concentration in precipitation water, Int. Conference on Acidic Deposition, Glasgow, 1990.

Kovar A., Puxbaum H. (1992) Nasse Deposition im Ostalpenraum, Bericht 14/92, Inst. für Analyt. Chemie, Österreich.

Meszaros E. (1974) On the spring maximum of the concentration of trace constituents in atmospheric precipitation, Tellus 24, 402-407.

Puxbaum H., Kovar A., Kalina M. (1991) Chemical Composition and Fluxes of Wet Deposition at Elevated Sites (700-3105 m a.s.l.) in the Eastern Alps (Austria), NATO ASI Series, Vol.G28, Seasonal Snowpacks, ed. by T.D.Davies et al., Verlag Springer Berlin Heidelberg, 273-297.

Puxbaum H., Vitovec W., Kovar A. (1988) Chemical Composition of Wet Deposition in the Eastern Alpine Region, in Unsworth MN, Fowler D (eds) Acid Deposition at High Elevation Sites, Kluwer, 419-430.

Rhode H., Granat L. (1984) An evaluation of sulfate in European precipitation 1955-1982, Atmos. Environ. 18, 2627.

Sandnes H. (1993) Calculated budgets for airborne acidifying components in Europe, 1985 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, and 1992, EMEP Report 1/93, MSC-W, Norway.

Smith F.B. and Hunt R.D. (1978) Meteorological aspects of the transport of pollution over long distances, Atmos. Environ. 12, 1921-1932.

NASSE DEPOSITION

IM LAND WIEN

OKTOBER 93 - SEPTEMBER 94

Dokumentation der Niederschlagsereignisse

*MICHAEL F. KALINA, HANS PUXBAUM
INSTITUT FÜR ANALYTISCHE CHEMIE - TU WIEN*

*SR LÖFFLER, ING. KREINER
MA 22 - UMWELTSCHUTZ*

TUV *TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN*
IAC *INSTITUT FÜR ANALYTISCHE CHEMIE*
LEA *ABTEILUNG FÜR UMWELTANALYTIK*

