

**Mobilisierbare
Schwermetalle in
forstwirtschaftlich
genutzten Böden
Bayerns**



Mobilisierbare Schwermetalle in forstwirtschaftlich genutzten Böden Bayerns

- Untersuchungen zur Extraktion mit Ammoniumnitrat (DIN 19730) -

von
Michael Wittenbecher

Redaktion: Bernd Schilling

Herausgeber und Verlag:
Bayerisches Geologisches Landesamt, Heßstraße 128, D-80797 München

GLA Fachberichte 18	35 S.	8 Abb.	8 Tab.	München 1999
---------------------	-------	--------	--------	--------------

Anschrift des Autors: Dr. M. Wittenbecher
Außenstelle des Bayerischen Geologischen Landesamtes
(Staatliches Forschungsinstitut für Geochemie)
Concordiastraße 28
D-96049 Bamberg

© Bayerisches Geologisches Landesamt, eine Fachbehörde im Geschäftsbereich des
Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen

Druck: Copyprint GmbH, München

Gedruckt auf 100% Recycling weiß

Inhalt

1 Einleitung	5
2 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetalle in Böden Bayerns.....	6
2.1 Methodik.....	6
2.1.1 Bodenprobenahme.....	6
2.1.2 Extraktionen mit Ammoniumnitrat.....	6
2.1.3 Bestimmung der Totalgehalte.....	7
2.2 Ergebnisse.....	8
2.2.1 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetallgehalte.....	8
2.2.2 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetallanteile am Totalgehalt	11
2.2.3 Landschaftsspezifische ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetall- gehalte und -anteile.....	14
3 Vergleich der Extraktionsverfahren Perkolation mit Ammoniumchlorid - Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730	
3.1 Methodik	20
3.1.1 Extraktionen mit Ammoniumchlorid	20
3.1.2 Fraktionierte Perkolation mit Ammoniumnitrat	20
3.2 Ergebnisse.....	23
3.2.1 Effektive Kationenaustauschkapazität.....	23
3.2.2 Spurenelemente.....	30
4 Zusammenfassung	32
5 Danksagung	33
6 Literatur.....	34
7 Anhang.....	36

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1:	Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730. Reproduzierbarkeit einer siebenfachen Parallelbestimmung eines Oberbodens (Nr. 455).	7
Tabelle 2:	Statistische Parameter ammoniumnitratlöslicher Schwermetalle in µg/kg.	9
Tabelle 3:	Korrelationsmatrix ammoniumnitratlöslicher Schwermetallgehalte und Boden-pH. (Randkorrelationskoeffizienten nach Spearman).	10
Tabelle 4:	Statistische Parameter ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile in ‰ des Totalgehaltes.	12
Tabelle 5:	Korrelationsmatrix ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile am Totalgehalt und pH-Wert. (Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman).	13
Tabelle 6:	90%-Perzentile ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallgehalte (µg/kg) in Bodenprofilen verschiedener Landschaftseinheiten.	15
Tabelle 7:	90%-Perzentile ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile am Totalgehalt (in ‰) in Bodenprofilen verschiedener Landschaftseinheiten.	17
Tabelle 8:	Elementgehalte der Schüttelextraktion normiert auf die Gehalte im Perkolat.	23
Abbildung 1:	Extraktionsverlauf von vier Bodenproben bei der fraktionierten Perkolation mit Ammoniumnitrat. Extrahierter Gehalt in Abhängigkeit vom perkolierten Volumen	21
Abbildung 2:	Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Oberböden	25
Abbildung 3:	Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Unterböden	25
Abbildung 4:	Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Ausgangsmaterialien	26
Abbildung 5:	Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und Al des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Oberböden	27
Abbildung 6:	Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und AL des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Unterböden	28
Abbildung 7:	Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und AL des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Ausgangsmaterialien	29
Abbildung 8:	Vergleich der Extraktionsverfahren. Extrahierte Spurenelementgehalte in Ober- und Unterböden	31

Schlüsselwörter: Mobilität, Schwermetalle, Boden, Extraktion, Ammoniumnitrat, Ammoniumchlorid, Kationenaustauschkapazität, DIN 19730

key words: mobility, heavy metals, soil, extraction, ammonium nitrate, ammonium chloride, cation exchange capacity, DIN 19730

Kurzfassung

Die Bestimmung einer Mobilität von Schwermetallen in Böden stellt einen wichtigen Parameter für Risikoabschätzungen dar. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Erfassung mobilisierbarer Schwermetallgehalte in Böden unter Forst nach Extraktion mit Ammoniumnitrat (DIN 19730). Es wurden ca. 700 Bodenproben von 196 Forststandorten untersucht. Haupt- (K, Na, Ca, Mg, Al) und Spurenelemente (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) in den Extrakten wurden mittels ICP-OES und ICP-MS erfaßt. Totalgehalte, die in früheren Untersuchungen mit dem Flußsäure/Perchlorsäure/Salpetersäure-Aufschluß durchgeführt wurden, vervollständigen den Datensatz.

Die ermittelten Daten wurden horizontspezifisch einer statistischen Auswertung unterzogen. Pb und Zn weisen in allen Horizontbereichen die höchsten mobilisierbaren Schwermetallgehalte auf. Signifikante Korrelationen dieser Elemente mit pH-Werten zeigen, daß die Mobilität im wesentlichen eine Funktion der vorherrschenden sauren Standortbedingungen ist. Eine Normierung der ammoniumnitratmobilisierbaren Elementgehalte auf die Totalgehalte führt dazu, daß Cd die höchste Mobilität aller untersuchten Schwermetalle aufweist.

Zur Ermittlung von Hintergrundwerten - natürliche plus ubiquitär verteilte anthropogene Gehalte - mobilisierbarer Schwermetalle wurden statistische Parameter differenziert nach Landschaftseinheiten (WITTMANN, 1991) ausgewertet.

Mit der Ammoniumnitratextraktion (DIN 19730) ermittelte Kationenaustauschkapazitäten führen im Vergleich zu früheren mit Ammoniumchlorid durchgeführten Untersuchungen zu generell geringeren Werten. Die Ergebnisse der zwei Methoden lassen sich jedoch über Regressionsgleichungen einander zuordnen. Experimentelle Untersuchungen zeigen, daß Unterschiede im Extraktionsvermögen der zwei Verfahren eher auf das verschiedene Boden/Lösungs-Verhältnis als auf das unterschiedliche Extraktionsmittel zurückzuführen sind.

Die Arbeit wurde im Auftrag und mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen durchgeführt.

Abstract

The mobility of heavy metals in soils is important with regard to risk assessment. The aim of the present studies was to determine mobile heavy metal concentrations in forest soils using a German standard extraction procedure (DIN 19730) based on ammonium nitrate.

More than 700 soil samples from 196 forest locations were investigated to determine the mobility of heavy metals. Following ammonium nitrate extraction, major (K, Na, Ca, Mg and Al) and trace elements (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb and Zn) were determined using ICP-OES and ICP-MS techniques. Total element contents after decomposition with a hydrofluoric-perchloric-nitric acid mixture, determined in previous studies, complete the dataset.

A statistical evaluation of the obtained data was carried out separately for different soil horizons. Highest mobile heavy metal contents were found for Pb and Zn in all horizons. Significant correlations between these elements and pH values were observed and suggest that the mobility is mainly a function of the prevailing acidic conditions of the studied locations.

Mobile element concentrations normalized to total element contents are used to define a „mobility“ of the elements by ammonium nitrate extraction, and show that Cd has the highest mobility of all investigated heavy metals.

Statistical parameters were calculated for different landscape units (WITTMANN, 1991) to define background values - natural plus ubiquitous distributed anthropogenic contents - of mobile heavy metals in forest soils.

Cation exchange capacities determined by the ammonium nitrate method (DIN 19730) generally show lower values than previous investigations using ammonium chloride as an extracting agent. The results of both methods are comparable by regression equations. Experimental investigations show that deviations in extraction capacity of the two methods result from different water-soil ratios rather than the different extracting agents.

This research was funded by the Bavarian State Ministry for State Development and Environmental Affairs.

1 Einleitung

In Böden enthaltene Schwermetalle – geogener wie anthropogener Herkunft – können in Abhängigkeit der standortspezifischen Bedingungen wie z.B. pH-Wert, Redoxpotential und Wasser/Boden-Verhältnis, mobil sein.

Über den Grundwasserpfad oder den Transfer über die Pflanze in die Nahrungskette kann Schaden für die Umwelt entstehen. Zur Gefahrenabwehr in Problemgebieten und für Maßnahmen zur Vorsorge im Bereich des Bodenschutzes steht daher die Frage nach der Mobilisierbarkeit von Schwermetallen im Vordergrund, die wesentlich von der jeweiligen Bindungsform der Elemente abhängt.

Detaillierte Untersuchungen mit verschiedenen Extraktionsmitteln zu den Bindungsformen der Schwermetalle, wie von ZEIN & BRÜMMER (1989) und TESSIER et al. (1979) durchgeführt, mögen im Einzelfall sinnvoll sein, sind jedoch in der Routineuntersuchung großer Probenkollektive zu zeitaufwendig.

Kein Extraktionsverfahren, das an gestörten Bodenproben arbeitet, kann die natürlichen Extraktionsbedingungen vor Ort wiedergeben. Für die Praxis des angewandten Bodenschutzes muß jedoch der komplexe Sachverhalt der Mobilität von Schwermetallen möglichst auf ein einziges Verfahren reduziert werden. Bislang lieferte eine Vielzahl angewandter Untersuchungsverfahren (BRÜMMER et al., 1986; DIN 38414 S4, 1983; DÜRETH-JONECK, 1992; FÖRSTNER, 1983; HERMS & BRÜMMER, 1980; KÖSTER & MERKEL, 1982; THIELE & BRÜMMER, 1993) verschiedene, nicht vergleichbare Ergebnisse. Die Anwendung eines normierten Verfahrens war daher überfällig. Mit der Einführung eines DIN-Verfahrens (DIN 19730), das eine Extraktion mit Ammoniumnitrat vorschreibt, steht eine normierte Methode zur Bestimmung eines leicht mobilisierbaren Anteils an Schwermetallen zur Verfügung. Dieses Verfahren findet im Bodenschutzgesetz Baden-Württembergs bereits Anwendung und wird in das untergesetzliche Regelwerk des Bundesbodenschutzgesetzes aufgenommen.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Teile. Der erste Abschnitt gibt einen Überblick über die durch Ammoniumnitrat mobilisierbaren Schwermetalle in den untersuchten Böden, da für diese Untersuchungsmethode bisher kaum größere Probenkollektive landesweit untersucht wurden. Die durchgeführten Untersuchungen wurden einer statistischen Auswertung unterzogen und erste Ansätze zur Regionalisierung der ermittelten Ergebnisse durchgeführt.

Der zweite Teil betrifft einen Vergleich dieses Extraktionsverfahrens mit Ergebnissen, die bei der Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität mit dem Extraktionsmittel Ammoniumchlorid im Bayerischen Geologischen Landesamt gewonnen wurden. Da in diesen Extrakten neben der Kationenaustauschkapazität auch Schwermetalle bestimmt wurden, bietet sich ein Vergleich des Extraktionsvermögens der zwei Verfahren für Schwermetalle an.

Die Arbeiten wurden im Auftrag und mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) in dem F+E-Vorhaben „Mobilisierbare Schwermetalle in Böden Bayerns“ durchgeführt.

2 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetalle in Böden Bayerns

2.1 Methodik

2.1.1 Bodenprobenahme

Zur Untersuchung auf mobilisierbare Schwermetallgehalte lagen bereits aufbereitete, d.h. luftgetrocknete und < 2 mm gesiebte Bodenproben vor, die im Rahmen eines durchgeführten F+E-Projektes zur Ermittlung von Hintergrundwerten organischer Schadstoffe (JONECK et al., 1998) an Forststandorten entnommen wurden. Die bayernweite Beprobung umfaßte alle Landschaftseinheiten sowie diverse Ausgangssubstrate und wurde ausschließlich horizontbezogenen von einem externen Institut nach Anweisung des GLA (BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT, 1992) durchgeführt.

Es wurden annähernd rastermäßig über Bayern verteilt 196 Standorte beprobt. Für die Untersuchungen standen 220 Oberbodenhorizonte, 353 Unterbodenhorizonte und 133 Proben verwitterten Ausgangsmaterials als volumen- und flächenbezogene Mischproben zur Verfügung. Standort-, Profilbeschreibung und weitere Angaben sind JONECK et al. (1998) zu entnehmen.

2.1.2 Extraktionen mit Ammoniumnitrat

In die Untersuchungen wurden für alle untersuchten Profile die Profilbereiche Oberboden, Unterboden und das verwitterte Ausgangsmaterial einbezogen. Die Extraktion wurde gemäß DIN 19730 durchgeführt. Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine Schüttelextraktion: 20 g Feinboden wird mit 50 ml 1 molarer Ammoniumnitratlösung versetzt und zwei Stunden im Überkopfschüttler geschüttelt. Anschließend werden die Proben in teflonbeschichteten Edelstahldruckbehältern unter Druck filtriert und das Filtrat nach Zwischenverdünnung gemessen. Die Bestimmung der Spurenelemente erfolgte mit der ICP-MS. In den Extraktionslösungen vorliegende Hauptelemente wurden mit der ICP-OES gemessen.

Im Rahmen der Extraktionen wurden Mehrfachbestimmungen zur Ermittlung der Reproduzierbarkeit des Verfahrens durchgeführt. Die Ergebnisse einer Probe sind in Tabelle 1 dargestellt. Für die ausgewählte Probe 455 liegen die Variationskoeffizienten der Gehalte an Zn, Pb, Ni und Cd bei < 5%. Diese Elemente sind damit gut reproduzierbar. Generell nimmt die Reproduzierbarkeit mit steigendem Gehalt zu. Einen hohen Variationskoeffizienten weist Cr auf.

Referenzproben

Für das neu eingeführte Verfahren liegen bislang noch keine zertifizierten Referenzproben vor, was eine Qualitätssicherung bezüglich der Richtigkeit der ermittelten Werte stark einschränkt. Hier sollte unbedingt Abhilfe durch Ringversuchsanalysen von Standardproben geschaffen werden. Bei allen durchgeführten Analysengängen wurden hausinterne Referenzproben verwendet.

Tabelle 1: Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730. Reproduzierbarkeit einer siebenfachen Parallelbestimmung eines Oberbodens (Nr. 455).

Element	Einheit	Mittelwert	Standard-abweichung	Variations-koeffizient in %
Ca	mg/kg	2065	48	2
Mg	mg/kg	171	3	2
K	mg/kg	163	3	2
Na	mg/kg	8,6	0,5	6
Al	mg/kg	236	7	3
Mn	mg/kg	65	2	3
Cd	µg/kg	58	1	1
Cr	µg/kg	35	10	30
Cu	µg/kg	86	7	9
Ni	µg/kg	1235	31	3
Pb	µg/kg	1180	63	5
Zn	µg/kg	5740	189	3

2.1.3 Bestimmung der Totalgehalte

In Untersuchungen werden die mittels Königswasserextrakt nach ISO 11466 bestimmten Gehalte häufig als "Gesamtgehalte" bezeichnet. Dieses Extraktionsmittel kann jedoch die silikatische Matrix und weitere Stoffbestandteile nicht auflösen. Die mit Königswasser erzielten Ergebnisse sind damit keine echten Gesamtgehalte. In der Norm werden die Gehalte deshalb auch als "in Königswasser lösliche Spurenelemente" bezeichnet.

Im Gegensatz dazu wird mit dem am GLA durchgeführten Totalaufschluß unter Druck mit einem Gemisch aus Perchlorsäure-Flußsäure-Salpetersäure auch die silikatische Matrix in Lösung gebracht, womit aus den Ergebnissen Aussagen zum Stoffbestand abgeleitet werden können und Stoffbilanzierungen ermöglicht werden.

Aufgrund der – nicht sinnvollen - Verwendung des Begriffs "Gesamtgehalt" für den Königswasseraufschluß hat sich der Begriff des Totalgehaltes für Untersuchungen mit dem "Druckaufschluß" etabliert. Um eine Verwechslung mit "königswasserlöslichen Gehalten" zu vermeiden wird hier der Begriff "Totalaufschluß" für die mittels Druckaufschluß ermittelten Gehalte verwendet.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetallgehalte

Um einen Überblick über Höhe und Verteilung der nach DIN 19730 ermittelten Schwermetallgehalte zu gewinnen, wurden die Ergebnisse differenziert nach Oberböden, Unterböden und Ausgangsmaterial einer statistischen Auswertung unterzogen.

Behandlung von Nachweisgrenzen und Ausreißern:

Für Werte unterhalb der Nachweisgrenze (s. Anhang) wurde der Wert der halben Nachweisgrenze eingesetzt. Desweiteren wurden Ausreißer - im Sinne von Extremwerten - aussortiert. Der Zweck des Aussortierens von Ausreißern besteht darin zu verhindern, daß einzelne Extremwerte die die statistische Verteilung beschreibenden Parameter stark verändern. Dies ist insbesondere bei geringen Stichprobenumfängen erforderlich. Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikpaket SPSS. Das Programm unterscheidet zwischen Extremwerten und Ausreißern. Für Extremwerte werden dabei "strengere" Kriterien als für Ausreißer angelegt. Extremwerte und Ausreißer werden zusammen mit statistischen Parametern in sogenannten Boxplots dargestellt. Die Boxlänge entspricht dem Abstand zwischen dem dargestellten 25%- und 75 %-Perzentil. Extremwerte in SPSS sind Werte die im plot außerhalb der Box plus/minus 3 Boxlängen liegen. Ausreißer liegen außerhalb der Box plus/minus der 1,5- bis 3-fachen Boxlänge. Es wurden nur Werte aussortiert, die als Extremwerte erkannt wurden.

Die ermittelten statistischen Parameter der untersuchten Elementgehalte sind in Tabelle 2 dargestellt.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die höchsten mobilisierbaren Gehalte ergeben sich in allen untersuchten Profilbereichen für die Elemente Pb und Zn: Für Pb liegt der Median in den Oberböden bei 1898 $\mu\text{g/kg}$. Bereits in den Unterböden findet sich mit 622 $\mu\text{g/kg}$ nur noch ca. ein Drittel, im Ausgangsmaterial mit ca. 88 $\mu\text{g/kg}$ nur noch 5% des Wertes der Oberböden. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich für Zn mit Werten von 2444 $\mu\text{g/kg}$, 493 $\mu\text{g/kg}$, 188 $\mu\text{g/kg}$ in der Reihenfolge Oberböden, Unterböden und Ausgangsmaterial.
- Ni weist in gleicher Reihenfolge mit Medianen von 346 $\mu\text{g/kg}$, 268 $\mu\text{g/kg}$, 39 $\mu\text{g/kg}$ deutlich geringere mobilisierbare Gehalte auf. Für dieses Element ist der relative Unterschied zwischen den Medianen von Oberboden und Unterboden wesentlich geringer als bei Pb und Zn.
- Die mobilisierbaren Gehalte der Elemente Cd, Cr und Cu sind mit Medianen unter 100 $\mu\text{g/kg}$ sehr gering.

Tabelle 2: Statistische Parameter ammoniumnitratlöslicher Schwermetalle in $\mu\text{g/kg}$.						
Oberböden						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	217	30	26	20	57	72
Cr	219	43	40	33	87	101
Cu	211	63	52	45	133	156
Ni	214	389	346	286	752	944
Pb	215	2076	1898	1582	4044	4988
Zn	214	2490	2444	1572	4487	5562
Unterböden						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	347	14	11	10	28	35
Cr	352	25	17	23	61	70
Cu	306	52	32	51	123	170
Ni	325	242	268	268	676	816
Pb	347	595	622	622	1379	1963
Zn	349	566	493	493	1317	1556
Ausgangsmaterial						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	129	10	7	10	25	32
Cr	131	15	12	13	34	42
Cu	115	49	22	60	158	187
Ni	112	119	39	152	428	483
Pb	128	218	88	297	723	978
Zn	130	277	188	305	761	871

- Für alle untersuchten Elemente - mit Ausnahme von Cu - nehmen die Mediane und die 90%- und 95%-Perzentile mit zunehmender Profiltiefe ab. Dieser Trend könnte z.B. auf die Freisetzung von Schwermetallen mit der Verwitterung des geogenen Anteils zurückgeführt werden. Er entspricht jedoch ebenfalls dem Pfad des Eintrags luftbürtiger, anthropogener Schadstoffe. Die Schwermetalle können in beiden Fällen an Tonminerale und organische Substanz gebunden sein. Eine direkte Unterscheidung zwischen geogener

und anthropogener Herkunft der Schwermetalle kann die Ammoniumnitratextraktion jedoch nicht leisten. Cu weist in den drei verschiedenen Profilbereichen Oberböden, Unterböden und Ausgangsmaterial mit 90 %- Perzentilen von 133 $\mu\text{g/kg}$, 123 $\mu\text{g/kg}$ und 158 $\mu\text{g/kg}$ ähnliche Werte und mit Medianen von 52 $\mu\text{g/kg}$, 32 $\mu\text{g/kg}$ und 22 $\mu\text{g/kg}$ geringere Unterschiede auf.

Innerhalb der verschiedenen Profilbereiche wurden Korrelationsrechnungen zwischen den ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetallgehalten und dem pH-Wert des Bodens, als einer wesentlichen Einflußgröße für die Mobilität von Schwermetallen, durchgeführt. Da die Daten nicht normalverteilt sind, wurde der Spearman'sche Rankkorrelationskoeffizient (r) verwendet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt, wobei für $|r| \geq 0,6$ (fett gedruckt) von einem signifikanten statistischen Zusammenhang ausgegangen wird.

Tabelle 3: Korrelationmatrix ammoniumnitratlöslicher Schwermetallgehalte und Boden-pH. (Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman).						
Oberböden (n=201)						
	pH-Wert	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb
Cd	-0,14	-	-	-	-	-
Cr	-0,16	0,27	-	-	-	-
Cu	-0,03	0,15	0,47	-	-	-
Ni	-0,08	0,49	0,62	0,44	-	-
Pb	-0,70	0,37	0,39	0,35	0,33	-
Zn	-0,48	0,73	0,40	0,28	0,62	0,67
Unterböden (n=281)						
	pH-Wert	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb
Cd	-0,19	-	-	-	-	-
Cr	-0,58	0,34	-	-	-	-
Cu	-0,35	0,26	0,34	-	-	-
Ni	-0,14	0,55	0,39	0,48	-	-
Pb	-0,76	0,25	0,54	0,40	0,31	-
Zn	-0,72	0,44	0,54	0,36	0,25	0,62
Ausgangsmaterial (n=105)						
	pH-Wert	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb
Cd	-0,62	-	-	-	-	-
Cr	-0,21	0,11	-	-	-	-
Cu	-0,41	0,39	0,21	-	-	-
Ni	-0,39	0,53	0,29	0,33	-	-
Pb	-0,78	0,59	0,23	0,48	0,43	-
Zn	-0,81	0,58	0,25	0,32	0,31	0,70

Zwischen den ammoniumnitratmobilisierbaren Pb-Gehalten und dem Boden-pH besteht eine negative Korrelation in allen Profilbereichen; d.h. saure Waldböden weisen höhere mobilisierbare Pb-Gehalte als weniger saure Böden auf. Für Zn zeigt sich ein ähnlicher Zusammenhang in den Unterböden und den Ausgangsmaterialien. Innerhalb der Oberböden korreliert Zn nur schwach mit dem pH-Wert ($r=-0,48$).

Für Cd besteht ein statistischer Zusammenhang mit dem Boden-pH nur innerhalb der Gruppe der Ausgangsmaterialien. Die Elemente Cr, Cu und (Cd) die mit 90%-Perzentilen von unter 160 µg/kg kaum mobilisiert werden, weisen i.d.R. (Ausnahme: Cd im Ausgangsmaterial) keine oder nur schwache Korrelationen mit dem pH-Wert auf. Ähnlich verhält sich Ni. Zwischen den mobilisierbaren Gehalten der einzelnen Elemente ergeben sich für die verschiedenen Profilbereiche folgende Zusammenhänge:

Oberböden:	Cd korreliert mit Zn, Cr korreliert mit Ni, Zn korreliert mit Ni und Pb
Unterböden:	Pb korreliert mit Zn
Ausgangsmaterial:	Pb korreliert mit Zn

Auffallend ist dabei die gute Korrelation von Pb und Zn in allen Profilbereichen.

Die hohen Gehalte der ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetalle Pb und Zn werden auf den niedrigen pH-Wert der untersuchten Böden zurückgeführt. Bei pH-Werten < 3-4 werden organische Komplexe aufgespalten und die gebundenen Metallkationen freigesetzt (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL, 1989). Es sei an dieser Stelle nochmals daraufhingewiesen, daß ausschließlich Forststandorte untersucht wurden. Die ermittelten Daten lassen sich daher nicht mit den im Bundesbodenschutzgesetz festgelegten Grenzwerten, die für anderweitige Nutzungen ermittelt wurden, vergleichen.

2.2.2 Ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetallanteile am Totalgehalt

Zur Kennzeichnung der Mobilisierbarkeit der untersuchten Schwermetalle wurden für die einzelnen Proben die Ergebnisse der Extraktion mit Ammoniumnitrat (µg/kg) auf deren Totalgehalte (mg/kg) normiert. Die Normierung erfolgte in Anlehnung an DIN 19730, so daß der mobilisierbare Anteil in tausendstel Anteilen, d.h. in ‰ (Promille) dargestellt wird.

Die so erhaltenen Daten wurden einer statistischen Auswertung unterzogen, wobei die Behandlung von Nachweisgrenzen und Ausreißern gemäß Kap. 2.2.1 erfolgte. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt.

- Den höchsten ammoniumnitratmobilisierbaren Anteil aller untersuchten Schwermetalle weist Cadmium in den Oberböden auf. Der Medianwert beträgt 312 ‰, d.h. 50% der Oberböden weisen ammoniumnitratmobilisierbare Cd-Gehalte von über 30 % des Elementvorrates auf. Obgleich die mobilisierbaren absoluten Cd-Gehalte gering sind (vgl. Kap. 2.1), ergibt sich in Verbindung mit den geringen Totalgehalten eine hohe Mobilität dieses Elementes .
- Die mobilisierbaren Anteile von Pb, Zn und Ni liegen im Oberboden mit Medianwerten von 64 ‰, 63 ‰ und 33 ‰ deutlich geringer, als jene von Cd. Cr und Cu weisen Werte unterhalb von ca. 6 ‰ auf.

Tabelle 4: Statistische Parameter ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile in ‰ des Totalgehaltes.