*IM AUFTRAG DES MAGISTRATES DER STADT WIEN
WIEN 1994*

Station: Naßwald

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
	[mm]	[µS/cm]						[mg/l]					
1993-10-03	34,68	6,3	5,45	0,004	0,17	0,03	0,10	0,66	0,14	0,64	0,64	0,07	
1993-10-10	7,51	63,4	6,30	0,001	0,27	2,28	6,90	1,41	0,50	3,33	1,09	0,21	verun.
1993-10-17	2,60	73,1	6,38	0,000	0,57	1,81	6,83	2,79	1,04	4,06	2,21	0,43	verun.
1993-10-18	3,61	28,2	5,86	0,001	0,23	0,15	2,17	0,91	1,50	3,54	1,40	0,21	
1993-10-20	3,90	20,8	6,42	0,000	0,13	0,09	2,15	0,64	0,79	1,66	0,80	0,10	
1993-10-21	8,96	11,1	5,73	0,002	0,05	0,05	0,73	0,54	0,67	0,67	0,68	0,06	
1993-10-26	8,81	14,9	5,15	0,007	0,09	0,06	0,82	0,41	0,99	2,81	0,70	0,06	
1993-11-07	4,77	14,6	5,50	0,003	0,08	0,15	0,18	1,86	1,11	1,20	1,56	0,11	
1993-11-11	2,75	14,8	5,39	0,004	0,07	0,08	0,17	1,81	1,15	1,13	1,54	0,11	
1993-11-16	18,50	13,9	5,40	0,004	0,05	0,04	0,17	1,71	1,09	1,12	1,43	0,10	
1993-11-28	1,07	98,0	6,32	0,000	0,20	3,17	7,98	3,25	5,71	14,62	4,13	0,83	
1993-12-05	4,19	28,4	5,23	0,006	0,08	0,48	1,81	1,25	2,88	4,35	1,19	0,15	
1993-12-08	4,77	19,1	4,97	0,011	0,07	0,04	0,50	1,39	2,18	2,09	1,26	0,11	
1993-12-12	8,67	9,9	5,15	0,007	0,04	0,03	0,39	0,58	0,88	1,11	0,51	0,04	
1993-12-16	0,58	-	-	-	0,21	0,11	1,20	4,52	1,36	1,74	2,42	0,24	
1993-12-19	21,10	7,1	5,55	0,003	0,05	0,01	0,12	0,68	0,63	0,36	0,65	0,05	
1993-12-20	11,56	10,0	5,72	0,002	0,03	0,01	0,17	1,52	0,14	0,18	1,15	0,06	
1993-12-22	2,60	20,3	6,08	0,001	0,20	0,07	0,32	2,86	1,01	0,83	2,35	0,13	
1993-12-30	1,53	20,9	4,87	0,013	0,27	0,16	0,71	0,98	3,12	2,18	0,98	0,11	
1993-12-31	6,36	18,9	6,10	0,001	0,12	0,11	0,37	2,60	1,77	0,77	2,03	0,10	
1994-01-05	27,74	14,7	5,49	0,003	0,14	0,07	0,17	2,00	1,09	0,60	1,57	0,09	
1994-01-16	1,59	28,2	6,28	0,001	0,24	1,86	0,49	2,96	1,66	1,31	2,10	0,36	
1994-01-23	3,61	20,4	6,09	0,001	0,10	0,05	0,47	2,09	1,69	1,94	2,02	0,20	
1994-01-24	1,88	15,9	5,70	0,002	0,08	0,03	0,31	1,68	1,55	0,98	1,74	0,18	
1994-01-25	11,56	19,1	5,93	0,001	0,06	0,02	0,06	2,70	0,45	0,27	2,70	0,12	
1994-01-26	4,34	21,2	6,21	0,001	0,12	0,05	0,10	2,80	0,50	0,48	2,76	0,12	
1994-01-30	12,14	28,6	4,64	0,023	0,87	0,02	0,37	2,60	3,08	2,18	1,32	0,17	
1994-01-31	0,78	58,0	5,61	0,002	1,03	0,11	0,82	9,23	5,90	3,97	6,58	0,46	verun.
1994-02-13	4,05	40,1	4,31	0,049	0,34	0,02	0,19	2,60	2,95	4,23	2,32	0,22	
1994-02-21	5,20	72,0	3,50	0,316	0,13	0,21	1,43	1,21	6,90	7,67	1,34	0,13	verun.
1994-02-24	2,60	29,9	4,42	0,038	0,11	0,01	0,36	1,42	4,33	18,50	1,14	0,17	verun.
1994-02-27	0,43	-	-	-	0,14	0,01	1,01	3,24	5,16	2,22	1,89	0,24	
1994-03-01	1,16	15,4	4,95	0,011	0,11	0,02	0,27	1,09	1,24	1,61	1,00	0,15	
1994-03-02	0,78	10,3	5,70	0,002	0,07	0,01	0,38	0,52	1,13	1,14	0,77	0,12	
1994-03-03	4,05	25,8	4,71	0,019	0,21	0,01	0,43	2,10	3,32	2,00	1,73	0,14	
1994-03-06	2,60	39,4	4,66	0,022	0,51	0,01	0,63	3,84	3,63	3,89	2,77	0,27	
1994-03-07	2,31	25,4	5,11	0,008	0,21	0,02	0,21	3,33	2,56	1,71	2,54	0,19	
1994-03-08	10,12	25,2	6,32	0,000	0,11	0,03	0,12	3,78	0,61	0,53	3,33	0,15	
1994-03-09	2,60	34,3	6,34	0,000	0,21	0,05	0,11	5,67	0,21	0,77	4,82	0,19	
1994-03-10	9,25	25,3	5,68	0,002	0,11	0,04	1,19	2,83	3,29	1,30	2,14	0,11	
1994-03-13	12,14	14,4	5,44	0,004	0,25	0,04	0,21	1,63	1,38	1,13	1,27	0,08	
1994-03-15	3,32	33,4	5,06	0,009	0,88	0,02	0,92	3,71	3,74	3,04	2,39	0,22	
1994-03-16	3,47	22,6	4,94	0,011	0,22	0,01	0,76	1,62	3,20	2,01	1,43	0,12	