Oberböden						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	131	339	312	219	611	752
Cr	131	1	1	<1	2	2
Cu	128	8	6	5	14	19
Ni	120	33	33	21	61	75
Pb	127	64	64	43	119	138
Zn	129	71	63	52	133	168
Unterböden						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	350	162	138	118	330	406
Cr	348	<1	<1	<1	1	2
Cu	345	7	5	8	19	25
Ni	344	14	9	13	34	45
Pb	348	28	19	28	69	91
Zn	341	12	8	12	30	39
Ausgangsmaterial						
Element	Anzahl	Mittelwert	Median	Standardabweichung	Perzentile	
					90 %	95%
Cd	131	102	59	112	291	364
Cr	131	<1	<1	<1	<1	1
Cu	128	5	3	6	14	21
Ni	120	6	2	8	21	26
Pb	127	11	5	14	36	46
Zn	129	5	3	7	18	20

Tabelle 5: Korrelationsmatrix ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile am Totalgehalt und pH-Wert. (Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman).						
Oberböden (n=203)						
	pH-Wert	Cd-mob	Cr-mob	Cu-mob	Ni-mob	Pb-mob
Cd-mob	-0,40	-	-	-	-	-
Cr-mob	-0,51	0,35	-	-	-	-
Cu-mob	-0,36	0,28	0,28	-	-	-
Ni-mob	-0,54	0,61	0,37	0,37	-	-
Pb-mob	-0,77	0,38	0,41	0,37	0,38	-
Zn-mob	-0,68	0,59	0,37	0,36	0,73	0,54
Unterböden (n=322)						
	pH-Wert	Cd-mob	Cr-mob	Cu-mob	Ni-mob	Pb-mob
Cd-mob	-0,34	-	-	-	-	-
Cr-mob	-0,59	0,12	-	-	-	-
Cu-mob	-0,44	0,41	0,26	-	-	-
Ni-mob	-0,24	0,46	0,18	0,58	-	-
Pb-mob	-0,67	0,47	0,50	0,61	0,46	-
Zn-mob	-0,70	0,31	0,49	0,40	0,32	0,50
Ausgangsmaterial (n=113)						
	pH-Wert	Cd-mob	Cr-mob	Cu-mob	Ni-mob	Pb-mob
Cd-mob	-0,71	-	-	-	-	-
Cr-mob	-0,24	0,02	-	-	-	-
Cu-mob	-0,43	0,26	0,37	-	-	-
Ni-mob	-0,47	0,55	0,31	0,43	-	-
Pb-mob	-0,76	0,69	0,27	0,48	0,52	-
Zn-mob	-0,82	0,61	0,31	0,44	0,51	0,68

In Anlehnung an Kap 2.2.1. wurden auch für die mobilisierbaren Schwermetallanteile und pH-Werte Korrelationsrechnungen durchgeführt. Zwischen den pH-Werten und den ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetallanteilen in Tabelle 5 zeigen sich innerhalb aller Profilbereiche für Pb und Zn mit Korrelationskoeffizienten zwischen -0,67 und -0,82 eindeutige Trends. Die Ausgangsmaterialien zeigen ähnliche Verhältnisse zwischen Boden-pH und Cd. Desweiteren zeigen sich folgende statistische Zusammenhänge zwischen den mobilisierbaren Anteilen der einzelnen Elemente innerhalb der verschiedenen Profilbereiche:

- Oberböden:

Unterböden:

Ausgangsmaterial:
- Ni korreliert mit Cd und Zn

Cu korreliert mit Pb

Cd korreliert mit Pb und Zn, Pb korreliert mit Zn

Als Gesamtbild ergibt sich eine zunehmende Mobilität der Schwermetalle Pb und Zn mit abnehmendem pH-Wert des Bodens in allen Profilbereichen. Dieser Zusammenhang ist für Zn in den Oberböden mit $r = -0,68$ eindeutiger als bei der Betrachtung der mobilisierbaren Gehalte in Kap 2.2.1 ($r = -0,48$).

Die Verwendung der ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetallanteile am Totalgehalt ist damit als Parameter zur Beurteilung der Mobilität geeignet. In Zusammenhang mit dem Totalgehalt - als "Grenzwert" einer maximal möglichen "nachlieferbaren Fraktion" ("worst case") - lassen sich auf diese Weise Gefährdungspotentiale abschätzen, wenngleich die ermittelten Parameter nicht als unmittelbare Wirkgrößen zu verstehen sind.

2.2.3 Landschaftsspezifische ammoniumnitratmobilisierbare Schwermetallgehalte und -anteile

Zur Regionalisierung der ermittelten Ergebnisse ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetalle bietet sich die differenzierte Auswertung nach unterschiedlichen Landschaftseinheiten an. Die "Standortkundliche Landschaftsgliederung" nach WITTMANN (1991) basiert auf zahlreichen geologisch-geographischen Eigenschaften bestimmter Landschaftsräume. In die Gliederung gehen neben geologischen und bodenkundlichen Aspekten auch klimatologische und geomorphologische Aspekte ein. Vegetation und Nutzung sind weitere beachtete Parameter.

Bei statistischen Auswertungen kann ein zu geringer Stichprobenumfang keine für die Grundgesamtheit repräsentativen statistischen Parameter liefern. In die Auswertung wurden deshalb nur Landschaftseinheiten (LE) einbezogen, für die innerhalb aller Profilbereiche mindestens 20 Analysen vorlagen. Die Wahl dieser Zahl stellt einen "minimalen" Kompromiß zwischen einer ausreichenden Differenzierung nach Landschaftseinheiten und einem noch "ausreichenden" Stichprobenumfang dar. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden weiterhin die großen Grundgebirgseinheiten Oberpfälzer Wald (LE 10) und Bayerischer Wald (LE 11) zusammengefaßt. Desweiteren wurden die Daten der Landschaftseinheiten Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land (LE 5), Fränkische und Schwäbische Alb (LE 6) sowie Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal (LE 12) ausgewertet.

Um eine "Obergrenze" der mobilisierbaren Schwermetalle der einzelnen Landschaftseinheiten zu erfassen, wird - in Anlehnung an im GLA erarbeitete Hintergrundwerte - das 90% Perzentil verwendet. Die erarbeiteten Daten können daher als ein erster Ansatz für die Abschätzung von Hintergrundwerten ammoniumnitratlöslicher Schwermetallgehalte in Böden unter Forst dienen, wenngleich diese auch nicht substratspezifisch erarbeitet wurden. Vor der Berechnung der in den Tabellen 6 und 7 dargestellten 90 % Perzentile ammoniumnitratlöslicher Schwermetallgehalte und -anteile wurden gemäß Kap. 2.2.1 Extremwerte aussortiert.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die höchsten mobilisierbaren Schwermetallgehalte weisen Zn und Pb in den Oberböden aller Landschaftseinheiten auf. Die 90% Perzentile liegen für Zn in den Oberböden aller Landschaftseinheiten zwischen ca. 4000 und 4600 µg/kg, variieren also nur gering. Innerhalb der Unterböden und des Ausgangsmaterials zeigt sich eine deutlichere Differenzierung, bei geringeren Werten des 90%-Perzentils. Ähnlich

Tabelle 6: 90%-Perzentile ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallgehalte (µg/kg) in Bodenprofilen verschiedener Landschaftseinheiten.

Cadmium						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=31	46	n=48	25	n=18	26
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	63	n=46	37	n=12	28
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	74	n=45	31	n=20	18
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	38	n=64	19	n=17	26
Chrom						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	61	n=48	62	n=18	60
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	63	n=49	38	n=12	56
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	113	n=42	58	n=19	32
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	85	n=64	64	n=17	34
Kupfer						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=30	76	n=46	261	n=10	28
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	136	n=48	132	n=12	380
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	163	n=44	78	n=19	216
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=33	148	n=64	618	n=17	430
Nickel						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	564	n=43	564	n=18	2202
Fränkische und Schwäbische Alb	n=26	976	n=46	512	n=12	1592
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=25	680	n=39	170	n=19	239
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	893	n=64	1620	n=17	1773

Tabelle 6: Fortsetzung.						
Blei						
	Ober- böden		Unter- böden		Ausgangs- material	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	3855	n=47	1554	n=15	1130
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	3799	n=48	1082	n=12	998
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	4362	n=45	935	n=20	973
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	2867	n=64	1918	n=17	756
Zink						
	Ober- böden		Unter- böden		Ausgangs- material	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=31	4003	n=48	1762	n=16	938
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=27	4636	n=50	1433	n=12	655
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	4565	n=45	1328	n=20	853
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=35	4178	n=64	971	n=17	540

verhält sich Blei, das bei den Oberböden nur innerhalb der Landschaftseinheit Tertiärhügelland einen deutlich geringeren Wert im Vergleich zu den anderen Landschaftseinheiten aufweist.

Der generelle Trend abnehmender Gehalte mit zunehmender Profiltiefe besteht nicht für alle Elemente. Vergleicht man die Werte für die Ausgangsmaterialien, so weist Ni in den überwiegend durch sedimentäre Sequenzen geprägten Landschaftseinheiten Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land, Fränkische und Schwäbische Alb und Tertiärhügelland gegenüber dem kristallinen Grundgebirge (Oberpfälzer und Bayerischer Wald) die höchsten Werte auf. Die 90%-Perzentile der Ausgangsmaterialien des Fränkischen und Schwäbischen Keuper-Lias-Landes sind im Vergleich zu denen des Grundgebirges ca. 9-fach höher. Aus Tabelle 7 geht hervor, daß die 90%-Perzentile der ammoniumnitratlöslichen Ni-Anteile (am Totalgehalt) des Fränkischen und Schwäbischen Keuper-Lias-Landes im Ausgangsmaterial jedoch vergleichbare Werte wie im Oberboden aufweisen. Dies legt den Schluß nahe, daß die hohen mobilisierbaren Ni-Gehalte im Ausgangsmaterial auf ein höheres Angebot an gesamtem Ni in diesem Horizontbereich zurückzuführen ist.

Tabelle 7: 90%-Perzentile ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteile am Totalgehalt (in ‰) in Bodenprofilen verschiedener Landschaftseinheiten.

Cadmium						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	689	n=47	291	n=18	407
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	562	n=50	371	n=12	231
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=25	573	n=45	252	n=20	220
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	539	n=63	375	n=17	423
Chrom						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	2	n=48	2	n=18	1
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	1	n=50	1	n=12	1
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	3	n=44	1	n=19	1
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	2	n=63	1	n=16	1
Kupfer						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=28	17	n=47	31	n=17	27
Fränkische und Schwäbische Alb	n=25	14	n=49	16	n=12	18
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	11	n=43	6	n=16	4
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=35	19	n=63	26	n=17	23
Nickel						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=32	78	n=47	48	n=18	81
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	53	n=50	32	n=12	35
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	47	n=42	12	n=19	9
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	64	n=63	45	n=17	53

Tabelle 7: Fortsetzung.						
Blei						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=31	119	n=47	70	n=18	128
Fränkische und Schwäbische Alb	n=27	95	n=47	38	n=12	72
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	123	n=45	36	n=20	35
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	108	n=63	93	n=17	54
Zink						
	Oberböden		Unterböden		Ausgangsmaterial	
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	n=30	168	n=46	51	n=18	28
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=27	118	n=50	30	n=12	8
Oberpfälzerwald und Bayerischer Wald	n=26	95	n=45	18	n=20	8
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	n=36	136	n=62	23	n=17	15

Für das Grundgebirge stellt sich die Frage, ob die im Vergleich zu den anderen Landschaftseinheiten geringere Mobilisierbarkeit von Ni im Ausgangsmaterial allein auf Unterschiede im Totalgehalt zurückzuführen ist.

Berechnet man für die Ausgangsmaterialien die 90%-Perzentile der Totalgehalte, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

Landschaftseinheit	90% Perzentil des Ni-Totalgehalts der Ausgangsmaterialien in mg/kg
Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land	36
Fränkische und Schwäbische Alb	66
Oberpfälzer Wald und Bayerischer Wald	99
Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal	46

Dieser Vergleich zeigt, daß die unterschiedlichen Totalgehalte der Ausgangsmaterialien nicht als Ursache für die beobachtete Löslichkeit von Ni in den verschiedenen Landschaftseinheiten herangezogen werden können. Vielmehr ist anzunehmen, daß die Bindung von Ni in verwitterungsresistenten Mineralen der kristallinen Gesteinen zu geringeren Mobilitäten führt.

Für Cu werden in den drei Landschaftseinheiten: Fränkische und Schwäbische Alb, Oberpfälzer Wald und Bayerischer Wald und Tertiärhügelland ebenfalls höhere Werte im Ausgangsmaterial als im Oberboden festgestellt. Die mobilisierbaren Gehalte an Cd und Cr sind in allen Landschaftseinheiten mit unter 120 µg/kg gering. Cr weist im Fränkischen und Schwäbischen

Keuper-Lias-Land mit 60-62 µg/kg sehr konstante 90%-Perzentile in allen Horizonten auf.

Die höchste Mobilität – definiert als ammoniumnitratmobilisierbarer Schwermetallanteil am Totalgehalt – weist Cd in allen Horizonten der ausgewerteten Landschaftseinheiten auf (vgl. Tabelle 7). Am höchsten ist diese innerhalb der Oberböden mit 90%-Perzentilen von ca. 540 bis 690 ‰. Die geringste Mobilität zeigt Cr mit Werten ≤ 2 ‰ für alle ermittelten Daten. Pb weist mit Mobilitäten von ca. 90 bis 120 ‰ in den Oberböden aller Landschaftseinheiten kaum differenzierbare Werte auf.

3 Vergleich der Extraktionsverfahren Perkolation mit Ammoniumchlorid – Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730

3.1 Methodik

3.1.1 Extraktionen mit Ammoniumchlorid.

An einem Teil der mit Ammoniumnitrat extrahierten Proben wurden in vorhergehenden Untersuchungen bereits Perkolationen mit Ammoniumchlorid (MEIWES et al. 1984) durchgeführt. Diese dienten in erster Linie zur Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität. Es wurden jedoch auch Schwermetalle in diesen Extrakten bestimmt. Da für die Messung ausschließlich die ICP-OES verwendet wurde, liegen für viele Schwermetalle die Ergebnisse unterhalb der Nachweisgrenze.

Ein ausreichende Datengrundlage für einen Vergleich mit ammoniumnitratlöslichen Gehalten ist somit nur für Ni, Pb und Zn gegeben.

Die Durchführung der Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730 ist in Kap. 2.1.2 beschrieben.

3.1.2 Fraktionierte Perkolation mit Ammoniumnitrat

Die Untersuchungsverfahren Perkolation mit Ammoniumchlorid und Extraktion mit Ammoniumnitrat (DIN 19730) unterscheiden sich in der Art der Extraktion, im Boden/Lösung-Verhältnis und in der Wahl des Extraktionsmittels.

Im Gegensatz zur Extraktion nach DIN 19730 mit festem Boden/Lösung-Verhältnis kann sich bei der Perkolation durch die ständige Zufuhr frischer Lösung kein Gleichgewicht zwischen Lösung und Feststoff einstellen. Somit stellt sich die Frage, ob die Perkolation zu höheren Ausbeuten führt und welche Rolle das perkolierte Volumen dabei spielt, d.h. ob ab einem bestimmten Volumen praktisch keine Extraktion mehr stattfindet.

Für einen systematischen Vergleich der Methoden ist es erforderlich, zunächst den Einfluß eines der Parameter auszuschalten. Um das Extraktionsvermögen beider Verfahren unabhängig vom Extraktionsmittel zu untersuchen, wurden drei Oberböden (Lab.-Nr. 738, 757, 799) und ein Unterboden (Lab.-Nr. 746) einer Perkolation mit Ammoniumnitrat unterzogen. Bei 10g Einwaage wurden nacheinander Fraktionen mit einem Volumen von jeweils 5, 10, 10, 25, 25, 25 ml der Reihe nach entnommen, um den extrahierten Gehalt mit zunehmendem Perkulationsvolumen zu erfassen. Die Summe von 100 ml entspricht damit dem Boden/Lösung-Verhältnis des Perkulationsverfahrens mit Ammoniumchlorid.

Die Volumina der Fraktionen wurden so gewählt, daß nach der Perkolation der ersten drei Fraktionen das Boden/Lösung-Verhältnis der Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730 erreicht wird. An diesem Punkt unterscheiden sich die Verfahren nur noch in der Art der Extraktion. Extraktionsmittel und Boden/Lösung-Verhältnis sind konstante Größen.

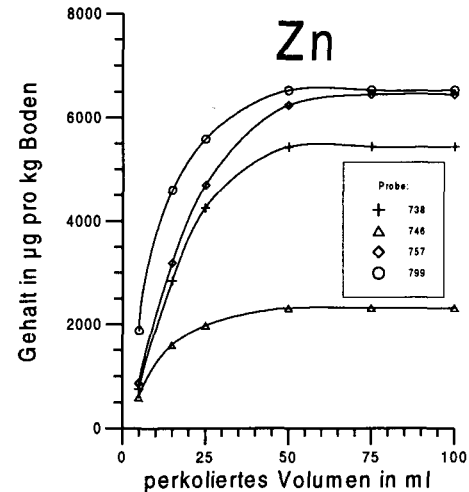
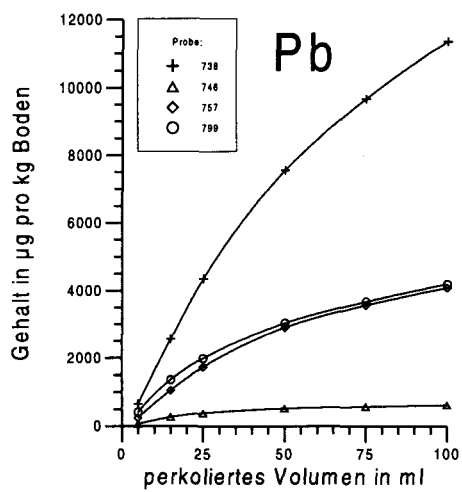
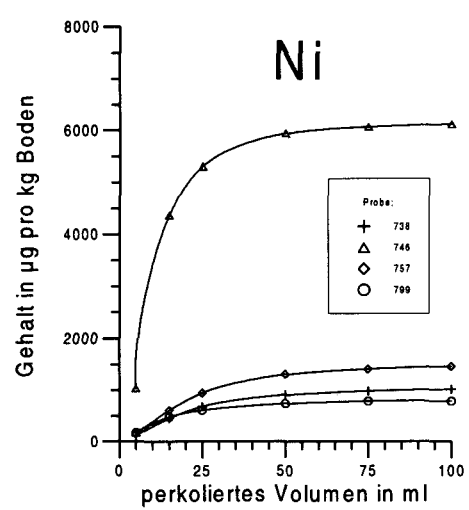
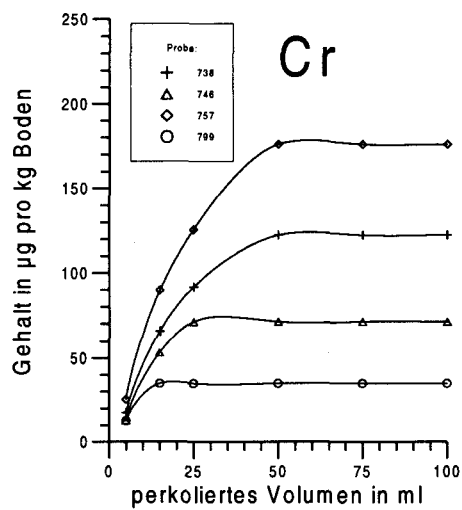
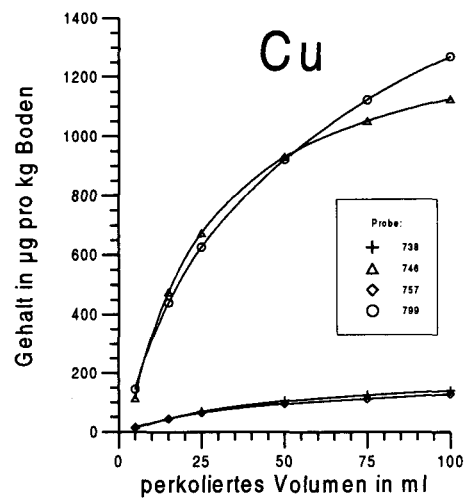
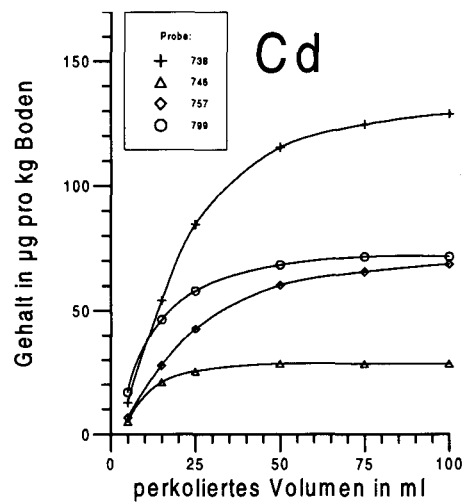


Abb.1: Extraktionsverlauf von vier Bodenproben bei der fraktionierten Perkolation mit Ammoniumnitrat. Extrahierter Gehalt in Abhängigkeit vom perkolierten Volumen.

Der unmittelbare Vergleich Perkolation – Schütteln wird ermöglicht.

Aus den einzelnen, nacheinander entnommenen Fraktionen wurde der extrahierte Gehalt für das jeweils perkolierte Volumen berechnet und in Abbildung 1 als "Summenkurve" dargestellt.

Ein Perkulationsvolumen von 25 ml auf 10 g Boden entspricht dabei dem Boden/Lösung-Verhältnis der Extraktion nach DIN 19730 mit 50 ml Ammoniumnitrat auf 20 g Boden.

Die in Abbildung 1 dargestellten Ergebnisse zeigen, daß nach diesem Volumen für die untersuchten Proben noch keine vollständige Extraktion erreicht werden kann. Für die Elemente Cr, Ni, Zn und (Cd) ergeben sich erst ab ca. 50 ml Werte, die bei fortschreitender Perkolation nicht wesentlich zunehmen. Für Cu und Pb war selbst nach 100 ml keine Sättigung der Lösung zu beobachten.

Die Hintergründe für das spezifische Extraktionsverhalten der Elemente können hier nicht geklärt werden. Für eine Klärung dieser Frage müßten größere Probenkontingente untersucht werden. Dabei sind Parameter wie z.B. pH-Wert, Korngrößenverteilung, mineralogische Zusammensetzung und der Anteil an organischer Substanz zu berücksichtigen.

In Tabelle 8 sind Ergebnisse der Extraktionen nach DIN 19730 normiert auf Werte für die Perkolation mit 100 ml Perkulationsvolumen – also bei unterschiedlichen Boden/Lösung-Verhältnissen – dargestellt.

Der Vergleich zeigt, daß die Extraktion durch Schütteln je nach Probe und Element i.d.R. geringere Werte liefert.

Betrachtet man jedoch die entsprechenden Ergebnisse bei gleichem Boden/Lösung-Verhältnis (Tabelle 8), so sind diese – unter Berücksichtigung der Reproduzierbarkeit – für die dargestellten Elemente, mit Ausnahme von Pb, durchaus vergleichbar. D.h. für das Extraktionsvermögen ergibt sich (Ausnahme: Pb, z.T. Zn) bei Verwendung des gleichen Extraktionsmittels Ammoniumnitrat und des gleichen Boden/Lösung-Verhältnisses kein wesentlicher Unterschied. Dies läßt den Schluß zu, daß Unterschiede im Extraktionsvermögen i.A. weniger auf die Art der Extraktion (Perkolation oder Schütteln) zurückzuführen sind, als auf das unterschiedliche Boden/Lösung-Verhältnis.

Tabelle 8: Elementgehalte der Schüttelextraktion normiert auf die Gehalte im Perkolat. Beide Extraktionen mit Ammoniumnitrat. Boden/Lösung-Verhältnis des Perkolates 1:10, der Schüttelextraktion 1:2,5.

	Probe 738	Probe 746	Probe 757	Probe 799	Mittelwert
Cd	0,65	0,85	0,65	0,81	0,74
Cr	0,58	1,06	0,70	1,21	0,89
Cu	0,62	0,70	0,55	0,55	0,61
Ni	0,61	0,81	0,65	0,72	0,70
Pb	0,52	1,03	0,59	0,67	0,70
Zn	0,67	0,48	0,63	0,74	0,63

Elementgehalte der Schüttelextraktion normiert auf die Gehalte im Perkolat bei gleichem Boden/-Lösung-Verhältnis (1:2,5).

	Probe 738	Probe 746	Probe 757	Probe 799	Mittelwert
Cd	0,99	0,95	1,05	0,99	1,00
Cr	0,77	1,06	0,98	1,21	1,01
Cu	1,27	1,17	1,10	1,11	1,16
Ni	0,90	0,94	1,00	0,93	0,94
Pb	1,36	1,67	1,38	1,42	1,46
Zn	0,86	0,56	0,87	0,87	0,79

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Effektive Kationenaustauschkapazität

Aus den Ergebnissen der Extraktion mit Ammoniumnitrat nach DIN 19730 wurden – analog der Vorgehensweise bei den Ammoniumchloridextraktionen – Werte für eine “Kationenaustauschkapazität” berechnet. In die Berechnung gehen die Kationen Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ und Al^{3+} ein. Auf die Einbeziehung eines H^+ -Wertes wurde verzichtet, da für die Ammoniumnitratextrakte keine H-Werte bestimmt wurden. Die Berechnung der effektiven Kationenaustauschkapazität erfolgte nach folgender Formel:

$$K_{eff\ AN} [meq/kg] = Ca_{AN}^{2+} [meq/kg] + Mg_{AN}^{2+} [meq/kg] + Na_{AN}^{+} [meq/kg] + K_{AN}^{+} [meq/kg] + Al_{AN}^{3+} [meq/kg]$$

$K_{eff\ AN}$ - effektive Kationenaustauschkapazität nach Ammoniumnitratextraktion

$Ca_{AN}^{2+}; Mg_{AN}^{2+}; Na_{AN}^{+}; K_{AN}^{+}; Al_{AN}^{3+}$ - Ammoniumnitrat - mobilisierbare Kationen

Für die statistisch einwandfreie Behandlung von Datenkollektiven ist in der Regel eine Normalverteilung der Daten notwendig. Die Häufigkeitsverteilung der berechneten „Kationenaustauschkapazität“ ist jedoch linkschief. Sie läßt sich durch logarithmieren annähernd in eine Normalverteilung überführen. Regressionsrechnungen wurden daher auf der Basis:

$$y = B \cdot x^A \quad \text{oder:} \quad \log(y) = A \cdot \log(x) + \log(B)$$

durchgeführt. Da in Diagrammen mit doppelt logarithmischer Darstellung kleinere Abweichungen nicht erkennbar sind, werden die Daten jedoch in linearen Diagrammen dargestellt.

Das untersuchte Probenkollektiv wurde getrennt nach den Profilbereichen Ober-, Unterböden und Ausgangsmaterial ausgewertet. Die Ergebnisse sind den Abbildungen 2 - 4 zu entnehmen.

Innerhalb der Gruppe der Oberböden zeigt sich eine signifikante Korrelation der effektiven Kationenaustauschkapazität beider Methoden (Abbildung 2). Für die Unterböden und das Ausgangsmaterial ergeben sich hochsignifikante Korrelationen (Abbildungen 3 u.4).

Die schwächeren Korrelationen innerhalb der Oberböden werden auf ihre i.d.R. inhomogenere Stoffzusammensetzung, wie z.B auf unterschiedliche Anteile organischer Substanz zurückgeführt.

Die Werte für die effektive Kationenaustauschkapazität nach Extraktion mit Ammoniumnitrat ($K_{eff\ AN}$) liegen für Unterböden und Ausgangsmaterial bei ca. 20 - 40% unter den durch Perkolation mit Ammoniumchlorid ($K_{eff\ ACI}$) ermittelten Ergebnissen. Aus den in den Abbildungen 2-4 dargestellten Regressionsbeziehungen lassen sich folgende Umkehrfunktionen berechnen:

$$\text{Oberböden:} \quad K_{eff\ ACI} = 1,441 \cdot K_{eff\ AN}^{1,025}$$

$$\text{Unterböden:} \quad K_{eff\ ACI} = 2,124 \cdot K_{eff\ AN}^{0,898}$$

$$\text{Ausgangsm.:} \quad K_{eff\ ACI} = 1,664 \cdot K_{eff\ AN}^{0,986}$$

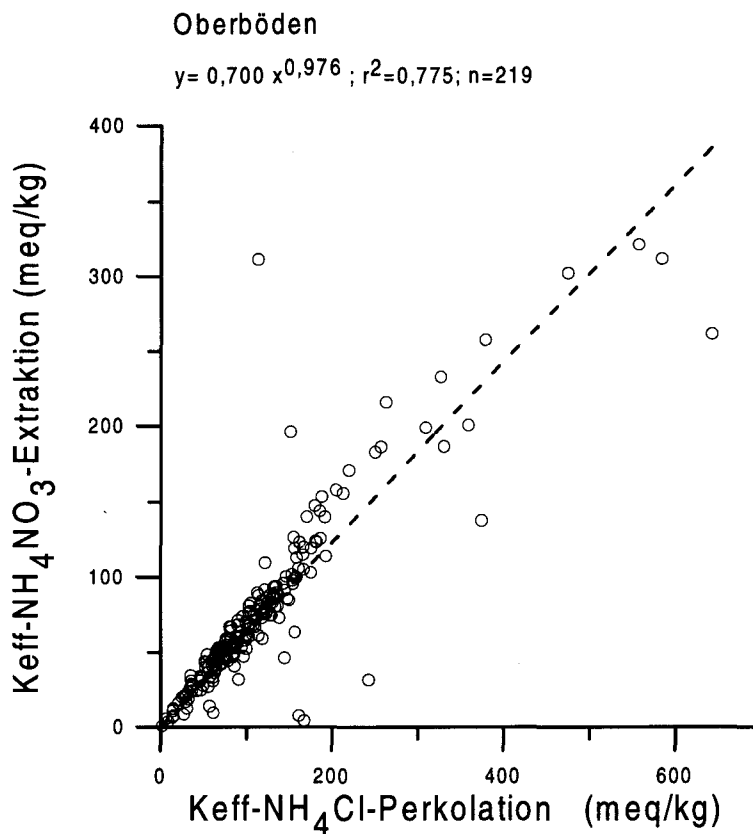


Abb.2: Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Oberböden .

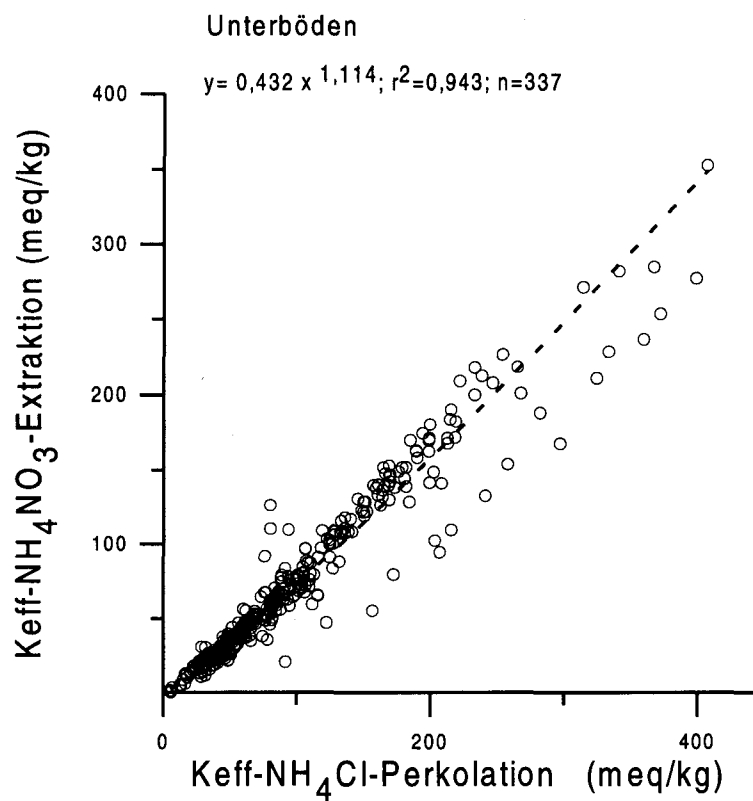


Abb. 3: Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Unterböden

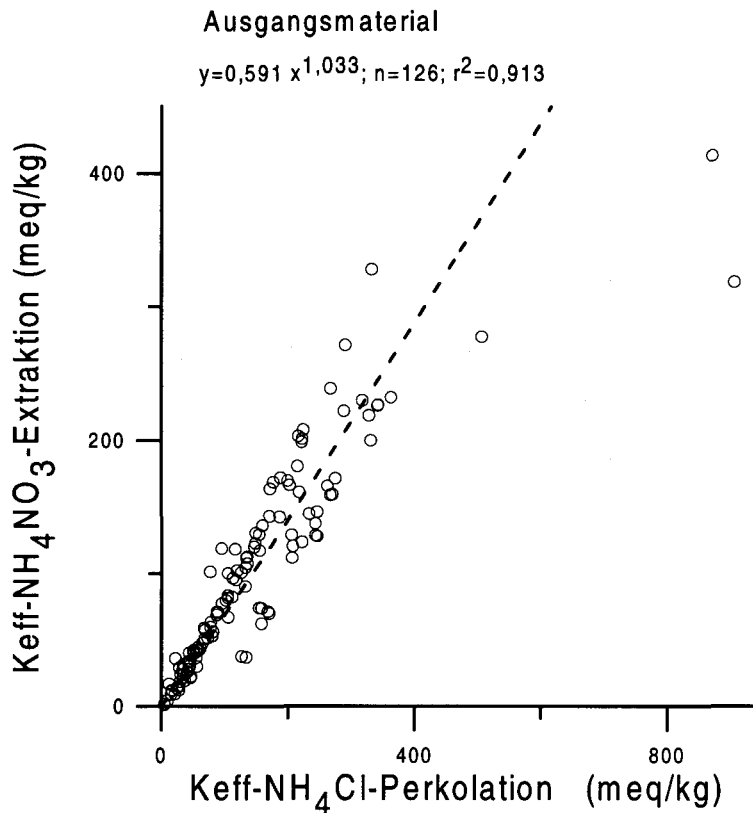


Abb. 4: Vergleich der effektiven Kationenaustauschkapazität der Ausgangsmaterialien.

Die Unterschiede im Extraktionsvermögen der zwei Verfahren lassen sich wie folgt erklären:

Da sich bei der Extraktion durch Schütteln mit Ammoniumnitrat die Lösung mit der Zeit an Kationen anreichert, kann sich ein Gleichgewicht zwischen Feststoff und Lösung einstellen. Bei der Perkolation wird der Probe ständig frische Lösung zugeführt, was eine Gleichgewichtseinstellung verhindert, und somit zu höheren Ausbeuten führt.

Die vorliegenden Daten lassen darauf schließen, daß die Extraktion mit Ammoniumnitrat auch die Bestimmung einer – mit Altdatenbeständen nach Ammoniumchloridextraktionen – korrelierbaren Kationenaustauschkapazität zuläßt. Mobilisierbare Schwermetalle und Kationenaustauschkapazitäten könnten aus einem Extrakt bestimmt werden. Zunächst ist jedoch die Verifizierung dieser Zusammenhänge durch eine breitere Datenbasis anzustreben.

Desweiteren wurde für die einzelnen – die Kationenaustauschkapazität bestimmenden – Elemente Ca, Mg, Na, K und Al ein Vergleich des Extraktionsvermögens der zwei Verfahren durchgeführt. Die in den Abbildungen 5-7 für die verschiedenen Profilbereiche dargestellten Ergebnisse weisen für die Elemente Mg, K und Al in allen Profilbereichen gute Korrelationen auf. Na streut innerhalb der Gruppe der Oberböden deutlich stärker. Ca und Mg weisen in den Ober- und Unterböden im unteren Wertebereich einige "Ausreißer" auf, die möglicherweise durch eine unterschiedliche Karbonatlöslichkeit der Extraktionsmittel bedingt sein könnte.

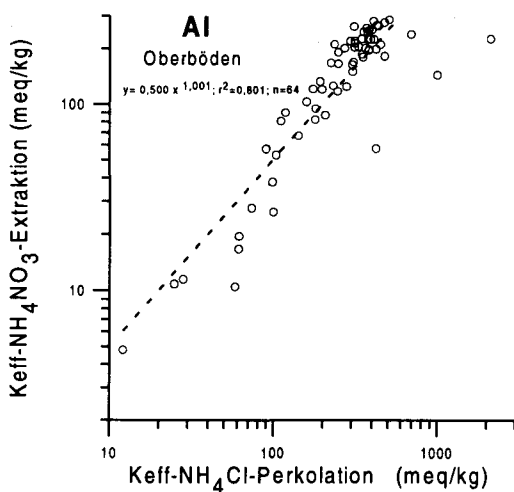
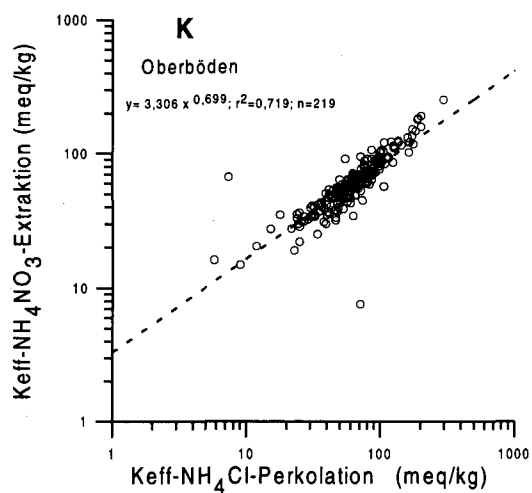
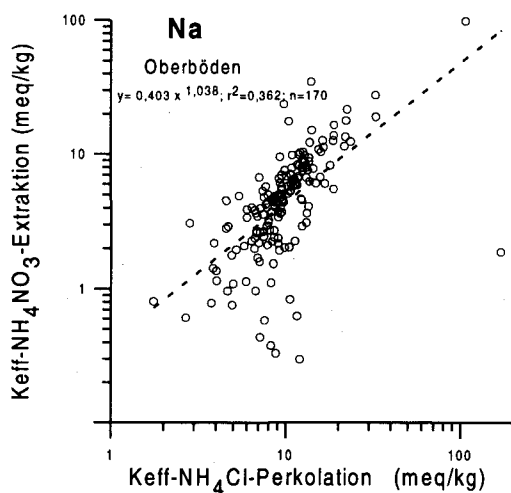
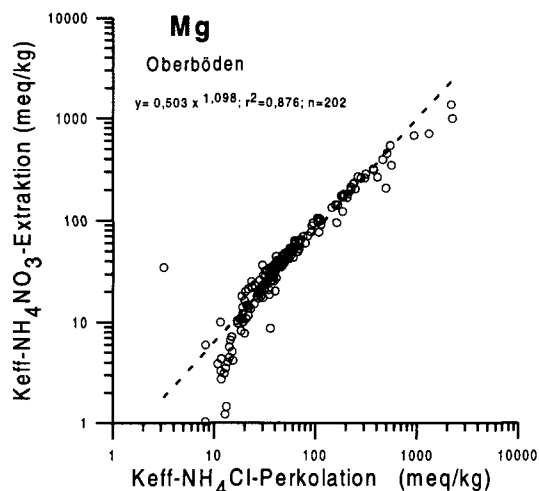
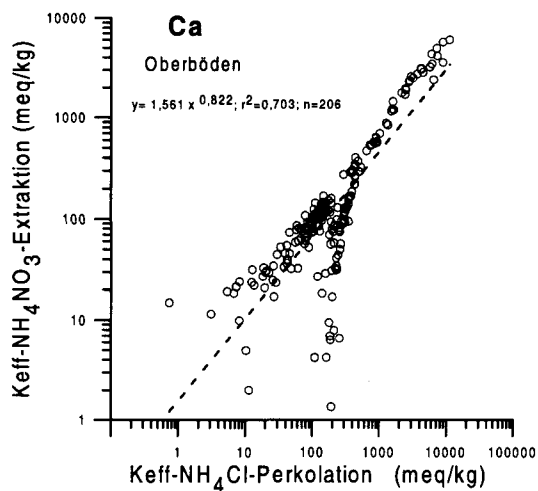


Abb. 5: Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und Al des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Oberböden.

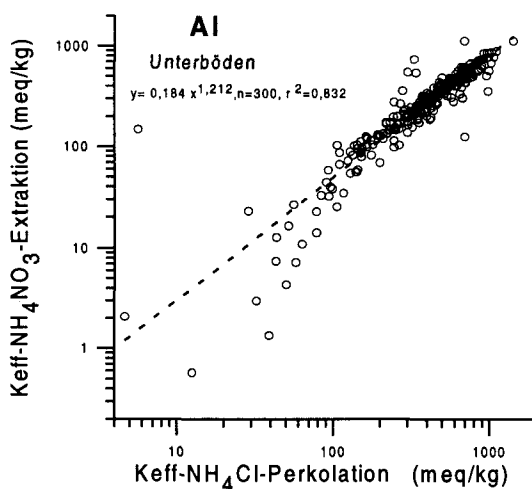
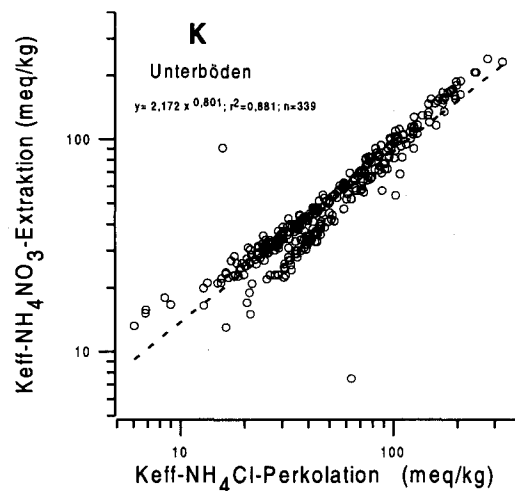
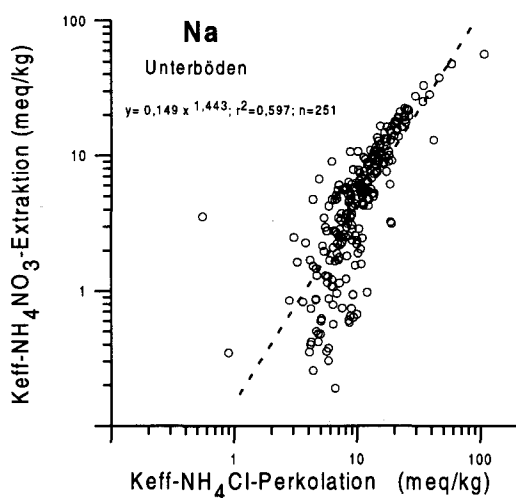
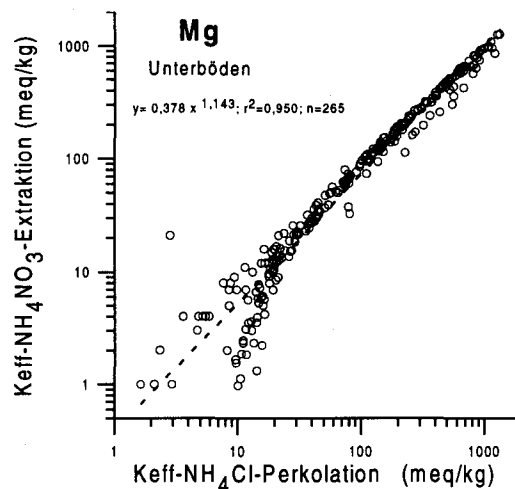
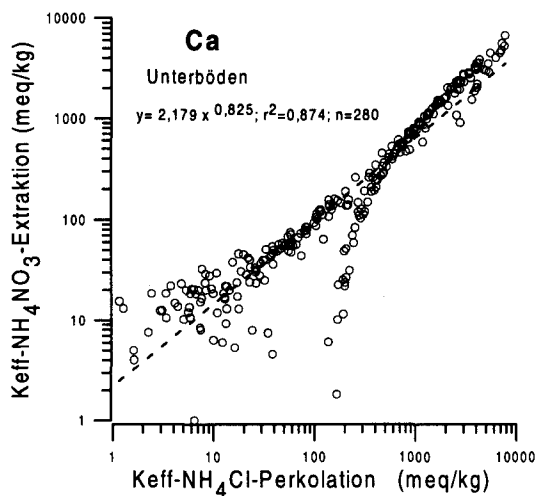


Abb. 6: Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und Al des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Unterböden.

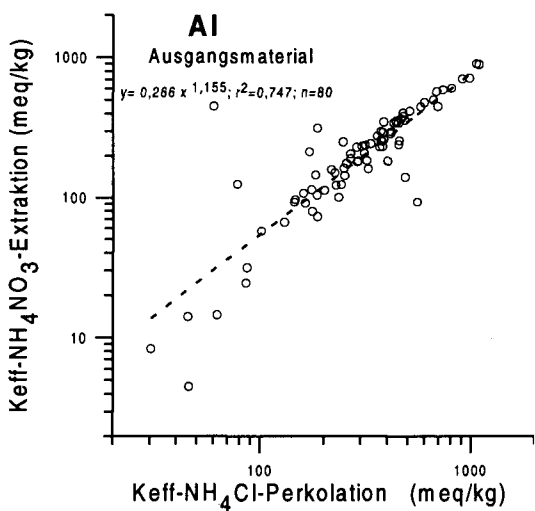
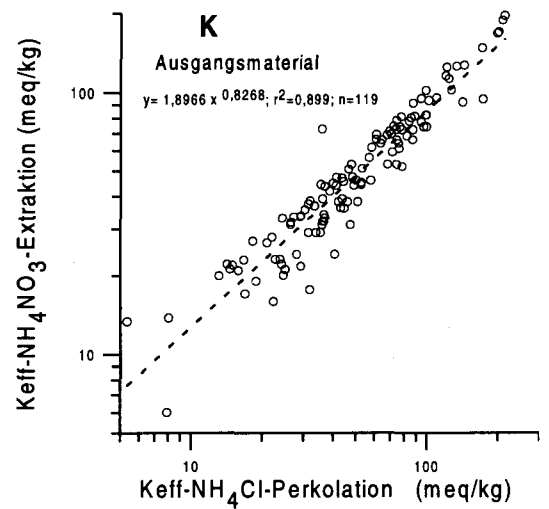
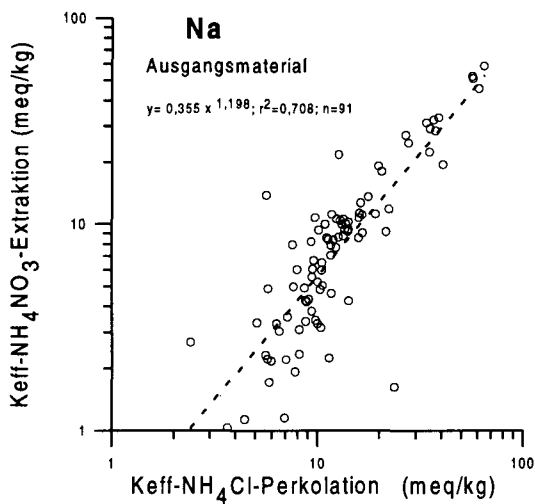
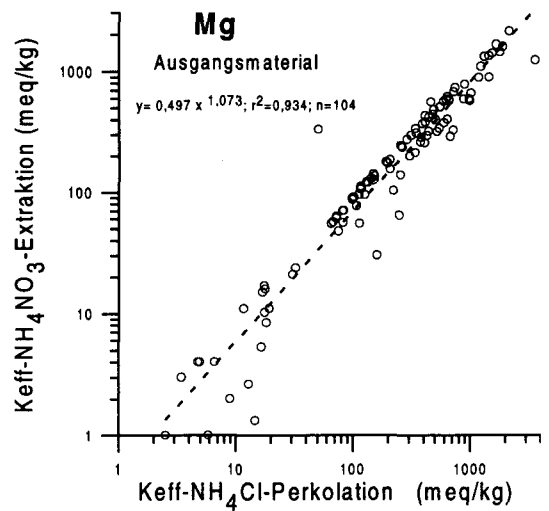
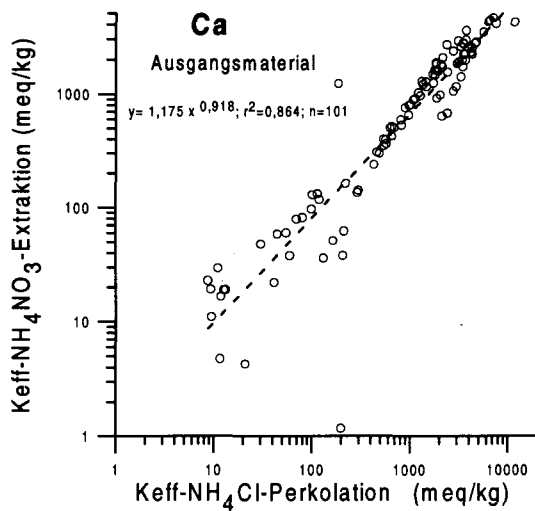


Abb 7.: Vergleich des Kationenaustausches der Elemente Ca, Mg, Na, K und Al des Ammoniumnitratverfahrens mit Perkolationen unter Verwendung von Ammoniumchlorid innerhalb der Ausgangsmaterialien.

3.2.2 Spurenelemente

Im Rahmen von Untersuchungen zur Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität wurden an der Außenstelle des GLA auch Spurenelemente in diesen Extrakten bestimmt. Es stellt sich daher die Frage, inwieweit sich die nach DIN 19730 ermittelten Ergebnisse mit diesen Daten vergleichen lassen.

Da für die Messung ausschließlich die ICP-OES verwendet wurde, liegen für viele Schwermetalle die Ergebnisse unterhalb der Nachweisgrenze. Eine ausreichende Datengrundlage ist nur für die Elemente Ni, Pb und Zn in Ober- und Unterböden vorhanden. In die Auswertung wurden nur Daten einbezogen, die über der Nachweisgrenze lagen (s. Datenanhang).

In Abbildung 8 sind die nach beiden Methoden ermittelten Gehalte dargestellt. Da die Daten eine linksschiefe Häufigkeitsverteilung aufweisen, wurden sie – wie bei den Hauptelementen – logarithmiert dargestellt.

Ni in den Ober- und Unterböden, sowie Zn in den Oberböden korrelieren mit $r^2 > 0,8$. Die mit Ammoniumnitrat (DIN 19730) ermittelten mobilisierbaren Schwermetallgehalte lassen sich für diese Elemente und Horizontbereiche mit den vorliegenden Daten aus Ammoniumchloridextraktionen – unter Beachtung des Fehlers – korrelieren, d.h. die bereits vorhandenen Datenbestände können weiterhin genutzt werden. Die Gehalte an Pb lassen sich für die zwei Methoden nur schwer vergleichen.

Zu beachten ist jedoch, wie bereits anfangs erwähnt, daß zahlreiche ermittelte Daten aus Altbeständen unterhalb der Nachweisgrenze liegen. Somit ist eine Verwendung dieser Daten in größerem Umfang nur eingeschränkt möglich.