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
1994-03-20	7,23	22,8	5,73	0,002	0,18	0,02	0,29	3,43	1,45	1,33	2,50	0,16	
1994-03-21	4,48	10,3	5,53	0,003	0,06	0,01	0,07	1,08	1,16	0,60	1,07	0,07	
1994-03-22	3,47	27,3	5,80	0,002	0,09	0,02	0,16	3,82	2,16	1,49	3,49	0,16	
1994-03-24	19,07	10,3	5,60	0,003	0,05	0,01	0,22	1,42	0,98	0,71	1,15	0,07	
1994-03-27	6,94	24,8	5,14	0,007	0,30	0,01	0,49	2,72	3,54	1,72	2,23	0,13	
1994-03-28	4,62	19,1	4,98	0,010	0,14	0,01	0,51	1,46	3,28	1,12	1,35	0,09	
1994-03-29	1,59	34,4	5,04	0,009	0,13	0,04	0,31	5,42	2,62	2,12	4,05	0,22	
1994-04-03	17,92	10,7	5,41	0,004	0,09	0,01	0,16	1,35	0,86	0,60	1,15	0,10	
1994-04-04	1,33	19,8	5,57	0,003	0,14	0,01	0,23	3,18	1,37	1,15	2,33	0,14	
1994-04-11	28,61	17,5	5,32	0,005	0,13	0,01	0,40	1,81	2,02	1,55	1,70	0,13	
1994-04-12	7,51	11,3	4,80	0,016	0,04	0,01	0,10	0,76	1,39	0,85	0,85	0,05	
1994-04-13	21,10	8,2	4,93	0,012	0,03	0,01	0,04	0,54	0,92	0,51	0,58	0,05	
1994-04-17	20,23	27,3	5,93	0,001	0,24	0,07	0,29	2,01	1,26	3,79	3,54	0,22	
1994-04-24	1,97	76,3	6,47	0,000	0,34	0,13	0,16	11,04	1,05	6,84	11,00	0,65	verun.
1994-04-25	4,05	42,0	5,20	0,006	0,19	0,55	1,93	0,89	4,09	7,29	3,32	0,45	
1994-07-06	24,71	17,7	4,98	0,010	0,22	0,05	0,66	0,40	1,62	2,93	0,74	0,08	
1994-07-17	12,43	29,9	4,70	0,020	0,69	0,59	1,01	1,05	2,75	5,16	0,87	0,12	
1994-07-19	21,68	13,9	5,79	0,002	0,26	0,17	1,01	0,55	1,77	1,53	0,34	0,04	
1994-07-20	4,91	30,3	4,52	0,030	0,39	0,32	1,18	0,86	2,22	5,03	0,75	0,09	
1994-08-10	8,67	30,3	4,58	0,026	0,25	0,20	0,90	0,50	2,72	5,34	1,16	0,19	
1994-08-17	24,28	13,1	5,25	0,006	0,11	0,02	0,85	0,21	1,78	1,64	0,43	0,07	
1994-08-21	10,69	4,2	5,50	0,003	0,20	0,13	0,08	0,38	0,04	0,02	0,19	0,02	
1994-08-22	17,48	14,2	5,25	0,006	0,16	0,10	0,83	0,33	2,08	1,67	0,46	0,06	
1994-08-23	23,12	7,9	5,29	0,005	0,15	0,08	0,36	0,34	0,72	0,69	0,30	0,03	
1994-08-24	8,67	10,6	5,27	0,005	0,15	0,09	0,56	0,28	1,37	1,11	0,35	0,03	
1994-08-25	6,94	24,8	6,15	0,001	0,25	0,60	3,00	0,54	1,09	1,57	0,28	0,06	verun.
1994-08-28	1,45	27,3	5,84	0,001	0,55	0,40	1,76	0,94	4,40	2,45	0,73	0,17	
1994-09-04	35,84	12,2	5,73	0,002	0,35	0,21	0,60	0,69	1,15	1,15	0,46	0,07	
1994-09-11	17,05	29,9	4,37	0,043	0,39	0,11	0,42	0,60	1,65	3,59	0,44	0,06	
1994-09-15	18,93	5,9	5,17	0,007	0,19	0,09	0,04	0,25	0,09	0,75	0,28	0,04	
1994-09-18	6,94	8,0	5,34	0,005	0,34	0,13	0,07	0,58	0,49	0,69	0,39	0,05	
1994-09-28	7,80	7,4	5,54	0,003	0,26	0,10	0,08	0,46	0,10	0,66	0,51	0,04	

verun. verunreinigt

Station: Lainz

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
	[mm]	[µS/cm]						[mg/l]					
1993-10-03	14,16	17,5	5,05	0,009	0,19	0,04	0,78	0,33	1,43	3,26	0,59	0,07	
1993-10-17	14,45	41,5	5,84	0,001	0,37	1,12	3,87	0,76	3,39	6,59	1,05	0,17	
1993-10-19	14,45	41,9	5,83	0,001	0,38	1,16	3,98	0,76	3,42	6,66	1,11	0,18	
1993-11-03	1,73	107,0	4,62	0,024	0,31	1,02	10,86	1,66	16,05	20,08	2,57	0,37	
1993-11-04	13,01	37,2	4,38	0,042	0,10	0,16	2,27	0,37	3,76	6,06	0,75	0,11	
1993-11-07	1,59	22,6	4,52	0,030	0,11	0,10	0,68	0,24	3,10	2,51	0,60	0,10	
1993-11-11	5,78	31,7	4,31	0,049	0,04	0,11	1,87	0,17	4,51	3,53	0,30	0,04	
1993-11-15	5,78	34,9	4,15	0,071	0,19	0,14	1,53	0,29	3,18	4,00	0,35	0,07	
1993-12-11	17,92	37,3	4,19	0,065	0,29	0,10	1,35	0,61	3,32	4,83	0,70	0,11	
1994-03-06	8,96	20,7	5,57	0,003	0,41	0,10	0,88	0,77	3,29	2,17	1,18	0,22	
1994-03-10	6,07	20,6	5,24	0,006	0,11	0,02	1,81	0,28	5,17	2,14	0,72	0,14	
1994-03-13	5,78	11,0	5,63	0,002	0,09	0,03	0,88	0,17	1,55	1,28	0,35	0,07	
1994-03-17	11,27	16,0	5,40	0,004	0,09	0,03	1,36	0,20	2,65	2,25	0,49	0,09	
1994-03-20	7,80	11,4	5,17	0,007	0,08	0,01	0,66	0,14	1,82	1,34	0,33	0,08	
1994-03-22	12,43	28,6	4,43	0,037	0,08	0,02	1,45	0,16	5,13	2,55	0,42	0,07	
1994-03-27	11,56	16,5	4,62	0,024	0,06	0,02	0,70	0,12	2,35	1,37	0,19	0,03	
1994-04-04	4,05	22,1	4,58	0,026	0,25	0,02	0,96	0,53	3,97	2,17	0,52	0,10	
1994-04-09	17,63	15,5	4,55	0,028	0,06	0,04	0,43	0,15	1,40	1,78	0,29	0,04	
1994-04-11	9,54	14,4	4,63	0,023	0,05	0,03	0,44	0,16	1,42	1,83	0,28	0,03	
1994-04-13	18,50	8,1	4,99	0,010	0,08	0,02	0,12	0,16	0,98	1,11	0,45	0,04	
1994-04-16	10,69	23,1	5,74	0,002	0,20	0,08	0,80	0,37	1,74	5,12	2,23	0,13	
1994-04-17	13,58	24,4	5,63	0,002	0,22	0,08	0,85	0,38	1,74	5,14	2,23	0,13	
1994-04-18	2,89	25,9	5,88	0,001	0,07	0,10	0,97	0,17	1,08	4,58	2,38	0,39	
1994-07-11	21,96	39,2	5,96	0,001	0,19	0,51	3,47	0,65	3,68	7,78	1,27	0,18	verun.
1994-07-19	30,35	11,3	4,85	0,014	0,01	0,01	0,29	0,05	0,79	1,50	0,25	0,02	
1994-07-20	1,45	58,9	6,38	0,000	0,13	1,41	7,39	0,38	4,20	10,21	0,67	0,03	verun.
1994-08-18	11,85	8,3	5,69	0,002	0,06	0,01	0,10	0,46	0,11	1,25	0,73	0,07	
1994-08-22	8,09	9,3	5,19	0,006	0,06	0,01	0,14	0,13	1,04	1,15	0,52	0,08	
1994-08-23	10,98	9,4	5,10	0,008	0,07	0,01	0,13	0,15	1,03	1,14	0,48	0,08	
1994-08-26	12,43	46,2	4,10	0,079	0,09	0,03	0,65	0,14	4,36	4,42	0,60	0,08	
1994-08-27	2,60	25,2	4,33	0,047	0,05	0,01	0,01	0,19	1,06	2,71	0,50	0,07	
1994-09-10	19,07	26,4	4,36	0,044	0,14	0,01	0,28	0,22	2,09	2,63	0,55	0,05	
1994-09-16	8,96	19,4	4,79	0,016	0,42	0,01	0,03	0,62	3,08	2,00	1,22	0,22	