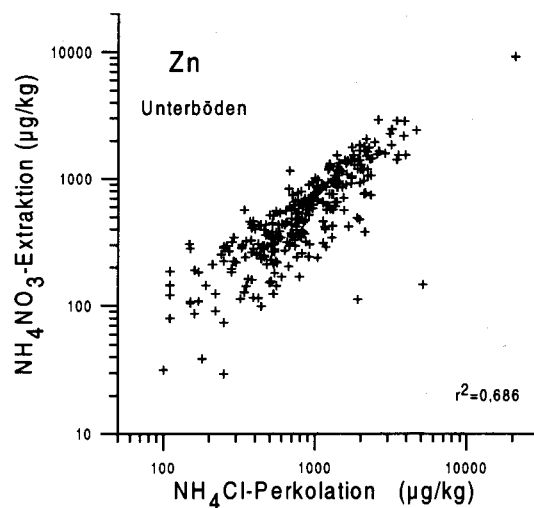
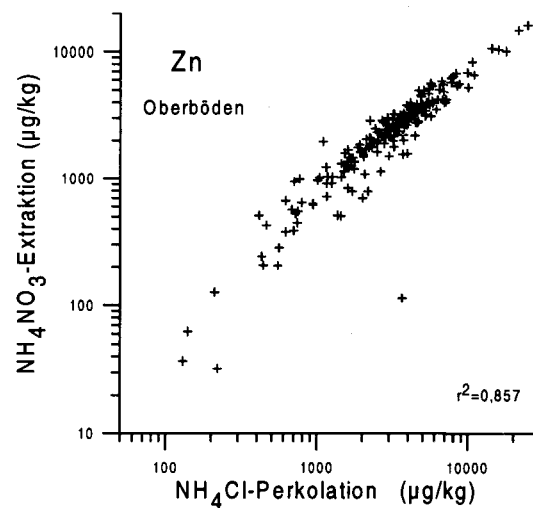
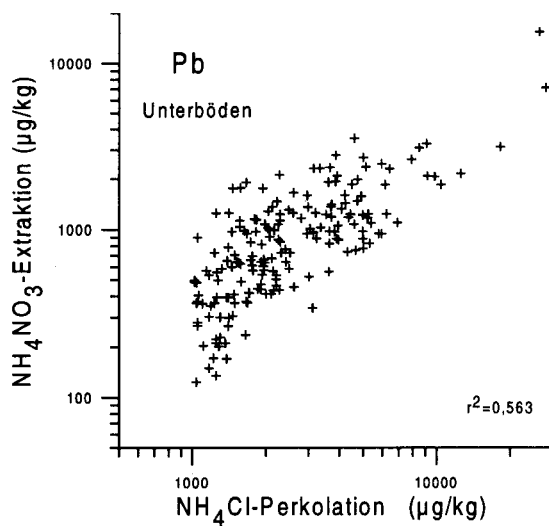
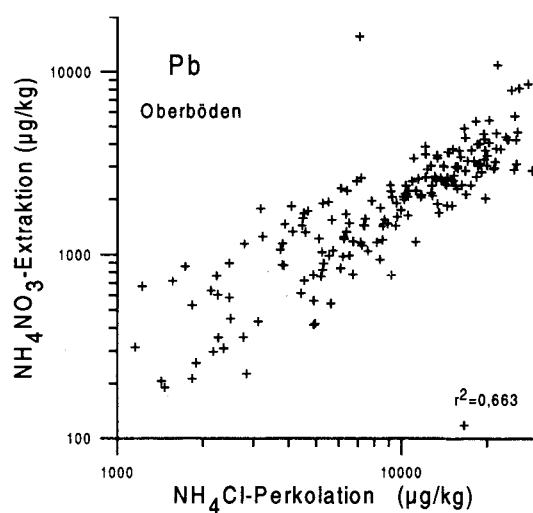
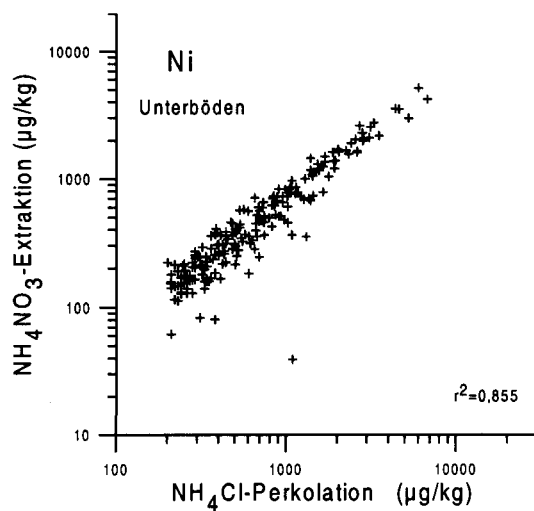
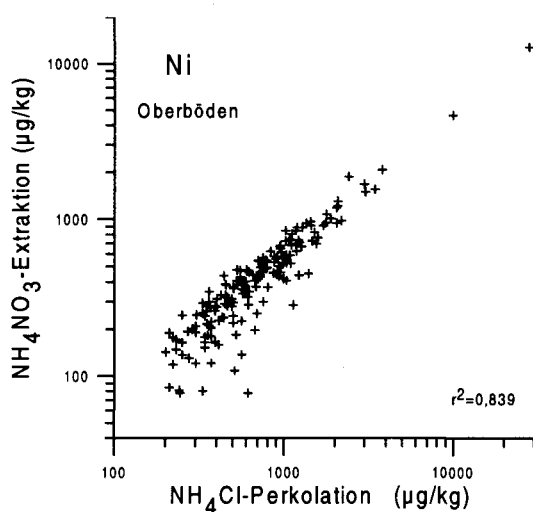


Abb. 8: Vergleich der Extraktionsverfahren. Extrahierte Spurenelementgehalte in Ober- und Unterböden.

4 Zusammenfassung

Zur Erfassung der mobilisierbaren Schwermetallgehalte wurden an ca. 700 Bodenproben von 196 annähernd rasterförmig über Bayern verteilten Forststandorten Extraktionen mit Ammoniumnitrat (DIN 19730) durchgeführt. In diesen Extrakten wurden neben Cd, Cr, Cu, Ni, Pb und Zn auch die austauschbaren Kationen der Elemente K, Na, Ca, Mg und Al bestimmt. Letztere wurden für einen Vergleich mit Bestimmungen der effektiven Kationenaustauschkapazität erfaßt, die im Rahmen früherer Untersuchungen durchgeführt wurden. Aus diesem Untersuchungszeitraum liegen auch Totalgehalte (HF-HClO₄-HNO₃-Druckaufschluß) vor, die Rückschlüsse auf den Elementvorrat der Böden zulassen. Diese Datenbasis dient zur Abschätzung der Mobilität der untersuchten Schadstoffe.

Die ermittelten ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetalle wurden getrennt nach den Profilbereichen Oberboden, Unterboden und verwittertem Ausgangsmaterial, einer statistischen Auswertung unterzogen. Die höchsten Gehalte an mobilisierbaren Schwermetallen in allen Profilbereichen weisen Pb und Zn auf. Korrelationen zwischen pH-Wert und diesen Elementen deuten auf "saure" Standortbedingungen als wesentliche Ursache für hohe ammoniumnitratmobilisierbare Gehalte hin.

Eine Normierung der ammoniumnitratmobilisierbaren Schwermetalle auf die Totalgehalte führt zu Aussagen über die Mobilität der Elemente. So ist Cd – trotz der geringen ammoniumnitratmobilisierbaren Gehalte – bezogen auf den Elementvorrat das mit Abstand am leichtesten mobilisierbare Element.

Desweiteren wurde eine Regionalisierung der Ergebnisse angestrebt. Hierfür wurden die Daten differenziert nach standortkundlichen Landschaftseinheiten (WITTMANN, 1991) ausgewertet. Diese Auswertung konnte jedoch nur für jene Landschaftseinheiten durchgeführt werden, für die eine ausreichende Datenbasis vorlag. Die erarbeiteten statistischen Parameter sollen als ein erster Ansatz für die Abschätzung von Hintergrundwerten ammoniumnitratmobilisierbarer Gehalte verstanden werden.

Ein Vergleich der Schüttelextraktion mit Ammoniumnitrat (nach DIN 19730) mit dem im BayGLA zur Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität eingesetzten Perkulationsverfahren mit Ammoniumchlorid führt zu dem Ergebnis einer generell geringeren Mobilisierung der austauschbaren Kationen durch das "Ammoniumnitratverfahren". Die ermittelten Kationenaustauschkapazitäten lassen sich jedoch über Regressionsgleichungen den Ergebnissen des Perkulationsverfahrens zuordnen.

Perkulationsversuche mit Ammoniumnitrat belegen, daß Unterschiede im Extraktionsvermögen für Schwermetalle der zwei Verfahren vorwiegend auf das höhere Boden/Lösung - Verhältnis bei der Perkulation und die ständige Zufuhr frischer, ungesättigter Lösung zurückgeführt werden können.

5 Danksagung

Die im Rahmen des F+E-Vorhabens "Mobilisierbare Schwermetalle in Böden Bayerns" entstandene Arbeit wurde im Auftrag und mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen durchgeführt.

Mit großer Sorgfalt beteiligten sich die Laborkräfte der GLA-Außenstelle Bamberg an der Durchführung der Analysen. Ihnen sei ebenso gedankt wie den beteiligten Kollegen und Mitarbeitern, die durch kritische Diskussionen und Anregungen einen wichtigen Beitrag leisteten.

6 Literatur:

- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1992): Merkblatt für die Anlage von Bodenmeßnetzen zur Bodenbeobachtung und Beweissicherung bei Problem-stoffemittenten. – 16 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- BRÜMMER G.W., GERTH, J., & HERMS, U. (1986): Heavy metal species, mobility and availability in soils. – Z. Pflanzenern. u. Bodenkunde, **149**: 382-398, Weinheim.
- DIN 19730 (1996): Bodenbeschaffenheit - Extraktion von Spurenelementen mit Ammoniumnitratlösung. – Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.
- DIN 38414 S4 (1983): Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser. 12. Lieferung. – Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung.
- ISO 11466 (1997): Bodenbeschaffenheit - Extraktion in Königswasser löslicher Spurenelemente. – Normenausschuß Wasserwesen im DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.
- DÜRETH-JONECK, S. (1992): Entwicklung eines naturnahen, praxisorientierten Mobilitätstests für Schwermetalle und Arsen in kontaminierten Böden. – Dissertation, Univ. Karlsruhe, ISWW 66, 127 S., Karlsruhe.
- FÖRSTNER, U. (1983): Bindungsformen von Schwermetallen in Sedimenten und Schlämmen: Sorption/Mobilisierung, chemische Extraktion und Bioverfügbarkeit. – Fresenius Z. Anal. Chemie **316**: 604-611, Berlin Heidelberg (Springer).
- HERMS, U. & BRÜMMER, G. (1980): Einfluß der Bodenreaktion auf Löslichkeit und tolerierbare Gesamtgehalte an Nickel, Kupfer, Zink, Cadmium und Blei in Böden und kompostierten Siedlungsabfällen. – Landwirtsch. Forschung, **33**: 408-423.
- JONECK, M., PRINZ, R., REISCHL, A. & SCHMIDT, R. (1998): Untersuchung zur Ermittlung der ubiquitären Hintergrundbelastung von organischen Problemstoffen (inkl. PCDD/PCDF) an ausgewählten Böden Bayerns unter normierten Standortbedingungen. – Abschlußbericht, Bamberg (Bayer. Geol. L.-Amt), unveröffentl.
- KÖSTER, W. & MERKEL, D. (1982): Beziehungen zwischen den Gehalten an Zink, Cadmium, Blei und Kupfer in Böden und Pflanzen bei Anwendung unterschiedlicher Bodenuntersuchungsmethoden. – Landwirtsch. Forschung, **39**: 245-254.
- MEIWES, K.J., KÖNIG, N., KHANNA, P.K., ULRICH, B. (1984): Chemische Untersuchungsverfahren für Mineralboden, Auflagehumus und Wurzeln zur Charakterisierung und Bewertung der Versauerung in Waldböden. – Berichte Forschungszentrum Waldökosysteme/Waldböden, **7**: 1-67; Göttingen.

- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (1989) : Lehrbuch der Bodenkunde. – 12. Aufl., bearbeitet von Schachtschabel, P., Blume, H.P., Brümmer, G., Hartge, K.H., Schwertmann, U., Stuttgart (Enke).
- TESSIER, A., CHAMBELL, P.G, BISSON, M. (1979): Sequential extraction procedure for the specification of particulate trace metals. – Analytical Chemistry, **51**: 844-851, Washington (D.C.).
- THIELE, S. & BRÜMMER, G.W. (1993): Bestimmung der mobilen Fraktionen ausgewählter Elemente (Cd, Ni, Co, Cr, As) in Oberböden durch CaCl_2 - und NH_4NO_3 -Extraktion. – Mitt. Dt. Bodenkundl.Ges., **72**: 1313-1316, Oldenburg.
- WITTMANN, O. (1991): Standortkundliche Landschaftsgliederung von Bayern; Übersichtkarte 1: 1 000 000 und Abhängigkeitsbeziehungen der Bodennutzung. – 2.Auflage, GLA-Fachbericht **5**: 1-73, München (Bayer. Geol. L.-Amt), München.
- ZEIEN, H. & BRÜMMER, G.W. (1989): Chemische Extraktionen zur Bestimmung von Schwermetallbindungsformen. – Mitt. Dt.Bodenkundl.Ges., **59/1**: 505-510, Oldenburg.

7 Anhang

Tab. A1: Analyseergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg	
Labor-Nr.	Profilbereich																		
2	Oberboden	489	99	63	4,4	72	19	64	56	591	2394	3131	0,10	11,0	29,2	16,8	34,0	44,3	
3	Unterboden	323	<1	39	4,6	32	20	58	16	217	495	303	0,10	11,0	34,4	24,6	19,4	58,7	
4	Ausgangsm	1	517	185	4,9	31	7	<2	<10	52	6	18	0,13	15,1	53,1	21,8	14,1	64,5	
7	Oberboden	<1	2386	207	<1	57	3	308	23	37	3	37	0,41	14,6	12,7	20,4	23,9	59,1	
8	Ausgangsm	<1	2234	199	3,3	29	2	144	17	26	8	<5	0,21	14,4	10,3	19,2	13,6	38,3	
10	Oberboden	595	167	60	2,2	78	23	79	58	516	3342	2987	0,10	29,8	29,9	18,6	40,0	71,4	
11	Unterboden	537	101	24	1,8	30	30	72	51	129	1475	583	0,19	28,9	83,4	30,3	26,3	83,3	
12	Unterboden	851	120	97	6,5	72	20	421	30	513	1759	160	0,10	37,5	53,7	48,6	24,1	102,8	
14	Oberboden	<1	1709	312	5,1	66	30	16	17	120	354	1574	0,26	14,9	20,5	24,4	49,9	85,3	
15	Unterboden	470	193	50	7,5	33	18	15	35	214	1584	656	0,13	18,2	21,0	24,5	31,3	60,5	
16	Ausgangsm	<1	1967	257	3,1	44	<5	22	<10	<22,5	<75	<25	0,34	15,9	42,5	26,7	18,0	68,5	
18	Oberboden	487	840	174	13,4	110	136	56	59	1553	5934	16084	0,24	9,5	19,1	10,7	76,9	48,0	
19	Oberboden	638	53	4	7,5	25	20	48	67	180	2611	1627	0,10	13,8	45,7	20,4	34,8	63,0	
20	Unterboden	545	38	7	3,7	22	9	135	34	164	1910	365	0,10	20,5	45,1	26,5	26,2	70,0	
21	Ausgangsm	497	48	10	4,3	22	9	214	27	164	1084	258	0,10	19,0	37,1	28,7	22,3	74,8	
24	Unterboden	392	45	8	<1	25	7	172	31	175	727	579	0,10	32,1	26,6	21,5	22,3	79,4	
25	Ausgangsm	243	82	24	<1	16	7	187	21	243	1109	238	0,10	16,0	26,6	19,4	19,4	51,7	
29	Oberboden	573	108	46	5,3	44	14	103	74	502	4385	2669	0,10	8,2	49,8	12,1	40,7	28,8	
30	Unterboden	436	44	12	2,7	27	10	86	22	197	599	556	0,10	17,7	59,4	25,1	15,6	44,4	
31	Ausgangsm	417	162	91	6,5	38	19	146	20	299	644	430	0,10	25,0	57,9	32,8	16,1	57,9	
33	Oberboden	716	91	29	2,6	34	18	64	68	418	2512	2143	0,10	21,3	53,6	20,8	25,9	59,1	
34	Unterboden	296	139	37	1,1	23	11	24	23	207	409	349	0,10	10,9	35,6	26,8	19,2	46,7	
35	Ausgangsm	190	305	121	2,2	45	22	52	<10	298	243	88	0,10	13,1	64,2	36,9	17,4	61,4	
37	Oberboden	582	108	41	5,1	62	34	75	46	436	5705	3928	0,10	15,7	47,9	14,7	46,2	42,4	
38	Unterboden	511	43	2	1,0	33	13	74	22	160	627	454	0,10	20,8	34,3	34,5	20,9	54,6	
39	Ausgangsm	890	131	63	9,4	68	42	177	18	429	1141	518	0,13	28,2	43,3	53,3	21,4	73,3	
41	Oberboden	816	120	43	5,9	49	21	89	91	587	3335	2416	0,10	15,7	48,0	18,0	33,7	56,5	
42	Unterboden	640	56	12	2,3	24	12	45	61	249	1439	1520	0,10	16,0	31,9	21,7	26,5	47,1	
43	Unterboden	656	10	63	3,1	39	13	93	36	331	974	312	0,12	20,2	38,8	30,9	21,6	64,5	
44	Unterboden	469	765	355	8,3	66	17	175	19	780	879	294	0,10	23,5	44,8	41,7	18,6	60,5	
46	Oberboden	674	1219	233	8,8	93	76	66	50	1010	2504	8351	0,16	15,4	33,0	20,8	36,1	55,0	

Tab. A1:Analyseergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg	
Labor-Nr.	Profilbereich																		
47	Unterboden	207	1593	341	5,4	36	21	23	22	367	849	835	0,10	12,9	40,7	20,0	21,8	40,8	
48	Unterboden	<1	4504	659	11,5	81	<5	12	<25	<75	<2,5	<20	0,10	30,4	59,2	57,0	21,6	74,7	
49	Ausgangsm	<1	2741	401	8,4	59	<5	15	<25	<75	<2,5	<20	0,17	23,5	24,5	41,3	12,6	44,0	
52	Oberboden	685	287	103	8,3	135	58	82	101	978	2896	5786	0,16	19,7	51,3	13,3	66,3	49,3	
53	Unterboden	540	20	10	2,7	36	14	86	37	223	636	433	0,10	21,2	89,2	30,6	24,2	69,0	
54	Unterboden	550	146	76	8,8	47	16	174	28	394	680	183	0,11	33,0	80,1	42,0	24,2	86,7	
56	Oberboden	<1	2839	671	6,1	71	<5	29	<25	<75	4	<20	0,24	12,0	62,9	19,3	30,1	45,2	
57	Oberboden	169	531	200	3,6	30	25	14	20	137	765	387	0,10	14,6	63,5	17,6	20,8	34,9	
58	Unterboden	<1	3494	632	10,5	58	<5	19	<25	<75	<2,5	<20	0,20	25,4	61,8	44,0	18,3	63,1	
59	Ausgangsm	<1	1965	296	9,2	31	<2	21	<7,5	<15	<0,75	<12,5	0,14	29,3	53,3	25,5	8,2	32,6	
61	Oberboden	<1	1886	284	5,8	60	45	17	17	164	258	793	0,26	5,0	64,3	13,1	32,5	46,6	
62	Unterboden	<1	1955	359	3,6	41	2	11	<7,5	<25	<7,5	<22,5	0,15	13,6	80,2	26,8	17,1	55,7	
63	Unterboden	<1	2196	257	5,8	52	<2	46	<7,5	18	<0,75	<12,5	0,14	13,3	52,9	19,3	7,6	33,7	
65	Oberboden	581	94	42	5,5	84	41	185	54	725	4902	3626	0,10	14,4	70,7	14,4	41,1	38,9	
66	Unterboden	522	112	39	6,2	52	19	324	50	465	2348	1176	0,10	21,3	49,5	29,6	19,3	61,9	
67	Unterboden	719	624	99	12,0	88	26	1507	59	1001	3519	1563	0,10	30,6	90,8	44,0	18,1	80,8	
68	Ausgangsm	345	1480	178	7,7	95	28	2174	21	1692	2834	1273	0,10	47,9	118,3	57,7	18,2	89,2	
70	Oberboden	765	74	61	7,0	58	37	73	66	744	5422	5124	0,10	12,0	60,9	12,1	42,7	39,8	
71	Unterboden	460	120	22	1,2	15	16	26	26	283	300	450	0,16	13,3	62,3	25,0	17,9	50,5	
72	Unterboden	566	83	62	2,9	26	53	45	11	597	244	229	0,24	20,9	37,0	35,8	15,1	56,9	
73	Ausgangsm	<1	1157	139	<1	18	<1	8	11	<25	<75	<22,5	0,15	21,7	92,7	43,9	6,5	19,7	
75	Oberboden	5	3031	393	9,5	64	44	23	<7,5	183	57	503	0,43	13,7	38,6	29,2	35,4	79,3	
76	Unterboden	<1	3257	429	10,6	57	6	4	<7,5	38	1	<12,5	0,26	18,0	59,9	47,1	20,5	72,5	
78	Ausgangsm	<1	2302	262	7,9	46	<5	10	<25	<75	44	<20	0,20	17,6	25,2	36,2	8,6	43,0	
80	Oberboden	724	139	49	4,6	77	64	169	38	724	3866	6797	0,13	12,9	57,4	11,8	43,8	57,8	
84	Oberboden	<1	4132	1356	4,9	131	6	133	<15	<25	<75	63	1,52	12,4	45,5	19,9	57,7	89,0	
85	Ausgangsm	<1	2206	664	8,2	46	6	31	<7,5	<15	<0,75	<12,5	0,53	5,0	10,2	8,7	14,1	26,9	
86	Ausgangsm	<1	919	328	1,9	33	2	9	<15	<25	<75	<12,5	0,18	5,0	12,3	6,4	4,5	10,2	
88	Oberboden	53	2496	448	9,9	122	106	25	26	946	561	3513	0,38	13,4	55,7	24,2	63,9	66,6	
89	Ausgangsm	141	2060	559	8,6	72	72	27	<15	1057	444	1277	0,21	13,9	61,8	24,7	36,7	55,6	
90	Ausgangsm	<1	3410	337	6,1	74	<5	31	<25	<75	<2,5	<20	0,37	20,9	59,4	44,0	13,2	39,6	

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
92	Oberboden	<1	5018	701	12,2	102	7	73	<25	<75	48	32	1,77	13,6	54,9	20,0	96,9	132,2
93	Ausgangsm	<1	2195	212	5,0	36	4	43	<7,5	17	<0,75	<12,5	0,53	5,1	19,6	9,6	17,9	34,4
95	Oberboden	<1	3562	989	27,7	45	10	53	<25	<75	10	<20	2,12	9,2	73,9	28,7	91,8	114,1
96	Ausgangsm	<1	2226	573	10,6	20	6	26	<7,5	<15	<0,75	<12,5	1,17	5,1	44,8	16,9	37,1	53,9
97	Ausgangsm	<1	980	291	<1	23	3	9	<15	<25	<75	<12,5	0,55	5,0	18,9	12,1	8,0	24,8
99	Oberboden	552	<1	36	3,7	47	18	57	61	533	2624	2374	0,10	11,7	57,3	14,4	33,6	33,3
100	Unterboden	400	<1	5	2,2	30	12	35	16	145	613	345	0,10	9,4	63,4	21,1	18,3	43,6
101	Unterboden	725	<1	56	4,7	65	19	434	25	500	1040	196	0,10	16,6	54,9	27,7	15,7	52,0
103	Oberboden	612	104	38	10,9	73	31	67	75	462	3043	3289	0,10	8,0	23,0	13,6	51,7	52,5
104	Oberboden	415	39	20	3,9	36	11	82	25	171	611	645	0,10	20,2	41,3	29,2	24,0	68,1
105	Unterboden	478	603	280	12,9	69	12	263	30	781	1285	519	0,10	9,6	30,4	17,3	22,0	52,8
107	Oberboden	682	124	29	9,3	94	22	52	<15	237	4275	3764	0,10	5,6	13,5	5,9	34,6	64,6
108	Unterboden	374	20	<1	2,8	33	13	5	<15	33	661	644	0,22	5,5	8,9	7,0	29,0	76,6
109	Ausgangsm	240	38	1	4,6	36	8	<5	<15	<25	413	195	0,18	5,0	14,9	9,7	19,0	123,0
111	Oberboden	403	126	45	4,4	90	31	43	<15	531	2161	3503	0,10	6,9	31,1	11,0	22,3	27,9
112	Oberboden	519	90	35	2,1	55	8	192	<15	277	1779	620	0,10	12,7	43,6	19,7	13,8	43,3
113	Unterboden	310	927	653	19,1	91	9	638	<15	1643	1233	330	0,10	22,2	49,6	38,5	13,3	61,5
115	Oberboden	117	568	17	<1	48	58	19	<15	408	778	3105	0,30	7,1	9,1	23,6	20,9	67,0
116	Unterboden	<1	467	<1	<1	23	12	<5	<15	<25	<75	38	0,22	5,5	7,8	17,0	14,0	43,8
117	Unterboden	<1	487	<1	<1	23	4	<5	<15	<25	<75	15	0,24	5,0	21,3	21,0	23,5	52,0
118	Ausgangsm	<1	364	<1	<1	22	<1,75	<5	<15	<25	<75	61	0,16	5,0	16,0	12,7	23,9	33,1
120	Oberboden	345	5	10	2,4	31	30	20	35	159	355	1134	0,30	20,9	70,3	29,1	39,2	76,9
121	Unterboden	193	<1	3	1,2	23	12	18	21	28	134	493	0,11	20,5	70,9	31,3	21,2	81,6
122	Unterboden	201	<1	4	<1	28	10	19	12	26	152	344	0,13	23,1	76,8	36,0	19,7	91,5
124	Oberboden	392	12	10	1,6	72	72	53	<15	165	615	1776	0,37	38,2	48,1	16,0	61,0	61,2
125	Unterboden	136	4	<1	<1	33	10	25	<15	<25	120	238	0,10	56,3	62,9	26,6	35,5	99,9
126	Ausgangsm	122	9	<1	<1	44	9	85	<15	<25	539	325	0,10	65,4	53,5	31,4	33,8	98,3
129	Oberboden	650	305	45	6,9	77	35	97	58	679	3019	4434	0,10	9,2	60,2	13,0	48,8	44,9
130	Oberboden	405	343	49	4,5	52	24	88	12	888	359	914	0,10	9,3	68,8	17,6	31,0	43,6
131	Unterboden	462	3560	459	15,3	135	10	431	25	1360	2323	382	0,10	16,8	88,5	31,4	22,0	65,6
135	Oberboden	695	144	36	7,5	62	19	107	87	666	2429	3113	0,10	10,5	65,9	13,7	32,5	41,6