verun. verunreinigt

Station: Lobau

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
	[mm]	[µS/cm]						[mg/l]					
1993-10-02	5,66	15,2	5,53	0,003	0,17	0,12	1,19	0,29	0,94	2,73	0,38	0,08	
1993-10-03	10,35	12,4	5,86	0,001	0,24	0,12	0,76	0,46	1,33	1,26	0,46	0,11	
1993-10-04	0,81	0,0	6,17	0,001	0,25	0,12	0,69	0,45	2,10	1,22	0,75	0,16	
1993-10-09	1,50	11,7	5,82	0,002	0,17	0,14	0,44	0,33	1,57	0,96	0,69	0,15	
1993-10-15	0,81	36,2	6,01	0,001	1,16	0,45	1,75	1,97	5,58	4,81	1,67	0,39	
1993-10-18	2,14	27,0	6,16	0,001	0,27	0,14	1,41	0,45	2,79	4,73	1,57	0,35	
1993-10-19	1,10	77,0	5,86	0,001	0,68	0,37	4,54	1,75	11,64	15,03	4,65	0,83	
1993-10-20	2,66	51,1	5,41	0,004	0,38	0,26	2,81	1,00	7,01	9,11	2,87	0,42	
1993-10-21	11,10	14,9	5,35	0,004	0,08	0,03	0,65	0,17	1,97	2,43	0,81	0,12	
1993-10-22	9,88	52,9	4,67	0,021	0,28	0,15	3,06	0,66	5,12	10,50	2,14	0,19	
1993-10-23	8,67	26,5	5,11	0,008	0,24	0,10	1,58	0,40	1,89	5,53	1,11	0,11	
1993-11-01	0,38	-	-	-	0,45	0,26	1,24	0,44	1,80	4,62	1,41	0,16	
1993-11-05	12,14	21,2	4,98	0,010	0,05	0,08	1,57	0,13	1,87	3,81	0,53	0,09	
1993-11-06	4,57	21,7	4,69	0,020	0,20	0,04	0,67	0,39	1,38	3,56	0,68	0,10	
1993-11-08	0,75	19,6	6,03	0,001	0,47	0,20	0,68	0,58	2,90	2,98	1,21	0,21	
1993-11-11	1,82	31,9	5,36	0,004	0,13	0,16	2,37	0,26	6,47	4,34	1,31	0,19	
1993-11-12	0,23	-	-	-	0,51	0,36	2,63	0,85	9,85	6,00	2,78	0,55	
1993-11-14	1,16	35,9	5,05	0,009	0,16	0,35	2,42	0,34	5,75	6,32	1,52	0,20	
1993-11-15	1,50	30,3	5,03	0,009	0,15	0,35	1,56	0,28	3,95	5,76	1,51	0,23	
1993-11-16	0,58	-	-	-	0,41	0,75	2,46	2,12	7,20	9,26	3,53	0,48	
1993-11-20	6,65	16,7	5,18	0,007	0,05	0,17	0,85	0,19	1,95	2,69	0,69	0,11	
1993-11-22	3,81	30,2	4,60	0,025	0,16	0,11	0,91	0,53	2,59	5,18	1,33	0,13	
1993-11-25	0,12	-	-	-	0,51	0,38	0,59	1,05	0,60	0,84	0,30	0,05	
1993-11-28	0,38	-	-	-	0,77	1,18	4,51	2,03	13,85	16,54	5,55	0,88	
1993-11-29	5,72	18,1	5,07	0,009	0,39	0,31	0,41	0,72	2,06	2,27	0,77	0,10	
1993-12-07	5,55	37,0	4,57	0,027	0,13	0,22	1,17	0,39	4,32	5,89	1,64	0,23	
1993-12-11	0,14	-	-	-	0,46	1,29	4,35	1,48	9,66	18,64	4,72	0,66	
1993-12-13	0,49	-	-	-	1,11	1,12	2,26	2,47	3,96	7,04	1,08	0,20	
1993-12-18	4,80	18,2	5,16	0,007	0,09	0,13	1,27	0,28	2,15	2,67	0,55	0,10	
1993-12-19	0,23	-	-	-	0,14	0,27	1,85	0,40	2,28	4,07	0,73	0,20	
1993-12-20	5,66	14,8	5,46	0,003	0,19	0,25	0,95	0,45	0,94	2,44	0,46	0,10	
1993-12-21	1,27	16,2	5,94	0,001	0,13	1,14	0,60	0,91	0,87	1,84	0,67	0,16	
1993-12-22	0,14	-	-	-	0,05	0,05	0,11	0,12	0,04	0,04	0,10	0,02	
1993-12-26	16,13	10,8	5,32	0,005	0,15	0,14	0,46	0,37	1,81	0,88	0,39	0,09	
1993-12-31	8,61	14,9	5,35	0,004	0,58	0,39	0,48	1,05	1,81	1,75	0,59	0,11	
1994-01-03	0,12	-	-	-	1,06	1,18	1,11	2,60	4,52	4,41	19,20	0,48	
1994-01-04	2,02	23,8	5,42	0,004	0,36	0,13	1,17	0,64	3,73	3,54	1,31	0,22	
1994-01-12	0,61	-	-	-	0,34	0,34	1,52	0,63	2,47	2,60	0,77	0,21	
1994-01-23	1,56	24,8	5,96	0,001	1,00	0,82	1,01	1,94	2,35	3,02	0,78	0,15	
1994-01-25	1,50	19,0	5,28	0,005	0,45	0,39	1,04	0,84	2,35	2,52	0,62	0,12	
1994-01-26	0,38	-	-	-	0,99	0,88	0,62	1,83	1,63	1,84	0,79	0,21	
1994-01-28	1,85	12,7	5,55	0,003	0,25	0,31	0,53	0,47	1,45	1,58	0,54	0,08	
1994-01-29	0,14	-	-	-	1,20	0,86	0,14	1,83	0,91	0,17	0,47	0,14	
1994-01-30	0,69	-	-	-	0,48	0,30	1,49	1,00	4,47	2,84	1,03	0,20	