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter	Methode	Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
	Profilbereich																			
136	Oberboden			403	70	29	5,4	38	11	106	26	219	672	636	0,10	10,0	59,8	16,5	23,9	76,2
137	Unterboden			466	286	130	4,2	64	17	386	22	788	1169	774	0,10	21,5	68,6	25,5	23,4	69,7
138	Unterboden			317	1456	571	12,6	106	17	870	29	1662	2092	814	0,10	33,1	88,1	40,4	22,6	92,5
140	Oberboden			594	61	36	2,5	86	52	51	56	459	2535	3683	0,17	15,4	33,8	22,1	45,3	58,7
141	Unterboden			155	9	<1	<1	40	10	21	15	28	106	421	0,10	89,1	38,3	33,1	20,5	108,5
142	Ausgangsm			160	5	<1	<1	39	6	24	<10	<25	196	229	0,10	37,4	38,6	35,5	19,2	89,0
145	Unterboden			307	10	<1	<1	30	7	19	<10	31	475	266	0,10	5,0	11,8	13,3	21,5	55,1
146	Unterboden			397	22	7	1,7	37	6	42	<10	43	767	127	0,10	10,2	2,0	14,1	20,0	67,8
147	Ausgangsm			445	1	61	3,8	47	11	77	12	142	854	87	0,10	16,3	25,6	15,0	27,1	87,2
149	Oberboden			621	97	47	6,8	71	36	52	68	911	2570	4664	0,10	7,1	49,2	13,4	31,6	43,2
150	Unterboden			569	30	11	3,5	35	8	112	62	299	1930	1183	0,10	9,9	55,5	17,8	19,8	45,9
151	Unterboden			405	443	381	8,9	59	15	336	14	1377	978	316	0,10	16,2	74,3	31,0	23,6	56,6
153	Oberboden			351	75	32	2,4	55	15	38	40	444	2056	2198	0,10	5,6	48,7	10,8	29,7	37,6
154	Oberboden			357	<1	39	3,8	60	10	308	15	282	390	284	0,12	11,7	58,3	19,5	18,0	51,4
155	Unterboden			223	799	423	10,3	100	15	463	14	1247	494	470	0,10	17,8	68,0	31,8	17,4	67,5
157	Oberboden			618	2	26	4,0	55	40	47	87	226	822	2004	0,20	22,6	63,6	30,3	42,4	86,2
158	Unterboden			226	<1	4	1,3	25	15	19	24	34	100	290	0,10	27,9	79,4	45,3	21,3	112,9
159	Unterboden			221	<1	4	1,7	29	8	21	16	<25	113	205	0,10	30,0	82,0	46,2	20,7	108,2
160	Unterboden			218	25	26	5,6	38	6	40	<25	<75	135	305	0,10	33,5	69,5	47,5	21,7	121,8
162	Oberboden			392	29	15	3,7	89	60	30	25	164	2990	3238	0,12	5,0	20,5	3,6	41,5	27,8
163	Unterboden			185	8	<1	<1	33	23	<7,5	<10	36	194	425	0,15	7,0	40,5	10,8	34,1	69,9
164	Unterboden			102	6	<1	<1	26	13	<7,5	<10	35	<75	243	0,12	6,9	43,1	14,2	29,1	84,2
165	Ausgangsm			73	8	<1	<1	27	8	<7,5	<10	<25	<75	157	0,15	9,3	41,6	19,2	28,0	96,5
167	Oberboden			607	56	59	98,5	47	25	75	60	826	1475	2452	0,10	10,1	68,7	14,0	27,9	38,6
168	Oberboden			371	93	105	17,8	35	14	157	19	623	670	379	0,10	15,0	83,6	21,5	20,7	54,1
169	Unterboden			3	1525	623	21,6	71	5	175	<10	656	110	335	0,10	23,9	88,9	36,1	18,1	59,0
171	Oberboden			692	36	22	10,4	66	48	71	50	206	3768	2532	0,10	8,7	37,1	11,8	35,6	50,9
172	Unterboden			239	16	<1	1,7	42	8	8	12	29	461	299	0,10	9,3	40,7	14,8	19,0	60,7
173	Unterboden			190	10	<1	5,2	29	4	8	<10	38	322	169	0,10	14,0	48,1	18,0	16,6	75,4
175	Oberboden			603	295	94	2,7	77	19	70	61	911	2224	2935	0,10	13,7	75,2	22,4	23,2	56,3
176	Unterboden			<1	2223	598	6,4	101	9	10	<10	691	<75	32	0,10	20,7	87,3	37,5	16,1	63,7

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
177	Unterboden	<1	3052	408	6,2	74	<5	19	<25	<75	<2,5	<20	0,12	22,4	72,5	30,3	19,7	59,2
179	Oberboden	651	85	55	7,9	116	74	46	58	300	2394	5441	0,20	11,0	38,3	9,9	76,2	68,3
180	Unterboden	503	19	11	3,4	51	42	8	29	140	873	2179	0,17	9,8	37,6	11,0	54,1	80,3
181	Unterboden	172	8	<1	<1	29	11	<5	<1,75	<20	73	477	0,10	6,6	43,7	12,6	28,4	87,9
182	Ausgangsm	183	19	<1	1,2	36	14	<5	<1,75	<20	114	582	0,11	9,5	33,4	13,5	31,1	101,8
184	Oberboden	444	9	16	1,1	47	23	42	<1,75	108	1576	2050	0,10	10,1	49,3	10,3	31,9	58,1
185	Unterboden	409	66	10	<1	47	9	133	<1,75	<20	987	623	0,10	16,6	28,0	16,7	23,8	66,0
186	Unterboden	524	1146	265	3,7	99	16	356	<1,75	727	1906	696	0,10	16,0	42,7	27,3	16,2	56,4
188	Oberboden	639	46	48	6,4	107	40	111	15	77	3995	2681	0,12	17,4	27,9	13,3	64,6	51,9
189	Unterboden	301	18	2	2,0	40	32	8	<1,75	<20	365	915	0,18	16,4	33,4	16,9	42,3	74,9
191	Oberboden	617	17	34	7,1	61	31	18	92	470	2139	1502	0,10	13,8	67,2	52,3	42,4	79,7
192	Ausgangsm	448	11	17	6,0	39	14	13	87	239	784	590	0,13	22,5	108,1	66,5	32,2	117,3
194	Oberboden	186	261	49	4,3	147	50	3084	42	456	2133	10632	0,10	63,3	16,0	4,8	34,5	40,5
195	Unterboden	314	<1	7	1,5	39	8	23	36	141	976	989	0,10	6,7	25,8	11,2	24,8	39,7
196	Ausgangsm	182	<1	4	2,2	24	6	21	14	96	244	450	0,10	7,3	16,8	9,9	13,3	40,3
198	Oberboden	767	1	46	5,7	67	55	73	<1,75	441	3606	4964	0,13	11,0	63,2	12,7	32,6	46,6
199	Unterboden	667	126	22	2,5	41	47	39	<1,75	364	1058	2876	0,16	9,7	68,8	14,5	28,1	59,4
200	Unterboden	433	154	30	1,8	32	20	35	<1,75	<20	248	248	0,14	23,2	96,8	36,9	11,0	71,5
201	Ausgangsm	231	347	106	4,8	42	33	41	<1,75	170	107	139	0,22	28,7	83,5	42,8	13,5	74,9
202	Ausgangsm	<1	890	141	3,4	37	21	<5	<1,75	55	<50	60	0,27	25,7	76,7	40,7	12,7	71,1
205	Oberboden	570	326	52	6,8	38	32	81	68	522	1220	1996	0,16	14,1	76,0	29,6	27,8	91,6
206	Unterboden	491	261	32	5,5	31	28	68	66	365	882	1404	0,16	12,7	72,8	27,7	24,6	84,3
207	Unterboden	253	752	71	6,3	26	43	41	44	454	412	852	0,18	13,4	136,8	31,2	22,4	91,3
208	Unterboden	<1	1952	116	13,1	30	2	2	5	<12,5	<1,5	<12,5	0,21	25,0	90,5	36,3	16,6	94,3
209	Ausgangsm	<1	1725	96	9,9	21	6	3	6	41	9	<12,5	0,23	26,2	104,8	42,9	14,5	90,1
211	Oberboden	654	81	28	<1	57	31	138	<1,75	137	7919	4953	0,11	11,1	38,0	10,0	40,2	37,3
212	Unterboden	628	28	4	<1	32	20	39	<1,75	<20	324	1415	0,10	10,8	45,9	12,2	23,9	34,3
213	Unterboden	388	17	<1	<1	29	13	61	<1,75	<20	67	485	0,11	14,1	46,1	17,0	12,9	45,2
214	Ausgangsm	896	21	<1	<1	53	30	231	<1,75	<20	244	1093	0,21	17,9	58,2	27,2	17,3	59,8
216	Oberboden	714	<1	37	2,0	57	23	78	<1,75	197	8573	3795	0,10	7,6	43,9	9,3	38,9	33,7
217	Unterboden	775	56	12	<1	34	22	46	<1,75	<20	3267	2060	0,10	8,0	53,4	13,0	36,1	41,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
218	Unterboden	505	108	6	<1	32	32	49	<10	211	151	318	0,20	13,0	45,2	27,2	15,9	56,7
219	Ausgangsm	<1	1807	108	2,2	44	71	8	<10	397	<25	21	0,75	15,9	71,0	41,0	17,8	62,3
221	Oberboden	781	118	69	5,4	62	47	53	53	568	2141	3968	0,11	5,9	62,4	13,0	35,7	52,2
222	Unterboden	582	73	14	1,9	34	41	38	32	357	566	857	0,12	7,2	73,2	16,8	25,9	57,5
223	Unterboden	218	110	96	5,3	31	23	20	<10	128	161	116	0,13	15,1	45,7	33,6	18,9	67,9
224	Ausgangsm	79	808	370	6,0	64	40	31	<10	128	77	229	0,39	34,0	45,3	60,7	20,4	88,0
226	Oberboden	211	144	21	2,9	64	47	73	<10	131	1898	2862	0,10	5,0	4,9	3,0	20,9	16,9
227	Unterboden	339	77	13	2,3	47	34	77	15	65	2369	2920	0,10	5,0	7,4	3,4	15,7	12,0
228	Unterboden	103	12	<1	<1	20	4	12	<10	31	897	600	0,10	5,0	5,3	14,2	15,8	14,6
229	Unterboden	123	47	21	<1	31	2	7	<10	24	423	162	0,10	5,0	6,7	5,3	15,7	15,4
230	Unterboden	264	1128	868	13,9	189	38	69	<10	865	480	253	0,10	5,5	25,2	20,7	23,7	61,9
231	Unterboden	<1	1344	859	9,0	114	<1,5	10	<10	<22,5	<25	18	0,10	9,8	16,9	15,9	14,5	29,3
233	Oberboden	373	17	23	5,8	81	37	31	<25	152	3051	2886	0,14	6,9	16,1	4,9	44,6	33,7
234	Unterboden	320	<1	8	3,5	31	25	12	<25	79	737	1063	0,13	5,0	16,7	4,6	39,1	40,7
235	Unterboden	97	<1	1	1,1	13	11	7	<25	<75	14	169	0,15	8,0	9,1	9,4	23,6	72,9
236	Ausgangsm	14	4	<1	1,1	6	2	3	<10	<25	9	164	0,15	5,0	2,4	3,0	25,3	60,1
238	Oberboden	11	73	<1	<1	27	17	16	<10	84	1143	1687	0,10	5,0	6,6	2,0	9,0	5,0
239	Oberboden	<1	7	<1	<1	15	2	7	<10	<22,5	292	242	0,10	5,0	6,3	2,0	4,6	5,0
240	Unterboden	55	6	<1	<1	16	3	38	<10	<22,5	1330	486	0,10	5,0	9,7	2,0	15,0	5,0
241	Ausgangsm	31	3	<1	<1	21	2	9	<10	<22,5	261	243	0,10	5,0	19,5	9,0	15,4	13,9
242	Ausgangsm	96	5	<1	<1	31	2	15	<10	24	412	234	0,10	5,0	25,9	9,0	16,6	13,9
244	Oberboden	190	107	12	1,7	54	19	51	<10	176	3508	2482	0,10	5,0	59,5	6,1	22,6	28,3
245	Unterboden	252	34	8	<1	29	8	25	24	<100	2622	889	0,10	5,0	37,9	5,9	22,0	18,3
246	Unterboden	209	7	<1	<1	34	5	13	15	<100	338	181	0,10	5,0	23,3	10,9	14,2	29,8
247	Unterboden	287	31	6	<1	47	10	41	6	<100	526	382	0,10	5,0	23,3	12,8	14,8	31,4
248	Unterboden	481	114	74	<1	81	25	108	10	303	785	388	0,10	13,9	34,3	17,4	13,9	30,3
249	Ausgangsm	405	117	70	<1	71	12	100	13	213	967	133	0,10	10,6	28,1	11,8	11,3	20,5
251	Oberboden	642	31	48	6,3	55	23	59	69	558	2066	3178	0,10	8,3	57,0	11,3	26,8	36,0
252	Unterboden	520	40	10	2,5	28	6	37	66	131	1985	756	0,10	8,4	44,8	14,9	21,4	42,2
253	Unterboden	427	770	362	9,6	116	22	425	31	713	972	<25	0,10	24,0	85,6	35,0	18,4	71,2
254	Unterboden	135	1499	595	12,5	112	21	332	9	1446	484	<25	0,10	23,5	78,2	38,5	18,6	69,2

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
	Profilbereich																	
255	Unterboden	<1	2359	749	21,4	82	11	6	<7,5	733	2	<12,5	0,15	23,2	84,3	45,1	18,2	68,9
259	Oberboden	511	<1	14	4,7	19	8	67	63	189	1832	1137	0,10	11,3	66,1	14,5	20,7	43,0
260	Unterboden	517	359	264	7,4	76	20	597	30	969	1145	308	0,27	25,1	74,2	40,8	20,1	79,2
261	Unterboden	438	719	501	10,8	92	21	693	24	1492	1365	235	0,65	23,9	51,3	35,8	20,9	71,1
263	Oberboden	638	90	45	2,0	64	27	32	76	544	2385	3574	0,10	10,4	38,0	15,0	26,5	50,5
264	Unterboden	737	58	15	<1	46	7	80	78	240	2693	1329	0,10	18,6	53,1	25,2	25,4	72,4
265	Unterboden	713	126	233	5,0	93	13	517	53	1165	1765	360	0,10	28,7	51,0	44,6	22,1	92,8
266	Unterboden	632	693	649	17,5	129	13	1007	43	2736	2318	354	0,10	122,4	84,3	56,3	30,5	111,7
268	Oberboden	370	581	141	13,8	125	47	95	110	1495	2853	6603	0,14	16,0	36,0	15,3	65,0	42,6
269	Unterboden	442	139	51	2,4	43	8	127	44	291	872	347	0,10	13,8	42,8	28,4	24,9	66,9
270	Ausgangsm	296	596	507	10,1	93	25	604	11	2183	667	298	0,12	29,0	82,2	48,3	27,6	84,3
272	Oberboden	693	130	36	6,0	34	14	71	76	383	1937	2083	0,10	11,1	39,7	21,6	24,6	70,3
273	Unterboden	436	22	53	4,8	30	9	71	56	308	947	115	0,11	11,3	33,5	19,7	18,7	56,8
274	Unterboden	39	1376	413	11,7	59	17	21	13	617	123	29	0,15	22,7	40,5	35,1	19,3	83,7
275	Unterboden	<1	2353	602	19,3	77	5	<2,5	<7,5	158	<7,5	<10	0,16	39,2	32,0	58,6	23,7	113,3
277	Oberboden	714	115	65	4,9	80	25	290	80	886	1992	6257	0,10	11,6	35,5	14,2	29,5	41,0
278	Unterboden	608	84	27	2,1	61	7	161	56	358	1314	953	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
279	Unterboden	840	626	286	6,5	129	19	736	73	1613	1762	882	0,10	23,6	94,9	28,9	21,1	67,3
280	Unterboden	575	2027	579	22,3	148	14	1030	65	2596	2778	501	0,10	29,1	73,1	38,9	22,6	79,7
282	Oberboden	1	4335	167	8,0	92	12	26	<10	61	9	127	0,40	16,5	82,3	36,3	29,0	79,4
283	Ausgangsm	1	4503	56	9,3	92	3	78	12	29	<2,5	55	0,40	24,2	113,9	50,2	29,9	106,7
284	Ausgangsm	1	4207	77	8,5	66	2	22	<10	<25	<2,5	66	0,19	27,5	131,2	55,9	27,7	100,1
286	Oberboden	692	<1	52	8,8	47	20	91	101	647	1446	2163	0,12	13,8	84,7	27,2	28,2	62,6
287	Unterboden	370	<1	19	3,6	32	9	268	71	364	730	243	0,10	16,4	78,1	29,8	17,7	64,9
288	Ausgangsm	207	51	120	5,3	32	15	336	26	1016	283	274	0,15	36,5	36,6	46,3	20,0	81,8
289	Ausgangsm	107	36	112	4,3	23	13	151	17	690	261	275	0,11	20,1	41,0	31,1	14,1	51,0
291	Oberboden	425	79	47	5,0	52	25	141	51	537	2517	3856	0,10	11,9	27,2	12,1	34,7	42,2
292	Unterboden	403	<1	13	3,2	17	7	55	48	213	1185	1370	0,10	5,5	22,2	11,4	15,4	28,1
293	Unterboden	367	<1	14	2,6	35	6	103	27	172	375	432	0,10	8,8	22,4	16,6	12,0	36,3
294	Ausgangsm	175	499	298	5,5	66	11	168	<10	743	300	210	0,10	17,3	26,9	25,2	12,6	45,1
296	Oberboden	859	138	62	9,8	54	54	53	94	845	1660	2255	0,15	7,3	35,3	22,6	28,2	46,0

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
297	Unterboden	<1	583	425	5,5	32	<0,5	<2,5	<7,5	<10	<7,5	<10	0,16	22,5	94,1	54,4	21,9	84,7
298	Unterboden	<1	1076	302	10,0	23	<2,25	22	<5	<50	<2,5	<12,5	0,11	20,0	45,1	43,6	16,8	63,2
299	Ausgangsm	<1	639	65	<1	14	<0,5	<2,5	<7,5	<10	<7,5	<10	0,10	16,3	25,0	24,7	14,8	48,2
301	Oberboden	382	325	134	1,1	63	23	52	50	474	3240	3488	0,10	6,2	46,0	14,3	35,7	47,8
302	Unterboden	393	11	37	4,2	39	19	68	39	358	1013	858	0,10	8,2	43,4	21,9	18,3	45,6
303	Ausgangsm	92	1227	332	10,7	73	30	38	<7,5	472	217	89	0,12	17,2	62,9	35,4	18,1	68,7
305	Oberboden	616	44	37	4,1	56	26	51	60	430	4072	2617	0,10	12,5	63,3	21,0	40,9	56,3
306	Unterboden	527	48	7	2,2	34	14	17	66	190	1241	660	0,10	7,6	41,5	29,2	28,1	36,2
307	Unterboden	463	59	31	2,9	46	28	4	35	338	392	258	0,10	14,8	54,7	27,9	20,8	56,3
308	Unterboden	<1	3044	564	16,2	72	2	9	<7,5	18	<0,75	<12,5	0,16	19,1	38,4	44,3	16,7	74,5
310	Oberboden	1016	113	38	7,8	67	31	94	103	513	2959	3357	0,10	6,8	36,9	12,3	30,2	33,9
311	Unterboden	457	10	<1	1,6	30	7	21	88	101	975	368	0,10	5,4	41,5	18,0	22,1	46,2
312	Unterboden	458	17	2	1,9	41	6	130	25	86	642	124	0,10	12,0	83,6	26,0	19,1	47,9
313	Unterboden	447	137	119	4,8	51	16	339	20	458	1079	155	0,10	18,3	89,9	32,4	20,2	50,5
314	Unterboden	351	188	311	9,9	58	10	437	98	833	1138	278	0,10	19,6	88,8	30,9	18,0	66,4
316	Oberboden	635	34	35	2,7	54	22	61	75	615	2109	2721	0,10	8,1	68,8	21,2	31,1	30,0
317	Unterboden	383	49	1	<1	34	11	27	87	276	523	568	0,10	10,5	73,9	23,5	17,3	25,6
318	Unterboden	540	24	30	3,0	54	26	148	41	450	535	577	0,10	16,6	119,9	50,6	16,2	59,0
319	Ausgangsm	<1	2571	377	8,4	61	6	8	<25	<75	<2,5	<20	0,22	16,3	127,3	59,9	16,5	42,7
321	Oberboden	329	871	183	11,3	74	52	44	50	624	1852	4260	0,18	15,1	49,3	17,5	44,7	46,7
322	Ausgangsm	255	534	126	5,1	45	46	17	34	437	570	789	0,13	18,5	52,1	20,8	27,0	42,3
323	Ausgangsm	<1	2509	403	6,6	38	2	40	<7,5	<15	<0,75	<12,5	0,20	17,4	43,9	21,0	10,9	42,6
325	Oberboden	385	222	60	3,0	50	22	59	44	382	1032	1257	0,10	13,7	57,2	15,5	24,4	42,0
326	Oberboden	82	623	140	3,4	42	18	25	14	296	219	206	0,10	26,8	64,4	20,6	25,1	45,5
327	Unterboden	257	418	123	5,5	48	15	73	24	404	694	1589	0,10	19,3	62,7	21,8	17,7	38,9
329	Oberboden	716	169	70	5,0	49	48	76	59	395	2232	2185	0,25	20,6	57,5	14,5	30,4	53,3
330	Unterboden	427	14	<1	<1	34	12	43	63	179	1237	570	0,11	42,1	63,5	25,3	23,6	68,5
331	Unterboden	443	2	95	1,7	61	22	300	17	269	1370	218	0,15	33,4	116,1	38,5	21,2	62,7
332	Unterboden	242	270	209	2,3	63	18	234	9	252	993	112	0,10	39,6	83,1	35,8	21,9	70,8
334	Oberboden	768	263	180	5,8	48	38	30	46	313	1545	1205	0,10	18,5	51,7	7,7	18,2	26,8
335	Unterboden	670	332	186	9,4	64	14	144	64	381	1664	448	0,10	30,4	88,2	33,7	19,0	52,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																	
336	Unterboden	410	27	60	7,8	37	13	26	47	215	1601	333	0,10	9,7	61,7	13,5	14,0	31,1
338	Oberboden	1063	22	26	5,9	61	56	107	80	330	3011	2097	0,12	5,0	56,7	11,4	32,1	33,2
339	Unterboden	306	6	<1	<1	29	33	19	46	106	222	214	0,10	6,7	76,9	22,0	28,6	57,0
340	Unterboden	533	7	<1	1,3	46	15	29	25	65	294	151	0,10	14,3	89,8	33,6	19,5	65,0
341	Ausgangsm	714	13	5	2,3	56	16	68	27	75	619	149	0,10	18,6	96,1	37,8	19,9	76,6
343	Oberboden	800	78	49	8,4	94	38	39	76	431	2091	5260	0,10	5,0	48,0	11,4	32,9	31,7
344	Unterboden	564	18	8	4,7	39	15	22	52	185	1094	756	0,10	11,1	63,5	16,1	29,3	51,1
345	Unterboden	261	8	<1	1,3	32	4	13	23	37	416	99	0,10	11,4	66,2	24,4	17,4	67,2
346	Ausgangsm	289	79	57	3,3	47	9	178	11	193	790	84	0,10	20,4	69,6	30,7	18,6	66,2
347	Ausgangsm	258	96	71	3,5	45	9	172	11	191	717	62	0,10	20,8	74,3	31,0	17,3	69,7
349	Oberboden	368	85	33	2,2	91	15	35	35	407	3784	2320	0,10	9,4	28,9	7,5	33,4	26,7
350	Unterboden	438	73	9	<1	37	9	45	40	206	2082	1392	0,10	6,0	33,8	10,2	22,7	29,9
351	Unterboden	277	22	<1	<1	26	8	16	27	91	51	296	0,11	11,6	39,7	15,5	15,1	46,0
352	Unterboden	364	19	<1	<1	39	13	60	<7,5	99	79	266	0,17	16,9	41,9	22,9	11,9	46,2
354	Oberboden	858	79	40	4,0	87	36	44	61	373	2657	3862	0,11	12,1	47,0	10,3	41,4	41,2
355	Unterboden	332	12	<1	<1	29	11	7	48	82	829	652	0,11	8,5	58,1	18,6	31,0	71,1
356	Unterboden	225	7	<1	<1	30	7	<1,25	<7,5	<7,5	219	74	0,12	17,8	64,0	27,7	17,9	92,8
357	Ausgangsm	256	14	<1	<1	34	8	65	<7,5	24	346	34	0,10	17,4	61,9	28,9	17,5	61,9
361	Oberboden	496	470	96	6,7	59	35	42	45	568	1635	2153	0,17	11,9	70,0	15,1	28,2	43,3
362	Unterboden	403	331	85	5,9	36	38	24	39	456	773	885	0,11	13,3	78,0	17,0	22,8	39,5
364	Oberboden	<1	2732	204	5,9	95	43	13	11	451	58	791	0,29	14,7	80,3	27,4	39,1	67,9
365	Unterboden	<1	2308	156	7,4	59	24	<1,25	<7,5	353	9	87	0,19	14,3	83,5	29,0	28,3	57,7
366	Unterboden	<1	2525	160	9,1	68	7	<1,25	<7,5	183	<5	<7,5	0,25	18,0	85,7	34,1	20,8	69,8
367	Unterboden	<1	3102	178	10,7	72	5	4	<7,5	116	2	<12,5	0,23	26,3	91,8	39,0	19,7	77,4
369	Ausgangsm	<1	8177	55	11,1	24	8	84	36	<7,5	3	<20	1,88	29,1	52,5	32,2	133,7	127,7
371	Oberboden	11	3085	320	9,1	32	36	39	43	164	225	701	0,27	16,8	85,7	17,8	37,2	56,2
372	Unterboden	11	1112	146	4,4	41	18	6	30	167	135	224	0,13	12,2	92,9	22,7	20,5	50,2
373	Unterboden	7	1438	196	6,8	67	30	26	10	222	150	124	0,10	15,5	99,9	38,4	16,7	46,1
374	Unterboden	<1	2855	316	4,5	90	4	<5	<5	<17,5	<17,5	<22,5	0,19	24,3	110,6	62,3	18,2	54,5
376	Oberboden	570	2581	258	16,5	60	93	152	155	1306	1745	6875	0,23	21,8	87,0	27,9	38,6	72,9
377	Unterboden	66	3584	229	19,4	57	56	77	24	764	171	620	0,22	12,5	87,1	26,7	23,3	43,2

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg	
Labor-Nr.	Profilbereich																		
378	Unterboden	<1	5271	142	9,1	56	<5	31	<25	<75	<2,5	<20	0,25	18,2	83,5	27,0	28,4		
379	Ausgangsm	<1	4239	155	8,7	74	<5	8	<25	<75	<2,5	<20	0,25	23,7	90,3	35,3	15,3		
381	Ausgangsm	<1	4050	893	13,5	53	<5	14	28	<75	9	<20	0,77	6,7	55,9	20,8	44,5		
382	Ausgangsm	<1	676	30	<1	22	<1	14	14	26	<17,5	<22,5	0,10	5,0	9,8	2,0	14,0		
386	Ausgangsm	<1	4142	1230	21,7	378	<5	72	28	<75	44	146	0,97	13,5	20,3	4,9	68,1		
388	Oberboden	805	76	49	6,6	73	18	104	63	711	1550	1546	0,10	15,8	54,3	16,6	24,1		
389	Oberboden	560	52	20	4,6	33	11	81	56	223	1149	527	0,10	10,5	66,6	21,5	21,3		
390	Unterboden	173	294	196	6,3	43	6	55	<5	472	222	113	0,14	16,2	55,6	27,0	17,5		
391	Unterboden	22	1469	541	18,2	70	3	31	<5	355	106	91	0,10	20,1	75,0	36,4	19,1		
393	Oberboden	124	1189	52	4,6	50	42	20	12	420	423	2182	0,14	5,6	39,9	14,2	28,8		
394	Unterboden	196	32	27	4,2	31	10	46	<5	134	382	142	0,10	10,3	59,0	19,1	18,0		
395	Unterboden	230	282	162	6,0	58	14	74	<5	308	394	251	0,12	10,2	67,8	24,2	19,8		
396	Unterboden	126	539	411	10,0	65	7	120	<5	415	483	281	0,10	15,4	67,0	25,7	18,2		
398	Oberboden	482	29	38	3,1	37	17	70	49	732	3036	2273	0,10	7,7	44,2	12,3	27,9		
399	Unterboden	442	<1	26	3,3	38	10	122	30	418	653	611	0,10	13,3	40,2	18,8	18,3		
400	Unterboden	385	518	318	5,8	76	15	232	12	1626	989	437	0,10	14,6	84,5	28,5	19,0		
402	Oberboden	<1	3417	347	4,4	43	<5	167	<25	<75	<2,5	<20	0,32	11,9	30,1	20,8	18,2		
403	Unterboden	<1	1547	196	4,4	32	<1	52	<5	<17,5	<17,5	<22,5	0,17	10,5	29,9	20,1	7,3		
404	Unterboden	<1	911	113	<1	23	<1	11	<5	<17,5	<17,5	<22,5	0,10	9,1	17,8	13,7	4,9		
406	Oberboden	689	114	25	5,4	53	20	77	55	485	1904	2730	0,10	6,0	53,5	11,1	24,0		
407	Unterboden	431	20	<1	4,2	27	7	62	57	154	946	673	0,10	9,1	53,0	16,8	17,4		
408	Unterboden	390	57	22	3,5	43	7	206	25	377	482	302	0,10	10,3	44,6	20,9	16,1		
409	Unterboden	323	393	272	8,4	72	9	286	21	1386	505	297	0,10	15,3	75,2	30,5	15,8		
410	Unterboden	231	869	441	15,7	83	10	485	17	1078	569	744	0,10	45,9	55,4	32,2	18,6		
412	Oberboden	420	87	44	3,5	47	28	76	49	665	1484	3127	0,10	9,1	77,1	16,6	30,8		
413	Unterboden	428	<1	17	3,7	30	15	91	61	396	585	1252	0,10	8,4	80,9	17,6	22,2		
414	Unterboden	427	147	104	4,7	60	22	165	29	724	398	852	0,10	10,5	63,0	23,9	21,2		
415	Unterboden	487	1236	610	14,8	120	19	512	47	2282	581	771	0,10	27,8	107,2	49,2	24,6		
416	Ausgangsm	292	397	275	9,9	64	15	362	21	1670	272	517	0,10	16,1	48,3	31,2	12,9		
418	Oberboden	239	70	9	<1	34	12	38	24	252	1688	1553	0,10	5,0	23,8	6,7	13,7		
419	Unterboden	211	15	<1	<1	21	4	11	27	111	488	447	0,10	5,0	22,2	6,6	11,5		

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																	
420	Unterboden	102	137	33	<1	25	4	25	4	132	60	121	0,10	7,7	28,7	11,5	9,1	21,5
421	Ausgangsm	570	141	130	7,9	74	32	386	68	1489	570	630	0,10	16,6	47,6	28,4	10,7	33,3
423	Oberboden	583	<1	35	4,1	40	15	64	68	446	2898	2979	0,10	5,0	74,6	12,1	27,6	29,0
424	Oberboden	452	<1	6	4,0	22	6	38	85	193	859	669	0,10	5,1	81,2	14,7	18,3	32,8
425	Unterboden	721	190	178	6,1	100	19	492	69	831	1133	345	0,10	20,0	97,8	35,9	18,5	71,8
426	Unterboden	288	795	512	9,3	105	13	500	34	1169	678	281	0,10	24,8	90,3	42,5	18,0	72,4
427	Ausgangsm	104	1026	567	10,5	82	19	276	24	1537	325	232	0,13	21,6	88,5	40,5	16,0	67,3
429	Oberboden	553	<1	32	4,0	39	16	116	69	434	2649	2708	0,10	8,3	64,2	13,4	28,4	39,9
430	Unterboden	333	<1	7	<1	29	5	69	58	202	606	1088	0,10	7,4	70,8	17,9	24,0	47,7
431	Unterboden	349	<1	12	2,8	36	8	80	63	138	332	395	0,10	10,3	77,9	22,6	17,4	56,5
434	Oberboden	357	122	24	4,4	30	10	29	40	336	872	1762	0,10	5,0	43,1	9,1	17,0	33,7
435	Unterboden	300	52	9	1,3	27	4	24	37	158	674	792	0,10	6,0	40,3	10,8	14,9	32,6
436	Unterboden	430	208	64	2,9	75	9	295	37	364	1260	433	0,10	14,9	56,1	24,5	13,2	55,7
437	Ausgangsm	180	3543	442	24,8	167	22	397	40	1603	1011	544	0,11	44,7	131,5	72,7	27,6	113,9
439	Oberboden	363	114	26	2,3	48	18	24	38	318	2223	2291	0,10	5,0	39,7	6,0	25,5	22,4
440	Unterboden	168	9	<1	<1	25	5	12	36	60	191	144	0,11	5,0	46,4	9,5	17,8	28,1
441	Unterboden	154	616	364	6,9	96	12	280	23	828	311	148	0,11	19,3	79,7	33,6	15,1	60,6
442	Ausgangsm	<1	1244	317	7,1	69	<2,5	<10	17	42	<25	<12,5	0,12	14,9	49,9	25,1	10,2	43,7
444	Oberboden	179	102	17	<1	53	9	52	21	239	1166	1361	0,10	8,4	25,5	6,8	22,4	31,6
445	Unterboden	174	23	<1	<1	36	5	26	17	116	504	663	0,10	10,0	24,2	11,0	13,5	34,0
446	Unterboden	128	13	<1	<1	22	5	16	9	60	89	281	0,10	5,0	26,1	8,8	9,6	33,7
447	Ausgangsm	67	23	<1	<1	20	6	<10	<2,5	50	26	104	0,11	5,0	23,6	7,6	6,5	27,0
452	Unterboden	58	2685	981	27,6	155	18	355	<7,5	1197	369	268	0,10	38,9	100,5	57,1	25,1	98,8
455	Oberboden	224	1940	168	6,9	158	59	83	44	1219	1201	5847	0,14	9,4	74,6	25,7	43,9	95,3
456	Unterboden	<1	3086	152	9,6	161	19	25	<7,5	235	37	292	0,13	31,0	46,7	33,1	33,3	135,2
457	Unterboden	<1	4809	114	16,2	116	<5	19	<25	<75	<2,5	<20	0,27	13,8	60,7	44,2	22,1	94,1
458	Ausgangsm	<1	4304	95	12,6	102	<5	18	<25	<75	<2,5	<20	0,29	11,5	79,4	38,8	14,8	78,5
460	Oberboden	342	82	29	2,1	54	14	53	41	470	1466	1872	0,10	6,1	62,3	12,0	29,3	33,3
461	Oberboden	264	108	3	2,6	34	9	37	31	190	604	567	0,10	6,0	68,2	14,3	21,7	36,5
462	Unterboden	98	1082	477	5,2	87	9	211	8	729	410	85	0,10	16,0	47,1	32,9	22,5	53,4
463	Ausgangsm	<1	1464	579	9,4	81	21	<7,5	63	1082	8	107	0,16	18,3	75,0	38,7	19,6	57,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	Al	Ca	Mg	Na	K	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Pb	Zn
		NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
	Methode	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Labor-Nr.	Einheit	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
466	Oberboden	38	56	8	<1	39	9	10	11	119	757	1486	0,10	5,0	24,7	3,9	10,3	21,1	10,3	21,1
467	Unterboden	112	56	<1	<1	22	5	15	18	79	945	576	0,10	5,0	14,4	2,7	14,6	18,1	14,6	18,1
468	Unterboden	25	46	<1	<1	17	<2,5	<7,5	20	34	25	104	0,10	5,0	19,2	4,8	8,0	28,2	8,0	28,2
469	Unterboden	4	7	<1	<1	13	<2,5	<7,5	<5	<25	15	80	0,10	5,0	12,8	6,7	5,2	23,3	5,2	23,3
470	Ausgangsm	4	5	<1	<1	13	<2,5	<7,5	5	<25	8	57	0,10	5,0	11,9	7,4	5,7	24,4	5,7	24,4
472	Oberboden	566	1455	106	7,9	106	55	91	99	1874	1329	2887	0,17	15,0	81,8	31,2	54,3	83,6	54,3	83,6
473	Unterboden	497	1631	108	9,7	98	36	87	91	1561	1079	1013	0,14	12,0	89,7	31,0	46,4	85,1	46,4	85,1
474	Unterboden	113	2246	131	11,6	108	40	23	27	1609	976	295	0,24	14,4	76,8	29,5	89,5	65,2	89,5	65,2
475	Unterboden	1	3840	187	19,0	163	12	31	<7,5	479	1101	122	0,16	17,2	43,2	31,3	142,8	63,9	142,8	63,9
477	Oberboden	<1	6035	95	10,4	86	14	65	26	<75	<2,5	<20	1,78	15,5	65,6	42,9	35,3	102,2	35,3	102,2
478	Unterboden	<1	2976	23	56,4	34	5	33	<25	<75	<2,5	<20	0,93	10,9	44,8	31,2	7,7	57,3	7,7	57,3
479	Unterboden	<1	2024	<1	1,5	43	<2,5	12	12	<25	<5	<10	0,71	11,9	41,9	28,9	6,2	49,4	6,2	49,4
480	Ausgangsm	<1	1412	<1	<1	33	<2,5	8	13	<25	<5	<10	0,70	6,5	26,4	19,8	3,7	36,2	3,7	36,2
482	Unterboden	23	798	433	5,0	42	19	<7,5	15	245	84	186	0,10	7,3	72,7	22,2	20,2	46,6	20,2	46,6
483	Unterboden	2	2307	1097	17,3	94	10	12	<7,5	148	45	44	0,10	18,0	53,6	39,9	21,2	66,7	39,9	66,7
484	Ausgangsm	<1	1897	591	8,5	53	<2	26	<7,5	16	<0,75	<12,5	0,11	9,8	53,6	22,5	12,3	41,1	12,3	41,1
486	Oberboden	390	135	18	3,2	59	21	31	47	537	3459	2707	0,10	5,0	44,2	11,3	55,1	29,7	55,1	29,7
487	Unterboden	410	55	16	2,2	60	14	145	33	366	2306	777	0,10	6,0	55,2	16,9	50,0	36,5	50,0	36,5
488	Ausgangsm	602	424	311	11,3	127	25	338	60	2166	2843	847	0,10	12,1	60,2	26,9	45,4	44,3	45,4	44,3
489	Ausgangsm	368	1580	679	32,9	147	20	289	61	2524	5577	1218	0,10	10,9	66,6	30,5	44,2	47,1	44,2	47,1
491	Oberboden	<1	4951	91	10,3	84	26	22	26	<75	<2,5	207	1,35	18,9	85,1	62,7	57,1	138,1	62,7	138,1
492	Unterboden	<1	3263	34	5,8	69	73	11	69	313	16	190	0,95	22,2	90,5	69,8	37,6	127,2	69,8	127,2
493	Unterboden	<1	5599	26	10,6	90	16	20	<25	<75	5	<20	1,63	32,5	79,8	114,3	49,3	208,0	114,3	208,0
496	Oberboden	586	695	211	3,6	69	61	41	76	1182	1051	2853	0,15	14,5	46,3	50,4	41,7	99,8	50,4	99,8
497	Unterboden	<1	2748	962	7,7	57	10	7	<25	<75	<2,5	<20	0,41	16,3	46,8	67,3	39,6	109,6	67,3	109,6
498	Ausgangsm	<1	2933	888	9,3	77	5	32	<7,5	<15	<0,75	<12,5	0,37	13,0	49,6	62,1	28,7	104,5	62,1	104,5
500	Oberboden	346	41	30	4,6	70	27	23	69	409	2295	2916	0,10	5,0	23,2	5,2	35,1	23,7	35,1	23,7
501	Unterboden	288	24	2	<1	31	7	43	34	115	1848	928	0,10	5,0	21,6	7,4	30,2	22,2	30,2	22,2
502	Unterboden	210	13	<1	<1	31	4	23	7	76	907	224	0,10	5,0	22,1	8,5	33,8	27,0	33,8	27,0
503	Unterboden	130	25	144	<1	54	10	43	4	205	535	219	0,10	5,0	39,5	11,9	30,3	35,8	11,9	30,3
504	Ausgangsm	159	392	381	2,2	80	8	97	30	306	424	303	0,10	6,9	23,6	11,7	19,0	47,5	11,7	47,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																	
506	Oberboden	490	7	25	8,3	53	27	49	64	693	1888	2832	0,10	5,0	64,2	14,1	53,7	35,9
507	Unterboden	340	32	<1	2,0	39	11	112	43	255	819	576	0,10	9,0	68,4	16,8	38,1	39,9
508	Unterboden	119	1259	311	37,7	115	35	343	16	1991	253	758	0,13	17,9	90,6	39,9	37,5	74,6
510	Oberboden	622	100	11	<1	49	19	37	55	359	3689	2435	0,10	6,8	71,8	18,9	51,2	53,6
511	Oberboden	403	25	<1	<1	34	11	21	60	201	634	723	0,13	11,1	78,5	23,2	35,3	57,7
512	Unterboden	352	44	6	<1	53	20	131	67	149	300	532	0,15	11,5	49,9	29,0	36,1	79,2
513	Unterboden	<1	6727	124	15,1	232	23	6	<25	245	<2,5	<20	1,40	35,7	114,5	126,8	31,0	227,5
515	Oberboden	482	8	37	2,0	111	28	34	57	545	2926	4215	0,10	5,0	43,3	10,4	41,2	35,3
516	Unterboden	282	40	14	<1	51	14	118	2	214	404	456	0,11	8,8	37,0	20,5	28,3	48,8
517	Ausgangsm	143	798	505	9,0	113	30	341	3	1566	445	644	0,15	18,4	51,2	40,3	32,1	73,4
519	Oberboden	414	87	21	11,5	52	21	11	19	210	1436	1771	0,10	5,0	17,4	2,9	25,0	20,7
520	Unterboden	222	24	<1	<1	27	5	<5	3	67	841	459	0,10	5,0	10,1	2,0	20,7	13,5
521	Unterboden	86	112	27	<1	26	<1,25	<5	<1,5	77	361	49	0,10	5,0	13,3	3,3	22,1	14,8
522	Unterboden	110	440	180	5,6	70	2	20	16	243	783	111	0,10	5,0	19,0	8,8	21,3	30,2
524	Oberboden	165	58	15	<1	67	26	41	19	203	2629	2655	0,10	6,5	11,4	7,2	32,1	21,5
525	Unterboden	196	75	<1	<1	51	7	277	20	46	2468	1211	0,10	8,4	11,8	8,2	35,5	24,1
526	Ausgangsm	358	910	174	<1	188	41	2883	39	1378	5953	3438	0,27	34,4	41,3	31,1	40,4	70,6
528	Oberboden	391	77	50	1,0	68	43	45	53	447	2075	3659	0,41	8,1	63,2	16,9	30,8	52,4
529	Oberboden	355	93	32	<1	47	26	94	56	280	1252	1270	0,24	6,8	69,0	19,5	26,4	49,0
530	Unterboden	38	1335	656	7,6	134	51	39	12	424	113	211	0,40	17,5	73,6	39,4	26,9	83,0
531	Ausgangsm	<1	1553	595	2,3	95	<5	14	15	<10	<1	18	0,33	12,3	52,1	34,5	11,2	68,9
533	Oberboden	<1	2356	77	6,1	92	9	25	32	286	6	509	0,43	38,4	58,8	44,8	43,1	167,6
534	Ausgangsm	<1	2712	55	19,1	82	<2	15	<7,5	62	8	36	0,37	26,8	53,4	44,9	33,0	161,4
538	Oberboden	479	27	31	4,9	59	25	28	<50	321	2373	2103	0,10	5,0	31,6	6,2	28,1	25,9
539	Unterboden	374	42	16	2,5	41	7	15	<50	140	1020	745	0,10	5,0	34,8	8,9	21,0	19,8
540	Unterboden	421	440	787	16,4	207	8	55	61	609	450	322	0,10	6,6	42,1	28,7	16,6	54,5
541	Ausgangsm	91	754	1094	27,1	169	2	44	<50	473	113	322	0,10	5,3	36,7	26,3	15,5	61,9
543	Oberboden	887	293	99	3,7	152	44	142	89	465	4345	5633	0,11	8,7	47,7	13,5	40,8	49,4
544	Unterboden	587	998	274	3,3	240	23	<7,5	125	565	1237	1536	0,10	5,0	40,6	19,7	20,3	40,6
545	Ausgangsm	<1	2875	593	17,9	318	<5	3	<25	530	16	45	0,10	6,2	56,9	38,8	19,3	47,9
547	Oberboden	376	96	53	5,5	68	31	53	46	369	2402	3999	0,30	6,5	34,3	5,8	36,4	40,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	Al	Ca	Mg	Na	K	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn
	Methode	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃
	Einheit	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																	
548	Unterboden	389	49	11	2,4	33	13	52	47	91	1414	1776	0,10	5,0	34,2	6,6	24,0	33,0
549	Unterboden	243	18	5	<1	32	10	22	32	41	255	1158	0,10	5,0	30,4	8,3	21,3	37,9
550	Ausgangsm	<1	964	1401	22,3	222	7	<7,5	20	522	3	85	0,11	14,1	56,1	38,0	21,5	105,6
551	Ausgangsm	<1	1832	1590	31,1	239	<2	19	<7,5	24	<0,75	<12,5	0,10	11,0	41,1	34,8	18,5	127,9
553	Oberboden	224	50	18	4,7	61	99	1978	46	527	6233	10404	0,17	34,8	37,2	9,5	57,8	38,9
554	Unterboden	248	23	<1	<1	31	13	338	42	65	1480	1944	0,10	5,0	29,7	10,4	14,7	23,6
555	Unterboden	221	22	<1	<1	29	11	129	31	33	383	1059	0,10	5,0	35,4	12,4	10,3	22,9
556	Unterboden	853	6	90	4,5	168	1	57	5	39	2	146	0,10	23,9	68,6	38,5	10,5	60,5
558	Oberboden	308	156	54	<1	104	27	86	59	734	721	2855	0,10	8,8	37,6	13,3	28,5	45,8
559	Oberboden	330	6	41	3,1	69	14	156	64	550	531	1369	0,10	7,5	44,9	14,7	21,9	42,2
560	Oberboden	245	32	36	6,1	59	11	218	55	438	349	446	0,10	8,4	75,7	16,5	20,0	38,6
561	Unterboden	14	2105	413	47,8	153	17	68	39	1205	44	381	0,14	20,6	99,5	43,8	21,7	66,4
562	Ausgangsm	<1	2672	320	45,4	94	<0,75	5	25	<25	<0,75	<25	0,11	16,7	86,4	35,2	17,0	53,7
564	Oberboden	465	122	52	6,8	47	40	28	38	281	1566	3225	0,10	5,0	20,8	3,1	20,9	17,5
565	Unterboden	397	34	22	1,0	31	11	18	27	148	1258	1317	0,10	5,0	20,1	2,9	17,8	15,3
566	Unterboden	259	20	16	<1	34	4	6	21	92	505	254	0,10	5,0	23,1	5,3	15,4	16,2
567	Unterboden	769	160	429	9,1	157	16	37	97	312	1096	566	0,10	5,0	66,2	29,3	14,0	63,2
569	Oberboden	95	105	19	<1	48	24	26	16	193	1163	2370	0,10	5,0	9,2	5,1	22,9	14,8
570	Unterboden	103	30	<1	<1	39	7	80	<12,5	82	267	879	0,10	5,0	14,9	2,0	19,0	14,3
571	Unterboden	88	84	50	2,5	46	11	48	<12,5	165	105	184	0,10	5,0	9,4	3,5	15,7	10,2
573	Oberboden	200	33	21	<1	51	28	143	22	347	974	2651	0,10	5,0	31,3	10,2	39,0	46,9
574	Unterboden	188	134	13	<1	43	25	94	15	271	436	1847	0,11	5,0	41,0	10,2	39,1	44,7
575	Unterboden	54	148	59	<1	37	17	28	<12,5	323	163	930	0,10	5,0	30,6	12,6	34,6	43,3
576	Unterboden	78	705	467	4,3	82	6	151	<12,5	491	363	378	0,10	17,1	40,9	23,9	31,8	56,7
578	Oberboden	560	79	14	1,1	61	24	165	45	282	2853	2723	0,10	5,0	25,7	7,3	37,7	42,6
579	Unterboden	343	55	<1	1,2	40	10	77	27	106	826	893	0,10	5,0	16,3	8,4	32,3	52,3
580	Unterboden	194	10	<1	<1	33	6	53	11	57	252	259	0,10	5,0	23,6	8,5	24,2	41,7
581	Unterboden	438	259	153	10,7	90	8	329	30	569	2117	400	0,10	11,6	19,6	12,8	27,1	51,8
583	Oberboden	616	65	44	5,0	53	19	143	120	284	4566	2376	0,17	22,7	132,0	57,8	36,2	92,9
584	Unterboden	378	20	16	8,8	34	13	104	67	170	636	1188	0,14	24,4	116,5	56,4	15,0	102,8
585	Ausgangsm	252	19	11	10,0	32	13	151	19	80	108	884	0,22	43,2	127,0	65,8	11,0	124,8

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
587	Oberboden	205	119	11	<1	42	19	242	39	246	2603	2533	0,10	7,8	29,7	6,9	30,1	29,7
588	Unterboden	133	20	<1	<1	21	8	84	16	80	585	847	0,10	6,5	27,7	7,1	21,2	29,5
589	Unterboden	97	45	3	<1	26	11	56	<10	127	37	756	0,10	5,0	27,8	11,1	15,7	35,9
590	Unterboden	128	70	67	<1	39	21	84	<10	268	90	1433	0,10	8,9	20,9	20,3	20,7	50,2
592	Oberboden	67	77	3	<1	43	75	94	26	209	1848	14716	0,21	9,5	14,8	5,0	55,0	61,2
593	Unterboden	56	156	<1	<1	34	43	30	13	115	340	9169	0,10	5,0	7,1	2,2	30,3	34,5
594	Unterboden	32	37	<1	<1	21	7	11	<10	<17,5	124	1544	0,21	5,0	5,4	3,6	23,3	25,1
595	Unterboden	26	15	<1	<1	18	3	12	<10	<17,5	164	709	0,10	5,0	5,6	3,0	17,1	18,3
597	Unterboden	540	24	3	<1	60	16	85	59	132	641	1291	0,11	19,0	46,1	31,9	26,5	110,1
598	Unterboden	472	250	134	<1	69	31	87	29	656	242	916	0,13	25,0	56,9	46,5	20,0	109,6
599	Ausgangsm	344	1864	430	4,3	81	11	112	18	743	63	793	0,10	12,8	68,8	63,3	17,1	116,0
601	Oberboden	956	119	53	2,9	118	44	211	178	492	4218	5616	0,16	21,7	53,5	24,6	54,4	91,7
602	Unterboden	558	15	1	<1	50	21	50	111	105	1030	1206	0,17	23,5	52,2	30,9	29,7	117,3
603	Unterboden	432	20	<1	<1	67	16	44	59	101	537	1065	0,19	29,3	68,2	31,9	26,7	132,6
604	Ausgangsm	230	15	3	<1	51	23	1562	17	109	103	575	0,26	37,7	56,5	30,3	20,5	124,3
606	Oberboden	560	99	32	9,8	86	61	26	12	469	1176	2916	0,21	12,6	32,9	14,9	39,1	90,6
607	Unterboden	268	17	8	6,0	52	16	15	<7,5	89	193	1415	0,10	6,6	19,4	12,6	21,2	98,6
608	Ausgangsm	57	60	15	10,4	34	8	15	<7,5	37	96	592	0,10	5,6	10,6	8,2	18,0	69,6
610	Oberboden	708	111	34	<1	93	27	84	55	346	2583	2782	0,10	8,3	32,5	9,4	37,1	50,7
611	Unterboden	335	10	<1	<1	43	11	65	30	80	726	557	0,10	9,8	41,0	12,5	33,0	60,9
612	Unterboden	273	17	<1	<1	45	9	44	15	84	303	306	0,10	7,4	46,4	13,9	32,6	65,5
613	Ausgangsm	184	58	8	<1	69	18	25	11	119	192	232	0,10	18,3	42,6	18,1	30,3	68,3
615	Oberboden	556	46	23	<1	67	29	78	111	461	3200	3260	0,10	7,3	39,7	12,0	46,7	39,6
616	Unterboden	241	6	<1	<1	38	9	42	41	59	363	418	0,10	13,2	66,1	25,3	31,8	71,0
617	Unterboden	164	40	36	<1	78	26	36	10	68	102	108	0,12	17,6	64,1	26,4	27,2	61,2
618	Ausgangsm	151	62	244	3,1	78	4	216	<7,5	98	359	240	0,10	20,4	60,0	33,0	27,8	63,1
620	Oberboden	218	59	<1	<1	34	15	14	21	134	1333	1836	0,10	5,0	20,1	2,7	24,2	15,4
621	Unterboden	147	6	<1	<1	28	4	9	24	50	248	419	0,10	5,0	27,7	5,9	18,5	25,9
622	Unterboden	200	8	<1	<1	40	<2,5	24	16	41	148	357	0,10	5,7	24,7	5,8	21,3	31,6
625	Oberboden	181	289	259	4,8	60	92	61	62	12718	297	4190	0,44	98,9	235,9	160,7	38,0	98,2
626	Unterboden	16	527	819	5,2	45	15	50	<50	4188	39	310	0,10	49,2	57,0	74,2	13,9	80,4