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
1994-02-02	0,20	-	-	-	1,41	1,33	2,20	2,65	5,47	4,14	1,31	0,30	
1994-02-08	1,16	65,7	4,83	0,015	0,50	0,35	2,73	1,49	10,76	11,74	4,18	0,84	
1994-02-12	0,90	86,9	4,36	0,044	0,28	0,42	3,79	1,37	19,52	11,94	5,19	0,97	
1994-02-13	1,56	31,7	5,54	0,003	0,52	0,54	0,50	1,48	6,01	3,99	2,52	0,54	
1994-03-01	1,50	42,8	5,07	0,009	0,28	0,38	2,54	0,96	8,85	6,47	2,18	0,43	
1994-03-02	0,14	-	-	-	0,50	0,20	0,17	0,79	0,02	0,19	0,24	0,08	
1994-03-03	1,79	26,7	5,08	0,008	0,20	0,18	1,74	0,43	6,14	2,93	1,15	0,22	
1994-03-04	0,78	-	-	-	0,84	0,49	2,13	2,73	12,15	6,22	3,10	0,68	
1994-03-06	0,35	-	-	-	0,82	0,62	0,92	2,06	9,01	7,24	3,06	0,62	
1994-03-07	0,49	-	-	-	0,72	0,69	2,22	1,64	6,33	4,90	1,41	0,35	
1994-03-08	0,46	-	-	-	0,92	1,16	4,26	1,99	14,76	8,95	2,58	0,60	
1994-03-09	0,12	-	-	-	1,13	0,99	2,12	1,74	9,31	3,82	1,58	0,41	
1994-03-10	3,18	26,4	5,42	0,004	0,12	0,09	2,70	0,34	4,73	3,56	0,49	0,12	
1994-03-13	3,35	25,5	5,52	0,003	0,15	1,15	1,67	0,48	3,31	3,64	0,80	0,21	
1994-03-15	0,23	-	-	-	0,93	2,03	0,70	2,42	3,56	3,98	1,39	0,21	
1994-03-16	1,33	85,1	5,80	0,002	0,89	6,72	4,60	2,88	14,93	14,57	2,78	0,80	verun.
1994-03-17	0,92	24,7	5,04	0,009	0,39	1,71	0,65	0,82	2,91	3,87	0,85	0,19	
1994-03-18	0,43	-	-	-	0,82	4,28	1,49	1,91	8,35	6,27	1,99	0,55	
1994-03-19	2,20	30,8	5,65	0,002	0,27	2,17	1,93	0,56	4,83	4,08	0,93	0,22	
1994-03-21	4,86	21,7	5,37	0,004	0,15	1,01	1,21	0,25	3,85	2,71	0,79	0,19	
1994-03-22	2,72	35,3	5,19	0,006	0,19	1,01	1,86	0,53	9,70	4,20	1,85	0,43	
1994-03-23	0,81	-	-	-	0,27	1,13	1,80	0,52	9,76	3,02	1,51	0,34	
1994-03-25	0,14	-	-	-	0,57	1,87	2,58	1,53	13,61	7,37	2,90	0,69	
1994-03-26	1,97	27,3	5,40	0,004	0,14	0,87	2,30	0,25	4,06	4,47	0,61	0,16	
1994-04-02	0,17	-	-	-	1,69	2,14	1,82	4,48	15,53	14,78	5,14	1,22	verun.
1994-04-08	0,49	-	-	-	1,28	3,36	7,53	2,74	26,41	18,76	5,60	1,46	verun.
1994-04-09	2,37	45,1	5,14	0,007	0,33	0,89	2,85	0,62	9,34	7,25	1,93	0,41	
1994-04-10	14,74	13,1	4,97	0,011	0,07	0,30	0,46	0,20	1,01	2,20	0,44	0,10	
1994-04-11	16,47	18,2	4,74	0,018	0,06	0,25	0,93	0,19	1,63	3,06	0,42	0,10	
1994-04-12	5,03	12,8	4,83	0,015	0,07	0,17	0,35	0,20	0,50	2,44	0,42	0,09	
1994-04-13	1,62	33,4	4,39	0,041	0,16	0,47	0,21	0,52	5,50	4,15	1,77	0,38	
1994-04-16	1,33	92,8	6,47	0,000	1,48	0,74	2,17	2,65	7,79	20,38	8,85	1,23	verun.
1994-04-17	16,47	25,8	5,86	0,001	0,24	0,31	0,97	0,39	1,71	5,13	2,06	0,20	
1994-04-18	5,55	12,2	5,39	0,004	0,06	0,16	0,44	0,15	0,70	2,50	0,84	0,14	
1994-05-26	1,30	43,3	6,32	0,000	0,12	3,96	1,31	0,36	3,25	4,45	1,99	0,81	verun.
1994-05-27	1,16	15,4	6,39	0,000	0,29	1,13	0,40	0,42	1,21	0,84	0,73	0,28	verun.
1994-07-05	2,37	26,9	6,27	0,001	0,19	0,38	0,92	0,30	3,29	4,68	2,03	0,32	
1994-07-06	1,13	38,9	5,87	0,001	0,36	0,31	1,93	0,58	5,56	8,37	2,83	0,29	
1994-07-07	3,18	19,4	5,80	0,002	0,12	0,12	1,14	0,22	2,12	3,65	1,20	0,12	
1994-07-09	0,12	-	-	-	0,46	0,86	1,79	0,85	1,32	4,17	1,96	0,26	
1994-07-10	4,28	27,7	5,51	0,003	0,13	0,41	1,64	0,26	2,65	6,22	1,16	0,25	
1994-07-12	14,74	17,1	5,79	0,002	0,05	1,06	0,79	0,19	1,38	3,07	0,74	0,12	
1994-07-13	1,68	36,8	6,30	0,001	0,08	5,37	1,40	0,36	3,01	3,60	0,90	0,21	verun.
1994-07-15	1,24	41,7	6,30	0,001	0,14	6,67	0,47	0,46	5,10	4,23	2,38	0,31	verun.
1994-07-18	0,12	-	-	-	0,98	3,87	1,84	1,84	0,11	0,17	0,61	0,14	
1994-07-19	28,90	9,8	5,73	0,002	0,03	0,14	0,71	0,09	1,24	1,20	0,32	0,05	