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
627	Unterboden	7	408	678	5,5	33	10	58	<50	2965	37	272	0,15	29,6	113,9	78,2	17,5	82,3
629	Oberboden	225	122	4	<1	37	17	28	18	206	2051	1462	0,10	5,0	18,3	6,5	40,1	24,8
630	Unterboden	223	18	<1	<1	33	6	24	21	79	249	428	0,10	5,0	15,5	6,1	29,2	22,6
631	Unterboden	101	25	<1	<1	27	4	14	<7,5	53	260	155	0,10	5,0	9,0	4,5	20,7	13,2
633	Oberboden	375	91	22	<1	56	21	36	41	213	1959	2042	0,10	6,3	17,5	3,2	25,9	25,0
634	Unterboden	311	19	2	<1	34	8	20	59	79	1363	832	0,10	5,7	21,0	5,1	23,5	25,2
635	Unterboden	307	23	16	<1	44	4	11	39	71	377	411	0,10	5,0	24,5	5,7	20,5	34,8
636	Unterboden	694	119	625	5,3	166	9	53	93	578	1252	1286	0,10	6,1	24,2	17,5	17,9	105,6
637	Unterboden	561	240	879	7,3	172	6	85	94	711	1165	1253	0,10	6,1	39,0	17,4	16,3	108,6
639	Oberboden	195	33	1	<1	44	26	67	13	142	1603	2211	0,10	5,0	7,5	2,0	16,6	8,8
640	Oberboden	200	10	<1	<1	28	14	77	13	64	1333	1027	0,10	5,0	11,2	2,5	18,5	8,3
641	Unterboden	162	5	<1	<1	26	9	37	16	50	885	616	0,10	15,0	12,3	9,6	21,7	10,3
642	Unterboden	114	7	<1	<1	23	3	19	9	25	503	450	0,10	5,0	7,0	5,8	15,5	13,3
643	Unterboden	118	8	4	<1	24	2	15	7	53	360	107	0,10	5,0	8,3	6,3	19,0	11,6
645	Oberboden	328	218	34	<1	91	71	134	36	579	3300	5023	0,23	15,8	32,5	24,4	50,5	72,6
646	Unterboden	58	897	65	<1	71	125	31	4	495	104	1190	0,50	17,9	36,1	39,6	40,4	89,5
647	Unterboden	<1	2041	133	2,6	105	39	12	3	165	40	285	0,30	23,0	61,3	56,3	28,5	103,3
648	Unterboden	44	2313	199	4,3	104	61	111	7	447	70	820	0,51	32,1	44,1	89,0	29,2	145,2
650	Oberboden	422	153	28	2,2	65	31	106	50	400	2222	3897	0,10	6,5	29,1	8,1	36,4	36,7
651	Oberboden	373	30	4	<1	35	11	76	54	148	1442	1443	0,10	5,0	44,1	6,8	24,3	30,8
652	Unterboden	298	23	152	5,0	62	15	222	27	384	364	940	0,10	8,7	25,5	13,8	28,4	49,1
653	Unterboden	149	1130	1267	25,1	208	25	254	14	2084	137	1048	0,10	15,3	44,1	29,8	24,3	92,2
654	Ausgangsm	8	1610	1338	50,8	201	17	71	<7,5	1186	28	835	0,10	16,2	32,2	33,6	19,8	97,7
656	Oberboden	387	60	15	<1	75	27	74	26	254	4242	2762	0,10	6,1	52,5	9,7	50,0	36,3
657	Unterboden	344	10	<1	<1	39	23	44	17	107	432	936	0,10	6,8	63,2	21,2	25,8	56,8
658	Unterboden	605	481	492	4,7	170	169	473	48	3530	1852	2463	0,43	19,8	87,9	68,8	31,8	109,3
660	Oberboden	266	7	21	<1	56	25	73	34	371	1436	2728	0,16	7,6	60,0	13,3	44,2	47,2
661	Unterboden	218	94	19	<1	38	21	40	23	305	561	1444	0,15	6,3	62,5	14,4	33,2	47,6
662	Unterboden	133	246	229	<1	55	24	56	<7,5	510	214	894	0,17	11,4	74,2	22,9	26,8	53,0
663	Unterboden	103	696	662	5,2	100	6	173	10	520	573	433	0,14	16,5	81,1	28,5	22,9	55,9
665	Oberboden	126	40	<1	<1	40	12	34	16	88	1124	1022	0,10	5,4	24,8	6,4	26,2	27,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																	
666	Unterboden	85	15	<1	<1	25	11	25	10	42	228	374	0,16	5,0	13,5	7,2	19,8	24,0
667	Unterboden	81	52	13	<1	34	9	69	38	222	324	297	0,10	8,8	37,2	12,0	18,7	25,4
668	Ausgangsm	114	506	136	<1	72	3	185	11	516	775	136	0,10	10,5	48,2	18,1	20,0	35,1
670	Oberboden	601	64	25	4,5	52	74	114	71	387	7197	3260	0,15	17,3	46,7	15,6	58,5	55,0
671	Unterboden	540	13	9	2,3	37	30	72	57	184	2069	1384	0,18	14,2	35,9	19,9	36,9	64,8
672	Unterboden	205	<1	2	1,6	19	11	29	15	81	71	606	0,13	20,4	37,7	29,3	19,7	98,9
673	Ausgangsm	344	<1	4	2,7	29	16	41	12	86	509	860	0,30	43,0	57,3	60,7	25,9	181,2
674	Ausgangsm	348	11	1	1,0	33	10	77	37	108	987	765	0,22	43,6	88,4	49,3	27,8	166,0
678	Oberboden	286	169	35	1,5	67	56	105	33	471	4670	4539	0,11	8,0	48,8	11,3	35,8	38,6
679	Unterboden	382	1	4	9,0	28	18	29	33	110	753	959	0,14	11,6	43,0	21,2	25,0	53,0
680	Unterboden	304	60	21	4,7	41	29	54	12	251	371	1429	0,15	11,1	49,9	28,9	24,6	68,8
681	Unterboden	278	451	191	4,8	91	95	113	27	674	1195	937	0,20	18,8	75,9	48,4	25,6	80,7
683	Oberboden	537	81	12	<1	68	37	27	46	216	2207	3483	0,10	5,0	32,4	4,6	22,0	38,6
684	Unterboden	246	16	<1	<1	39	13	24	31	67	1369	704	0,10	5,0	24,0	5,0	22,0	41,7
685	Unterboden	317	157	113	<1	101	50	389	21	258	280	2861	0,13	10,7	37,3	11,3	21,9	91,7
686	Ausgangsm	145	129	90	<1	66	99	334	14	319	411	5299	0,21	7,7	17,3	5,1	21,2	83,6
688	Oberboden	465	123	40	6,6	56	49	156	55	354	15083	6464	0,14	11,0	50,2	9,7	101,4	117,1
689	Unterboden	1116	12	2	6,7	40	21	79	16	83	7116	2415	0,16	22,1	45,6	22,5	168,4	322,9
691	Oberboden	455	33	4	<1	67	48	41	35	298	15666	3143	0,10	5,0	27,0	6,9	97,4	72,1
692	Oberboden	167	33	<1	<1	31	10	<12,5	20	68	10923	837	0,10	5,1	18,1	4,0	49,9	39,8
693	Unterboden	172	11	<1	<1	37	12	30	28	30	15454	703	0,10	5,0	26,6	7,1	78,0	70,9
694	Unterboden	167	8	<1	<1	36	14	74	35	79	15413	1659	0,10	5,0	28,6	7,3	127,5	75,9
696	Oberboden	419	31	27	2,3	61	66	219	83	372	3140	3121	0,18	18,5	63,9	16,5	81,6	44,0
697	Unterboden	483	13	5	<1	39	33	59	105	160	1849	1655	0,15	15,8	69,7	17,4	53,4	49,1
698	Unterboden	191	12	<1	<1	31	17	15	33	66	102	760	0,12	22,9	86,9	32,1	23,9	88,0
699	Ausgangsm	100	5	<1	<1	28	8	<12,5	21	<17,5	90	558	0,15	36,7	102,5	54,4	22,4	121,3
701	Oberboden	500	275	48	6,0	121	44	30	62	346	1431	2769	0,14	7,5	85,2	29,6	48,5	98,1
702	Unterboden	579	51	21	9,9	57	30	17	88	162	464	1194	0,14	6,6	91,5	32,1	24,7	101,5
703	Unterboden	542	345	139	13,4	83	13	6	44	179	134	241	0,10	10,2	95,5	67,4	16,8	102,1
704	Ausgangsm	213	1290	338	11,8	74	9	12	32	257	249	142	0,10	18,0	297,8	156,7	16,5	106,2
706	Oberboden	10	531	268	3,7	92	98	14	10	80	541	4056	0,21	6,1	27,4	3,1	21,5	21,0

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	Al	Ca	Mg	Na	K	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Pb	Zn
		NH ₄ NO ₃ mg/kg	NH ₄ NO ₃ mg/kg	NH ₄ NO ₃ mg/kg	NH ₄ NO ₃ mg/kg	NH ₄ NO ₃ mg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	NH ₄ NO ₃ μg/kg	Total mg/kg	Total mg/kg
Labor-Nr.	Einheit																			
		Profilbereich																		
707	Oberboden	57	102	43	<1	29	22	18	12	<15	583	1191	0,10	5,0	26,7	2,0	10,9	13,2		
708	Unterboden	172	28	4	<1	29	4	21	23	<15	308	618	0,10	6,8	33,7	5,0	13,4	20,4		
709	Unterboden	655	29	4	<1	93	6	96	78	<15	76	1541	0,10	9,4	49,3	14,7	19,3	40,5		
710	Ausgangsm	258	19	<1	<1	47	3	62	42	<15	88	660	0,10	9,5	50,3	8,9	12,8	27,6		
712	Oberboden	144	402	89	21,5	60	43	52	71	1075	1046	3201	0,14	26,3	160,4	79,8	49,9	106,8		
713	Unterboden	617	187	49	21,0	33	28	39	69	513	126	1056	0,15	25,9	129,1	96,0	24,9	113,3		
714	Ausgangsm	448	651	417	19,4	51	8	13	<25	222	<2,5	129	0,13	38,4	140,1	136,1	13,9	107,2		
716	Oberboden	393	98	11	<1	49	11	53	53	262	3469	1712	0,10	12,0	32,2	12,0	32,2	34,6		
717	Unterboden	415	28	1	<1	40	7	102	60	112	965	1400	0,10	8,4	61,6	14,2	20,7	40,9		
718	Unterboden	287	57	6	<1	48	12	75	21	154	279	529	0,10	12,3	59,9	18,8	18,3	40,2		
719	Unterboden	143	564	124	<1	85	25	103	13	1054	160	225	0,14	12,0	76,1	24,6	16,2	36,8		
721	Oberboden	565	82	21	7,6	64	57	89	58	311	3710	3108	0,15	6,4	38,7	8,1	41,1	38,5		
722	Unterboden	353	13	<1	1,6	34	13	71	40	26	412	628	0,11	7,7	50,2	12,6	25,4	51,7		
723	Unterboden	398	79	28	<1	61	12	153	32	77	706	570	0,18	9,7	36,0	13,8	20,9	54,9		
724	Ausgangsm	296	38	87	<1	62	11	220	24	220	1032	445	0,12	10,1	22,5	12,0	18,9	53,3		
726	Oberboden	120	86	5	<1	71	30	22	10	81	1792	2520	0,10	5,0	6,7	2,0	24,6	20,8		
727	Oberboden	81	24	<1	<1	32	4	14	<5	<15	1725	1032	0,10	5,0	6,1	2,0	24,1	11,9		
728	Unterboden	194	8	<1	<1	39	6	23	12	<15	1607	1183	0,10	5,0	8,4	2,0	25,6	17,1		
729	Ausgangsm	112	4	<1	<1	32	3	7	6	<15	268	325	0,10	5,0	5,4	2,0	18,9	15,3		
730	Ausgangsm	230	9	<1	<1	78	4	27	8	<15	157	175	0,10	5,0	8,9	4,0	15,9	32,5		
732	Oberboden	565	130	52	9,0	42	48	54	88	961	212	2768	0,26	28,2	225,3	79,4	36,2	104,9		
733	Unterboden	544	559	243	8,6	35	32	30	26	1042	25	611	0,25	31,1	133,4	81,8	24,2	91,1		
734	Unterboden	148	1791	1000	13,0	63	7	23	<25	281	<2,5	145	0,22	69,4	300,2	199,0	14,3	113,0		
738	Oberboden	<1	21	39	34,7	72	75	75	65	517	5334	3461	0,24	16,1	76,7	13,2	80,4	46,1		
739	Unterboden	835	5	22	10,6	42	26	34	45	282	2153	1787	0,16	15,1	91,4	20,1	68,1	68,1		
740	Unterboden	561	4	7	5,0	36	15	22	26	155	170	669	0,16	19,7	101,1	28,6	31,4	81,8		
741	Ausgangsm	355	1	4	3,3	29	13	25	16	120	121	476	0,15	24,1	99,5	36,9	28,2	93,4		
742	Ausgangsm	251	<1	3	1,7	23	10	17	11	96	94	301	0,14	29,8	108,7	51,3	25,2	106,6		
744	Oberboden	881	<1	62	12,6	74	43	118	180	1675	3759	1985	0,18	20,4	115,6	38,4	59,2	43,1		
745	Unterboden	553	<1	36	8,5	23	28	174	82	624	889	800	0,18	14,5	126,6	44,0	24,0	58,9		
746	Unterboden	229	1524	924	18,9	82	26	810	68	5140	663	1142	0,16	36,8	207,5	102,0	25,2	94,4		

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
	Profilbereich																	
748	Oberboden	245	78	8	<1	54	19	33	29	121	3035	1910	0,10	5,7	23,3	4,3	31,2	15,6
749	Oberboden	414	19	3	<1	40	10	109	56	84	2291	1307	0,10	8,7	24,3	4,8	22,8	15,7
750	Unterboden	217	6	<1	<1	34	5	17	25	<50	116	352	0,10	8,9	26,3	6,1	16,7	18,1
751	Ausgangsm	205	5	<1	<1	33	3	24	13	<50	83	257	0,10	5,0	15,7	3,5	15,7	13,6
753	Oberboden	226	33	29	17,6	59	48	119	87	579	4607	2808	0,15	16,8	99,7	18,0	47,2	50,4
754	Unterboden	878	22	2	<1	42	38	168	69	225	210	1167	0,16	48,2	108,8	35,6	13,0	63,5
755	Ausgangsm	700	12	<1	<1	44	13	142	46	150	76	547	0,14	40,5	81,1	40,5	7,4	71,2
757	Oberboden	1698	<1	64	8,0	55	45	70	124	944	2394	4093	0,28	20,6	107,8	39,3	80,1	106,6
758	Unterboden	734	457	58	7,0	30	21	9	21	738	12	1549	0,30	21,4	128,8	60,8	22,9	133,9
761	Oberboden	<1	79	<1	<1	8	36	210	159	677	8290	3675	0,23	26,7	99,7	31,2	50,4	113,1
762	Unterboden	125	<1	66	5,5	55	47	79	38	733	419	1675	0,41	27,2	90,3	47,4	29,0	305,8
763	Ausgangsm	587	<1	21	<1	52	58	113	42	717	383	2061	0,45	30,3	81,9	46,1	25,5	278,4
765	Oberboden	276	110	<1	<1	69	30	41	31	294	5350	3241	0,11	16,6	50,6	25,3	30,9	63,7
766	Unterboden	<1	16	<1	<1	7	9	28	16	<50	570	461	0,10	19,6	58,5	32,0	14,9	68,1
767	Ausgangsm	276	29	<1	<1	69	9	14	13	52	128	199	0,27	15,2	54,7	30,7	9,6	57,5
769	Oberboden	1318	4	53	8,3	70	49	241	115	802	9699	5544	0,17	31,2	64,3	23,0	65,1	68,8
770	Unterboden	1109	23	6	<1	45	15	212	72	164	3080	1637	0,14	45,2	75,5	32,8	32,1	93,3
773	Oberboden	210	559	76	1,9	121	47	40	36	761	2955	4004	0,17	7,8	68,8	13,3	59,5	43,1
774	Unterboden	462	36	4	<1	42	10	121	44	135	764	676	0,10	8,8	79,1	18,2	19,0	47,0
775	Unterboden	672	49	108	9,6	82	24	557	59	703	1076	1760	0,11	14,2	58,3	26,2	16,2	58,1
776	Ausgangsm	236	1211	483	28,4	116	22	396	33	1673	698	1151	0,11	16,8	66,4	32,7	17,2	61,8
778	Oberboden	26	1767	535	2,7	192	31	10	23	244	310	2205	0,17	15,9	68,9	22,8	31,1	57,4
779	Unterboden	34	1402	819	5,6	187	21	<7,5	17	521	74	186	0,17	8,6	56,1	30,1	23,6	32,8
780	Ausgangsm	602	2751	1427	1,6	235	<5	3	<25	<75	<2,5	<20	0,12	6,8	57,6	39,3	13,9	36,9
782	Oberboden	347	55	7	<1	54	29	50	44	243	8131	1856	0,15	10,0	54,5	6,4	54,4	48,2
783	Unterboden	594	22	2	<1	33	23	30	70	206	948	1127	0,19	15,6	104,3	13,9	46,4	62,6
784	Ausgangsm	123	5	<1	<1	38	7	9	19	22	87	237	0,17	22,0	98,6	45,8	26,7	127,6
786	Oberboden	<1	116	21	23,5	47	29	9	<50	177	3410	1897	0,12	5,0	24,4	2,5	29,1	20,8
787	Unterboden	352	64	41	6,8	45	53	8	<50	168	3122	2269	0,20	5,0	26,6	4,3	43,3	29,7
788	Unterboden	213	<1	16	2,6	22	12	9	16	61	203	564	0,17	6,0	35,2	10,6	22,8	50,8
789	Unterboden	326	11	<1	<1	40	8	20	18	20	357	462	0,19	6,5	27,2	9,2	17,3	42,8

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg	
Labor-Nr.	Profilbereich																		
793	Oberboden	223	128	27	2,2	102	36	45	39	576	3101	3332	0,10	5,9	65,5	9,4	22,5	29,3	
794	Unterboden	223	68	11	4,8	34	14	55	38	251	21581	1334	0,10	5,9	69,7	9,8	36,2	30,3	
795	Unterboden	265	5	4	3,0	27	8	51	10	176	175	512	0,10	6,9	66,3	13,0	8,1	30,8	
796	Unterboden	184	50	80	1,1	53	25	178	13	1310	290	936	0,81	10,0	79,8	18,9	10,5	38,4	
797	Unterboden	304	261	466	3,2	109	11	589	96	3500	556	1848	0,18	22,7	124,7	37,4	17,2	53,1	
799	Oberboden	561	31	46	15,0	59	58	696	42	566	2811	4857	0,29	138,3	78,3	48,5	42,7	126,3	
800	Unterboden	484	<1	15	5,7	27	19	1140	<50	176	235	1291	0,26	186,2	80,8	56,7	13,7	146,8	
801	Ausgangsm	382	<1	11	4,2	22	15	1017	<50	107	41	831	0,24	255,6	86,6	62,7	9,1	154,0	
802	Ausgangsm	314	<1	2	4,9	19	8	428	<50	39	3	395	0,16	327,5	91,9	76,1	2,9	122,1	
804	Oberboden	120	124	7	<1	51	18	24	18	299	3016	1758	0,10	5,1	24,8	9,4	31,8	19,5	
805	Unterboden	125	33	<1	<1	31	10	25	17	127	440	658	0,10	9,4	28,2	11,8	29,3	19,8	
806	Ausgangsm	92	17	<1	<1	27	7	18	6	87	82	373	0,10	8,0	32,6	13,4	22,3	23,4	
808	Oberboden	252	186	37	<1	69	25	53	30	566	774	1465	0,10	10,5	55,4	9,7	25,5	12,9	
809	Unterboden	285	87	60	<1	60	10	116	23	441	498	257	0,10	10,8	64,7	12,7	21,1	14,8	
810	Unterboden	358	520	954	22,0	151	7	459	48	1700	1259	439	0,10	25,3	110,6	48,5	13,3	32,8	
811	Ausgangsm	<1	1161	1325	52,0	125	<2,5	<5	<5	593	<0,5	<12,5	0,10	27,3	125,4	71,5	10,5	32,8	
813	Oberboden	27	76	1	<1	20	7	8	<15	84	449	910	0,14	6,8	8,5	3,8	16,8	12,3	
814	Oberboden	19	23	<1	<1	16	2	4	<15	25	314	319	0,10	6,9	7,1	3,4	15,1	15,9	
815	Unterboden	13	9	<1	<1	14	1	4	<15	<20	105	105	0,10	11,9	6,3	6,1	13,1	14,0	
816	Unterboden	<1	5	<1	<1	15	<1	<2,5	<15	<20	6	34	0,10	9,3	5,8	4,6	12,2	16,6	
817	Unterboden	<1	6	<1	<1	16	<1	5	<15	<20	24	55	0,18	5,4	7,5	4,4	12,8	14,7	
820	Oberboden	132	160	22	2,8	61	18	64	14	275	988	1590	0,12	17,9	37,1	9,7	33,1	29,3	
821	Unterboden	120	<1	1	<1	21	7	70	14	60	349	263	0,10	13,3	39,3	11,0	20,4	24,5	
822	Ausgangsm	124	22	16	<1	17	6	67	<7,5	127	102	155	0,10	14,2	18,0	11,8	15,9	16,6	
824	Oberboden	163	573	55	2,0	69	43	31	<15	694	937	3823	0,14	17,4	76,4	18,2	41,9	50,4	
825	Oberboden	454	95	20	<1	56	19	134	43	476	896	1225	0,20	17,9	80,9	20,9	24,6	49,2	
826	Unterboden	216	682	122	3,6	80	32	242	16	2043	223	360	0,25	24,3	87,7	28,5	21,3	61,1	
827	Unterboden	32	1134	186	7,8	83	22	120	<15	1899	65	326	0,23	22,9	93,9	30,7	21,8	70,7	
829	Oberboden	280	129	10	3,4	50	51	47	<15	291	4239	3658	0,14	2,4	27,7	4,5	38,2	21,9	
830	Unterboden	205	8	<1	<1	30	8	15	19	60	471	904	0,10	5,7	32,4	10,7	17,7	31,8	
831	Ausgangsm	273	11	<1	<1	40	5	38	<15	39	139	726	0,18	5,5	48,5	16,8	14,8	40,3	

Tab. A1:Analyseergebnisse

Labor-Nr.	Parameter	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
	Einheit																	
	Profilbereich																	
833	Oberboden	103	141	10	<1	54	27	23	<15	182	2373	2605	0,10	2,5	6,1	2,4	24,5	14,6
834	Oberboden	86	18	<1	<1	25	5	11	<15	45	1678	941	0,10	3,0	6,2	2,0	14,0	11,7
835	Unterboden	72	13	<1	<1	28	3	5	<15	39	1177	537	0,10	3,0	6,6	2,2	20,7	14,9
836	Unterboden	54	6	<1	<1	21	5	<2,5	<15	24	53	211	0,22	3,0	9,1	5,4	10,7	14,9
837	Ausgangsm	81	4	<1	<1	22	12	<2,25	<10	32	32	181	0,11	3,0	16,1	8,0	10,1	13,7
839	Oberboden	<1	5710	122	12,4	253	3	63	12	14	<2	40	0,49	25,6	89,7	45,6	37,2	115,3
840	Unterboden	<1	4481	94	7,5	180	1	57	<10	<7,5	<2	24	0,23	18,1	77,3	38,9	21,2	83,5
841	Unterboden	<1	4013	74	9,0	147	<0,75	31	12	<7,5	<2	12	0,37	16,1	62,8	34,5	18,2	76,9
842	Ausgangsm	<1	2810	48	3,0	91	<0,75	14	<10	<7,5	<2	10	0,22	12,3	33,6	23,4	13,3	71,0
846	Oberboden	57	97	18	<1	46	22	41	20	227	3233	2991	0,10	3,0	14,7	2,0	29,7	18,4
847	Unterboden	273	<1	1	3,6	23	4	9	13	44	266	373	0,10	3,0	17,4	4,6	14,6	22,2
848	Unterboden	150	<1	<1	<1	31	4	18	<7,5	<25	96	394	0,10	2,3	22,1	8,1	13,6	23,2
849	Ausgangsm	182	<1	1	<1	38	3	36	12	<25	192	357	0,10	4,5	22,6	9,9	16,7	20,6
851	Oberboden	198	639	53	<1	122	41	48	16	943	770	3420	0,10	14,0	66,1	20,0	47,7	54,4
852	Oberboden	257	268	26	<1	64	17	105	16	845	190	549	0,10	12,3	80,1	21,4	22,1	47,1
853	Unterboden	<1	2778	104	10,9	166	5	14	<10	703	7	120	0,10	23,7	102,0	52,3	22,0	75,3
856	Oberboden	430	57	6	2,4	55	22	66	39	247	2571	2454	0,10	3,9	50,5	5,5	35,1	31,5
857	Unterboden	248	7	<1	<1	37	6	41	18	209	306	699	0,10	4,3	52,9	10,8	14,5	28,2
858	Ausgangsm	483	14	10	<1	67	11	104	33	274	148	572	0,10	5,9	54,4	18,3	12,2	32,0
860	Oberboden	198	537	48	3,1	88	38	63	67	565	2029	3957	0,10	8,8	50,7	9,8	55,0	33,2
861	Unterboden	308	78	2	<1	55	10	91	27	143	642	692	0,10	5,3	42,4	10,9	28,8	23,9
862	Unterboden	592	125	47	4,7	109	21	309	15	345	625	359	0,10	9,5	46,6	19,3	27,7	34,0
863	Unterboden	173	207	238	6,1	69	14	257	<10	860	243	281	0,10	12,1	59,2	24,3	14,5	42,9
865	Oberboden	250	129	31	1,9	83	51	47	<10	287	3110	3453	0,10	5,4	17,9	5,7	40,2	24,3
866	Oberboden	371	24	1	<1	36	9	13	<10	<25	1064	991	0,10	2,2	21,2	6,4	15,6	16,2
867	Unterboden	392	777	740	17,6	146	6	121	<10	247	496	606	0,10	11,4	79,7	27,9	15,8	52,5
868	Ausgangsm	478	297	586	11,1	126	17	86	17	432	819	229	0,10	4,2	66,5	26,8	11,0	40,6
870	Oberboden	87	2295	174	19,0	184	57	56	<10	4634	415	4006	0,10	20,5	100,7	49,3	37,5	64,3
871	Unterboden	147	715	69	8,8	86	19	80	<10	2174	73	952	0,33	20,5	74,8	33,0	19,0	48,2
872	Unterboden	94	1057	105	13,7	81	8	241	<10	2099	152	544	0,41	24,4	85,7	35,1	18,7	45,0
873	Unterboden	1	1954	203	28,4	103	7	63	<10	2529	28	317	0,60	31,3	110,7	59,3	18,0	64,5