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
1994-07-20	0,72	34,5	5,75	0,002	0,10	2,65	1,46	0,28	3,50	8,46	1,52	0,28	verun.
1994-08-07	0,46	50,3	5,87	0,001	0,35	2,60	0,21	0,93	4,29	12,27	5,14	1,06	verun.
1994-08-08	0,92	40,9	6,45	0,000	0,14	0,95	2,84	0,46	5,01	5,12	2,47	0,49	
1994-08-11	1,10	23,2	5,36	0,004	0,45	1,67	0,01	0,71	4,42	2,83	1,80	0,28	
1994-08-12	0,14	-	-	-	0,34	0,35	1,18	0,71	1,30	0,86	0,76	0,13	
1994-08-17	1,39	80,2	6,48	0,000	0,21	13,89	0,99	1,10	18,51	4,55	2,95	1,20	verun.
1994-08-18	2,20	17,5	6,37	0,000	0,06	1,82	0,45	0,20	2,07	0,89	0,81	0,32	
1994-08-19	0,29	-	-	-	0,12	6,53	0,40	0,28	0,01	0,22	2,75	4,35	verun.
1994-08-22	0,52	-	-	-	0,24	4,58	1,14	0,70	5,41	4,09	3,57	4,49	verun.
1994-08-23	5,78	26,8	6,24	0,001	0,11	0,67	0,74	0,26	3,39	3,13	1,86	0,81	
1994-08-24	16,18	10,4	5,79	0,002	0,02	0,09	0,55	0,06	1,47	1,17	0,40	0,21	
1994-08-25	2,14	45,3	6,39	0,000	0,13	10,09	1,23	1,30	7,54	6,07	2,31	1,73	verun.
1994-08-28	2,20	83,8	6,59	0,000	0,12	13,82	0,70	0,79	6,47	11,57	2,67	1,98	verun.
1994-08-29	0,98	39,3	6,53	0,000	0,09	4,45	1,27	0,27	2,30	3,70	1,15	0,79	verun.
1994-08-30	0,12	-	-	-	0,25	5,18	1,17	0,55	3,59	4,86	2,00	1,30	verun.
1994-09-01	1,62	32,0	6,37	0,000	0,11	2,93	0,27	0,21	2,58	2,52	1,90	1,07	
1994-09-02	9,83	20,1	5,89	0,001	0,05	0,87	0,62	0,16	1,39	1,68	0,95	0,42	
1994-09-03	1,13	21,8	6,09	0,001	0,61	1,03	0,18	1,14	1,28	3,38	1,18	0,51	
1994-09-05	0,35	-	-	-	0,22	0,55	0,57	0,57	0,59	3,24	2,21	0,61	
1994-09-09	0,20	-	-	-	0,31	7,07	1,90	0,95	0,85	3,05	2,72	1,31	verun.
1994-09-10	2,43	29,4	5,73	0,002	0,37	0,80	1,35	0,56	3,57	3,68	1,43	0,49	
1994-09-11	1,33	31,8	6,08	0,001	0,51	1,32	0,80	0,69	3,88	4,94	1,55	0,69	
1994-09-14	0,46	-	-	-	1,20	1,60	1,81	2,18	8,73	8,66	6,26	1,56	verun.
1994-09-16	7,17	21,3	5,87	0,001	0,33	0,40	0,54	0,57	2,41	2,55	1,15	0,32	
1994-09-17	0,40	-	-	-	0,31	0,42	1,14	0,67	3,89	2,45	1,63	0,55	
1994-09-18	0,09	-	-	-	0,79	0,50	0,60	1,31	0,57	0,32	1,24	0,36	

verun. verunreinigt

Station: Bisamberg

DATUM	NS	Leitf.	pH	H ⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Anm.
	[mm]	[µS/cm]						[mg/l]					
1993-12-07	2,40	35,2	5,88	0,001	0,22	0,62	2,07	0,77	3,36	5,63	2,14	0,34	
1993-12-08	4,07	32,9	6,30	0,001	0,66	0,43	1,23	3,50	1,36	2,57	2,55	0,40	
1993-12-12	1,53	32,7	6,04	0,001	0,58	0,51	1,28	1,88	2,25	3,70	2,45	0,41	
1993-12-16	1,62	41,8	6,04	0,001	0,51	0,80	1,45	2,10	3,99	4,87	3,27	0,60	
1993-12-18	0,61	-	-	-	0,49	0,74	1,25	2,18	1,04	2,51	1,91	0,32	
1993-12-19	3,70	25,6	5,98	0,001	0,45	0,73	0,54	2,02	1,02	2,59	2,00	0,33	
1993-12-20	5,17	12,1	5,72	0,002	0,37	0,32	0,24	0,95	0,36	0,67	0,90	0,14	
1993-12-23	0,69	46,2	6,51	0,000	0,98	0,53	0,34	7,12	4,00	3,03	6,44	0,79	
1993-12-24	0,46	-	-	-	1,05	0,52	0,34	7,49	4,06	3,06	6,36	0,78	
1993-12-25	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ausfall
1994-01-06	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ausfall
1994-01-12	1,36	20,7	5,74	0,002	0,19	0,23	0,55	0,73	2,09	2,89	1,64	0,36	
1994-01-13	3,87	21,1	5,52	0,003	0,18	0,22	0,46	0,73	2,07	2,90	1,62	0,33	
1994-01-23	0,17	-	-	-	0,52	0,46	0,36	4,36	2,95	2,89	4,34	0,62	
1994-01-24	3,32	42,8	5,81	0,002	0,52	0,53	0,42	4,61	3,07	3,03	4,56	0,65	
1994-01-25	0,38	-	-	-	0,53	0,48	0,26	4,49	3,10	3,02	4,44	0,62	
1994-08-17	4,36	31,0	6,00	0,001	0,16	0,15	2,34	0,90	3,50	2,51	1,79	0,25	
1994-08-18	3,24	31,2	6,03	0,001	0,16	0,15	2,28	0,91	3,49	2,51	1,50	0,22	
1994-08-22	7,89	30,0	5,96	0,001	0,20	0,11	1,67	2,14	4,18	2,82	2,12	0,24	
1994-08-23	5,35	29,9	5,90	0,001	0,20	0,10	1,73	2,08	4,21	2,84	2,00	0,24	
1994-08-25	23,15	37,0	4,50	0,032	0,15	0,18	1,06	1,35	3,09	4,76	1,33	0,13	
1994-08-31	6,94	21,1	5,48	0,003	0,15	0,14	0,89	2,12	1,39	2,22	1,54	0,18	
1994-09-01	1,59	20,6	5,54	0,003	0,13	0,10	0,77	1,52	2,13	2,25	1,39	0,17	
1994-09-02	3,70	27,9	5,79	0,002	0,17	0,17	2,04	1,57	2,10	2,49	1,53	0,18	
1994-09-10	5,20	31,1	5,73	0,002	0,35	0,11	2,20	1,17	4,41	4,23	1,50	0,20	

verun. verunreinigt