Tab. A1: Analysenergebnisse

Parameter	Al	Ca	Mg	Na	K	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn
Methode	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃
Einheit	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																
875	Oberboden	213	143	19	1,2	50	17	12	<10	78	2063	1961	0,27	3,1	15,0	2,6	25,6
876	Unterboden	363	18	<1	<1	35	20	43	<10	44	1241	981	0,22	3,0	15,0	4,0	21,9
877	Unterboden	141	8	<1	<1	35	7	10	<10	<25	73	371	0,22	2,8	26,6	8,4	15,1
878	Ausgangsm	150	13	<1	<1	42	10	502	58	503	121	622	0,31	7,1	23,8	10,6	13,7
880	Oberboden	262	15	<1	<1	35	19	22	<10	130	985	968	0,10	4,4	11,0	4,9	20,5
881	Unterboden	169	6	<1	<1	26	10	14	<10	<25	453	474	0,37	2,9	7,8	5,4	6,6
882	Unterboden	56	2	<1	<1	19	7	6	<10	<25	210	319	0,26	3,0	9,2	6,3	4,6
883	Unterboden	22	2	<1	<1	15	4	<5	<10	<25	150	143	0,39	2,9	7,8	4,4	3,4
885	Oberboden	422	147	33	2,7	59	32	30	40	407	2542	5378	0,35	4,9	43,3	7,5	10,9
886	Oberboden	341	19	<1	<1	42	8	11	29	111	879	510	0,14	3,4	53,2	10,5	23,3
887	Unterboden	616	557	630	13,2	155	14	27	46	562	542	73	0,10	3,0	81,7	32,5	13,6
888	Ausgangsm	14	1275	1657	32,1	196	6	29	<5	951	174	200	0,13	8,3	70,3	45,7	17,2
890	Oberboden	150	370	41	<1	94	46	29	18	494	1171	3751	0,17	2,6	47,0	8,3	42,9
891	Oberboden	203	21	<1	<1	33	9	11	24	141	205	427	0,15	3,0	45,4	9,0	14,0
892	Unterboden	421	124	139	<1	111	14	66	27	601	224	241	0,18	4,7	65,4	25,8	13,1
894	Oberboden	344	34	3	1,4	52	28	55	20	262	3699	2999	0,10	9,0	20,0	4,9	31,9
895	Unterboden	85	3	<1	<1	23	4	3	<5	<25	98	400	0,14	3,0	22,7	6,4	16,4
896	Ausgangsm	45	2	<1	<1	20	2	3	<5	<25	24	275	0,21	3,0	8,4	3,4	14,9
898	Oberboden	744	4	40	12,6	48	2	4	3	19	118	114	0,57	25,4	89,4	22,5	37,8
899	Unterboden	394	71	35	15,1	31	18	70	43	193	211	1012	0,17	15,4	90,8	20,3	14,3
900	Unterboden	144	104	112	10,2	33	12	62	15	134	43	296	0,52	20,9	55,6	22,8	12,1
903	Oberboden	648	111	39	3,9	50	27	121	75	363	3598	2873	0,85	12,1	47,8	17,6	48,2
904	Unterboden	330	14	<1	2,1	32	9	62	17	100	392	627	0,38	11,0	60,7	17,0	37,2
905	Unterboden	305	59	19	5,0	44	22	90	8	293	177	440	0,55	17,8	61,5	25,7	16,0
906	Ausgangsm	162	236	236	11,1	66	42	189	<5	431	175	490	0,57	23,0	81,3	30,4	16,2
908	Oberboden	383	79	14	1,4	50	16	44	31	329	4024	2043	0,44	4,2	57,2	7,1	34,3
909	Oberboden	347	27	<1	<1	34	15	21	30	199	1218	1012	0,42	4,2	66,9	10,0	25,3
910	Unterboden	208	12	<1	<1	31	13	21	15	134	443	385	0,61	12,7	67,1	16,7	22,6
911	Ausgangsm	232	135	737	10,7	102	12	318	15	769	1598	353	0,38	15,3	70,0	26,5	29,2
913	Oberboden	220	44	4	<1	41	28	20	<7,5	141	1245	2376	0,10	3,0	18,9	2,0	20,9
914	Unterboden	162	8	<1	<1	37	7	21	13	61	31	625	0,38	6,0	27,1	7,4	12,3

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter Methode Einheit	Al NH ₄ NO ₃ mg/kg	Ca NH ₄ NO ₃ mg/kg	Mg NH ₄ NO ₃ mg/kg	Na NH ₄ NO ₃ mg/kg	K NH ₄ NO ₃ mg/kg	Cd NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cu NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cr NH ₄ NO ₃ µg/kg	Ni NH ₄ NO ₃ µg/kg	Pb NH ₄ NO ₃ µg/kg	Zn NH ₄ NO ₃ µg/kg	Cd Total mg/kg	Cu Total mg/kg	Cr Total mg/kg	Ni Total mg/kg	Pb Total mg/kg	Zn Total mg/kg
	Profilbereich																	
915	Ausgangsm	181	6	<1	<1	37	3	30	14	58	9	403	0,10	2,2	24,9	7,5	13,5	16,7
917	Oberboden	366	17	39	6,6	91	24	42	40	383	2704	3004	0,10	4,1	39,4	5,4	35,3	25,4
918	Oberboden	331	19	11	1,8	44	10	17	22	100	716	125	0,10	5,7	50,2	13,4	19,0	25,3
919	Unterboden	276	695	1261	32,9	155	6	304	21	407	1157	135	0,10	18,3	72,0	32,0	16,8	42,2
920	Ausgangsm	<1	1805	2106	58,5	213	3	11	<7,5	426	17	105	0,10	33,8	92,5	51,2	19,8	55,4
922	Oberboden	17	73	<1	<1	37	8	6	<7,5	94	893	1079	0,10	3,0	12,5	2,8	18,7	3,3
923	Oberboden	90	32	<1	<1	35	5	14	10	44	1466	1954	0,10	3,4	8,4	2,0	17,9	5,7
924	Unterboden	167	11	<1	<1	32	5	23	16	52	1226	517	0,10	2,4	9,8	2,0	26,5	7,5
925	Unterboden	89	5	<1	<1	28	6	13	11	39	298	284	0,10	3,0	10,4	2,1	18,2	7,3
926	Ausgangsm	174	6	<1	<1	40	4	10	11	44	289	288	0,10	3,0	11,9	6,4	21,0	8,7
928	Oberboden	415	1154	225	9,0	115	140	34	87	2070	433	10118	0,11	28,2	230,7	90,3	40,4	129,1
929	Unterboden	69	1598	595	16,5	39	39	8	26	680	14	963	0,24	20,7	148,3	92,7	15,4	101,8
930	Ausgangsm	24	1610	621	29,1	37	17	5	19	185	4	363	0,27	23,4	165,5	104,0	11,3	91,3
932	Oberboden	<1	3206	264	<1	180	3	152	9	<50	<2,5	51	0,72	15,5	38,8	21,2	24,3	64,6
933	Unterboden	<1	2896	239	<1	127	3	167	7	<50	<2,5	33	0,73	14,2	40,2	21,1	21,1	56,8
934	Unterboden	<1	1882	172	2,5	53	<2,25	81	<5	<50	<2,5	<12,5	0,50	12,1	40,1	19,9	12,4	34,9
935	Ausgangsm	<1	1060	103	3,4	21	<2,25	23	6	<50	<2,5	<12,5	0,42	5,8	20,5	10,1	7,3	16,9
937	Oberboden	366	18	36	<1	40	12	43	33	403	839	1620	0,23	4,9	21,5	7,3	20,4	23,8
938	Unterboden	280	22	<1	<1	27	4	32	37	154	535	433	0,10	5,7	18,7	9,6	15,5	27,8
939	Unterboden	253	105	28	<1	32	5	92	12	242	300	285	0,10	11,1	28,1	14,8	18,8	38,5
940	Unterboden	81	1100	517	17,9	76	11	109	<5	1126	201	305	0,24	24,0	44,7	35,0	25,2	62,2
3630	Unterboden	354	858	313	<1	44	22	22	<75	310	164	120	0,23	31,7	92,7	39,4	16,0	60,0
3640	Ausgangsm	173	2348	782	9,2	72	10	5	9	136	<1,5	<12,5	0,17	46,2	115,2	62,9	16,7	81,3
3650	Ausgangsm	<1	1734	285	13,8	44	<1,5	7	<75	7	<2,25	<22,5	0,13	28,8	58,0	30,5	8,5	34,1

Tab. A1:Analyseergebnisse

	Parameter		pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methode		CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
	Einheit		-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich												
2	Oberboden		3,1	118	20	8,2	816	237	63	9,0	85	1030	14300
3	Unterboden		3,9	63	10	1,3	464	94	44	8,6	39	<200	<1000
4	Ausgangsm		5,8	51	51	<1	<2	656	207	8,6	36	<200	13330
7	Oberboden		7,1	374	374	<1	<2	6610	501	9,2	107	<200	2260
8	Ausgangsm		7,5	244	244	<1	<2	4352	304	10,0	36	3440	35840
10	Oberboden		3,1	136	26	8,2	916	359	63	7,0	87	<200	7190
11	Unterboden		3,9	92	10	1,5	727	106	38	8,3	39	<200	23260
12	Unterboden		3,9	137	28	1,4	972	315	114	10,5	82	<200	6930
14	Oberboden		5,0	159	157	<1	21	2466	377	10,4	81	<200	25000
15	Unterboden		4,0	108	26	1,5	721	394	58	11,3	41	1080	11010
16	Ausgangsm		7,3	208	207	<1	<2	3451	408	8,2	53	1880	10860
18	Oberboden		2,9	220	87	27,4	950	1361	184	22,0	128	2180	24850
19	Oberboden		3,7	113	4	3,3	946	34	12	12,5	34	<200	<1000
20	Unterboden		3,9	87	3	2,0	736	15	14	8,2	31	<200	2230
21	Ausgangsm		4,0	79	4	1,3	664	30	18	9,1	29	<200	1890
24	Unterboden		3,8	63	3	1,6	519	20	15	4,4	31	1460	16600
25	Ausgangsm		4,0	46	7	1,3	335	81	32	5,4	22	1080	20320
29	Oberboden		3,0	120	13	8,3	887	148	50	10,6	57	<200	<1000
30	Unterboden		3,9	72	6	<1	581	74	17	6,7	33	1020	12100
31	Ausgangsm		4,1	79	21	<1	512	223	103	10,5	46	<200	<1000
33	Oberboden		3,2	131	9	4,1	1061	91	36	7,1	46	1760	4900
34	Unterboden		4,2	62	18	<1	392	214	79	6,2	31	<200	<1000
35	Ausgangsm		4,3	66	35	<1	269	460	130	7,0	53	<200	<1000
37	Oberboden		3,0	128	22	8,1	887	302	50	9,5	78	<200	14440
38	Unterboden		3,9	82	4	<1	692	37	12	6,9	43	<200	18570
39	Ausgangsm		4,0	136	14	<1	1087	115	73	14,2	82	<200	<1000
41	Oberboden		3,8	160	14	6,4	1252	148	53	11,3	66	<200	19570
42	Unterboden		3,1	112	5	2,2	939	51	21	7,6	33	<200	12680
43	Unterboden		4,0	111	16	<1	848	169	73	9,1	48	1030	6730
44	Unterboden		4,8	151	87	<1	569	1017	407	12,4	80	<200	2770
46	Oberboden		3,5	211	102	6,0	922	1581	242	12,9	111	<200	4410

Tab. A1:Analyseergebnisse

	Parameter		pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methode												
	Einheit	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
		meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich												
47	Unterboden	4,7	165	128	<1	326	1905	378	11,0	46	1100	15700	
48	Unterboden	7,0	341	341	<1	<2	5492	776	14,3	101	1280	<1000	
49	Ausgangsm	7,8	275	275	<1	<2	4638	505	11,3	71	1260	14170	
52	Oberboden	2,9	191	34	16,0	1270	402	112	12,0	172	<200	<1000	
53	Unterboden	3,9	92	3	1,2	787	8	13	6,9	44	<200	15150	
54	Unterboden	3,9	101	19	1,1	730	182	92	12,5	59	1710	14920	
56	Oberboden	6,8	309	309	<1	<2	4586	943	9,3	90	<200	11670	
57	Oberboden	5,0	93	58	<1	309	764	225	9,3	39	<200	5260	
58	Unterboden	7,4	334	333	<1	<2	5221	856	15,4	71	<200	14020	
59	Ausgangsm	7,7	222	222	<1	<2	3715	426	14,1	48	1510	8910	
61	Oberboden	4,9	157	154	<1	23	2511	315	10,3	79	<200	15120	
62	Unterboden	6,9	185	184	<1	<2	2726	566	8,9	53	1440	6410	
63	Unterboden	7,7	241	241	<1	<2	4077	435	8,2	64	<200	17520	
65	Oberboden	3,6	120	23	3,1	850	310	54	9,5	100	<200	4480	
66	Unterboden	4,0	96	22	<1	659	306	55	9,7	63	<200	18460	
67	Unterboden	4,1	153	56	<1	868	860	117	15,4	103	<200	10290	
68	Ausgangsm	4,3	155	105	<1	443	1726	191	12,3	110	<200	16830	
70	Oberboden	3,2	151	20	8,3	1102	259	64	10,8	70	1220	14520	
71	Unterboden	4,2	84	9	<1	666	115	32	6,2	21	1090	5110	
72	Unterboden	4,3	101	20	<1	728	253	72	9,2	33	<200	24330	
73	Ausgangsm	7,5	170	170	<1	<2	2970	253	10,7	32	<200	<1000	
75	Oberboden	5,0	257	256	<1	12	4306	465	9,3	87	<200	10350	
76	Unterboden	6,1	234	234	<1	<2	3839	484	10,2	70	<200	5270	
78	Ausgangsm	7,8	244	243	<1	<2	4220	377	7,6	58	<200	19950	
80	Oberboden	3,6	138	25	3,0	991	351	54	8,4	99	<200	2790	
84	Oberboden	7,2	558	557	<1	<2	7488	2180	8,7	160	<200	<1000	
85	Ausgangsm	7,4	263	263	<1	<2	3563	1016	9,3	50	<200	12110	
86	Ausgangsm	7,5	155	154	<1	<2	1894	715	7,8	29	<200	10120	
88	Oberboden	4,6	221	208	<1	104	3239	508	11,9	165	<200	4080	
89	Ausgangsm	4,7	204	149	1,1	488	2173	460	12,7	78	<200	9100	
90	Ausgangsm	7,3	332	331	<1	<2	5689	543	9,5	100	3020	28810	

Tab. A1: Analysenergebnisse

		Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb								
														Methode	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Labor-Nr.	Profilbereich																				
	92	Oberboden	7,0	113	113	<1	<2	<1	1319	13,8	163	<200	5510								
	93	Ausgangsm	7,3	246	246	<1	<2	4345	339	7,6	44	1190	10190								
	95	Oberboden	7,0	643	642	<1	<2	9078	2261	32,7	74	<200	<1000								
	96	Ausgangsm	7,3	268	267	<1	<2	3701	993	12,3	25	<200	7330								
	97	Ausgangsm	7,6	159	159	<1	<2	2049	676	7,5	17	<200	13780								
	99	Oberboden	3,2	111	9	6,4	856	88	41	6,8	58	1020	6360								
	100	Unterboden	3,9	64	2	<1	550	<1	9	5,2	36	<200	17050								
	101	Unterboden	3,8	112	10	1,2	909	48	59	6,6	79	<200	20280								
	103	Oberboden	3,3	128	13	5,7	987	128	40	15,5	93	<200	15720								
	104	Oberboden	3,8	67	5	1,9	538	43	20	6,7	42	<200	11710								
	105	Unterboden	4,0	130	62	1,8	600	674	304	18,6	88	1180	14990								
	107	Oberboden	3,1	141	15	9,4	1047	161	39	13,6	116	<200	5230								
	108	Unterboden	3,9	63	2	1,1	541	7	5	6,5	27	<200	<1000								
	109	Ausgangsm	4,0	57	6	<1	455	60	15	11,7	43	<200	11230								
	111	Oberboden	3,1	104	23	8,5	653	324	52	9,7	93	<200	5670								
	112	Oberboden	3,7	85	10	2,2	654	94	42	7,9	51	<200	15450								
	113	Unterboden	4,2	161	114	1,5	409	1071	692	24,3	98	<200	12810								
	115	Oberboden	3,7	81	51	2,6	247	943	30	6,3	49	<200	21490								
	116	Unterboden	5,5	42	42	<1	<2	802	11	6,2	18	<200	18310								
	117	Unterboden	5,9	46	46	<1	<2	881	10	6,6	20	1010	10505								
	118	Ausgangsm	6,4	30	30	<1	<2	576	4	6,7	14	1390	<1000								
	120	Oberboden	4,0	87	3	<1	751	10	12	6,7	38	<200	2840								
	121	Unterboden	4,4	49	1	<1	427	<1	5	5,8	29	2080	9920								
	122	Unterboden	4,3	47	2	<1	402	4	6	6,4	36	1230	8690								
	124	Oberboden	3,7	99	4	1,8	834	3	19	7,1	77	<200	3800								
	125	Unterboden	4,4	35	<1	<1	303	<1	2	1,8	29	<200	4950								
	126	Ausgangsm	4,3	28	2	<1	229	<1	8	3,9	41	1070	14030								
	129	Oberboden	3,2	139	27	6,6	952	408	47	9,5	89	<200	<1000								
	130	Oberboden	3,9	91	28	1,4	556	437	53	8,4	59	<200	9570								
	131	Unterboden	4,3	316	248	1,6	595	4023	508	21,1	175	<200	6530								
	135	Oberboden	3,0	146	15	10,5	1075	195	40	9,9	79	<200	13500								

Tab. A1:Analyseergebnisse

Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert		Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg
	Methode	Einheit				NH ₄ Cl meq/kg	NH ₄ Cl meq/kg						
	Profilbereich												
136	Oberboden		3,8	69	8	1,9	531	76	35	7,4	45	<200	12290
137	Unterboden		3,9	103	32	1,8	623	352	145	5,9	76	<200	1730
138	Unterboden		4,2	192	142	1,8	432	1708	644	14,9	130	<200	13050
140	Oberboden		3,4	133	10	4,1	1071	79	42	7,5	93	<200	3840
141	Unterboden		4,3	38	1	<1	325	<1	3	3,1	36	<200	10540
142	Ausgangsm		4,4	38	1	<1	326	<1	2	2,9	36	<200	8170
145	Unterboden		4,1	50	1	<1	431	<1	5	5,1	25	2070	8560
146	Unterboden		3,9	57	3	<1	482	14	15	6,0	31	<200	8600
147	Ausgangsm		3,9	84	17	1,8	579	200	73	9,4	44	<200	2250
149	Oberboden		3,1	143	22	9,2	1000	311	53	11,9	74	<200	5200
150	Unterboden		3,6	88	4	2,1	740	26	19	8,9	30	2410	6380
151	Unterboden		4,1	125	66	1,1	527	617	399	14,9	58	<200	<1000
153	Oberboden		3,1	81	15	5,9	544	205	35	9,1	64	<200	19990
154	Oberboden		3,9	63	10	<1	467	89	43	9,0	68	<200	<1000
155	Unterboden		4,2	125	89	<1	319	973	447	15,0	121	2040	5720
157	Oberboden		3,6	140	5	1,8	1196	11	28	7,9	69	<200	15640
158	Unterboden		4,3	51	1	<1	445	<1	5	4,7	31	1550	13340
159	Unterboden		4,3	46	1	<1	395	<1	4	4,2	35	<200	15920
160	Unterboden		4,3	44	5	<1	346	32	28	7,6	42	<200	2130
162	Oberboden		3,0	94	6	8,2	719	23	25	8,3	98	1040	21060
163	Unterboden		4,3	49	2	<1	421	<1	6	5,6	35	<200	7380
164	Unterboden		4,5	32	2	<1	268	10	3	6,7	23	<200	12130
165	Ausgangsm		4,5	22	<1	<1	187	<1	1	4,2	21	<200	10370
167	Oberboden		3,2	132	21	5,0	959	189	63	106,9	56	<200	3230
168	Oberboden		3,9	77	21	1,2	497	192	108	22,3	40	1130	<1000
169	Unterboden		4,9	146	142	<1	33	1714	646	25,8	86	<200	10330
171	Oberboden		3,2	130	7	5,5	1057	42	30	15,9	80	<200	16740
172	Unterboden		4,1	48	2	<1	400	8	9	6,6	39	<200	16270
173	Unterboden		4,0	42	2	<1	353	5	9	13,7	26	1030	47180
175	Oberboden		3,4	125	35	3,5	777	504	94	6,9	72	1210	4530
176	Unterboden		6,1	189	189	<1	<2	2610	679	12,2	106	<200	1830

Tab. A1:Analyseenergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
		Methode	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
		Einheit	-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg
Profilbereich													
	177	Unterboden	7,2	282	282	<1	<2	4737	524	10,7	86	<200	7430
	179	Oberboden	3,3	155	15	4,9	1209	126	60	12,4	144	<200	7160
	180	Unterboden	3,7	113	4	1,4	972	13	19	8,0	48	<200	6210
	181	Unterboden	4,4	41	<1	<1	359	<1	1	4,2	23	<200	16750
	182	Ausgangsm	4,4	47	2	<1	404	13	5	7,0	30	<200	19450
	184	Oberboden	3,3	81	12	4,0	585	180	20	5,0	42	<200	13700
	185	Unterboden	3,9	69	6	1,2	554	68	19	4,9	42	<200	14430
	186	Unterboden	4,0	162	92	1,1	618	1343	271	9,1	97	<200	25230
	188	Oberboden	3,2	141	9	5,0	1144	46	50	11,2	86	<200	6740
	189	Unterboden	4,0	79	2	<1	681	6	11	5,4	33	<200	11420
	191	Oberboden	3,4	130	7	2,4	1083	27	36	10,6	77	<200	21350
	192	Ausgangsm	3,8	83	3	1,8	697	10	17	8,0	44	<200	4570
	194	Oberboden	3,0	83	32	12,2	349	445	55	7,7	184	<200	9250
	195	Unterboden	3,7	58	3	1,5	476	23	10	4,4	46	<200	7830
	196	Ausgangsm	4,0	35	2	<1	293	<1	7	5,7	28	<200	9630
	198	Oberboden	3,1	150	16	5,9	1156	195	49	9,5	69	<200	4120
	199	Unterboden	3,5	130	11	2,6	1042	148	29	8,2	40	<200	19510
	200	Unterboden	4,1	83	13	<1	624	169	40	7,2	26	<200	11200
	201	Ausgangsm	4,3	81	38	<1	381	542	118	10,3	39	<200	4450
	202	Ausgangsm	5,1	69	68	<1	11	1091	149	9,8	31	<200	23520
	205	Oberboden	3,6	135	28	3,5	928	443	57	7,1	47	<200	9510
	206	Unterboden	3,8	112	22	2,2	790	348	37	7,7	38	<200	7240
	207	Unterboden	4,2	106	56	1,7	432	961	83	8,5	31	<200	35670
	208	Unterboden	6,4	141	141	<1	<2	2566	140	17,4	37	<200	25560
	209	Ausgangsm	6,3	118	118	<1	<2	2153	113	13,2	25	<200	9150
	211	Oberboden	3,0	111	8	8,2	854	79	32	5,0	57	<200	61800
	212	Unterboden	3,6	106	3	1,8	907	21	12	5,6	29	<200	7100
	213	Unterboden	4,0	60	1	<1	522	<1	3	4,7	23	<200	21790
	214	Ausgangsm	3,9	120	2	<1	1056	<1	6	4,8	48	<200	18750
	216	Oberboden	3,0	127	13	9,2	942	170	39	5,2	56	<200	8580
	217	Unterboden	3,4	128	5	3,1	1077	51	18	4,2	29	<200	5630

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg
		Methode	Einheit											
		Profilbereich												
	218	Unterboden		4,0	84	9	<1	668	138	15	4,1	24	<200	2470
	219	Ausgangsm		5,4	105	105	<1	5	1879	119	6,0	37	1780	7590
	221	Oberboden		3,4	151	24	4,0	1102	316	76	10,8	66	<200	13300
	222	Unterboden		3,8	103	6	1,2	861	73	22	6,9	29	<200	17610
	223	Unterboden		4,3	65	23	<1	371	277	103	10,8	25	<200	8400
	224	Ausgangsm		4,6	106	86	<1	176	1028	392	10,5	64	<200	4660
	226	Oberboden		3,1	41	9	5,6	236	112	22	4,7	50	1430	1830
	227	Unterboden		3,3	56	7	4,3	404	80	20	7,5	42	<200	34330
	228	Unterboden		4,0	18	1	<1	145	3	7	4,9	13	2980	22290
	229	Unterboden		4,1	24	5	<1	164	39	30	5,9	23	<200	12660
	230	Unterboden		4,3	190	147	<1	379	1349	899	19,9	209	<200	6110
	231	Unterboden		7,6	209	208	<1	<2	2096	1218	14,1	122	<200	21550
	233	Oberboden		3,0	91	6	6,5	701	27	25	7,7	100	1350	15430
	234	Unterboden		3,6	63	2	1,4	542	<1	8	5,4	32	<200	30100
	235	Unterboden		4,4	29	<1	<1	248	<1	2	6,4	16	<200	18270
	236	Ausgangsm		4,7	6	<1	<1	46	<1	<1	4,5	8	1110	37360
	238	Oberboden		3,0	12	3	5,5	28	46	5	4,7	15	1580	21180
	239	Oberboden		3,5	4	<1	2,0	11	<1	2	5,2	9	<200	2360
	240	Unterboden		3,5	18	<1	2,0	141	<1	2	4,2	13	<200	25880
	241	Ausgangsm		4,4	11	<1	<1	87	<1	<1	4,1	16	<200	16120
	242	Ausgangsm		4,0	18	<1	<1	146	<1	1	4,0	27	<200	18880
	244	Oberboden		3,0	44	8	8,2	249	105	19	6,9	48	<200	19100
	245	Unterboden		3,4	45	4	2,7	348	26	18	4,7	22	<200	12620
	246	Unterboden		4,0	34	1	<1	290	<1	3	4,8	27	<200	4883
	247	Unterboden		3,9	46	3	<1	379	19	12	5,0	44	<200	2498
	248	Unterboden		3,9	78	14	<1	568	105	79	6,2	78	<98,1	1155
	249	Ausgangsm		3,9	69	15	<1	477	120	82	5,3	70	<200	6545
	251	Oberboden		3,1	124	18	6,6	898	229	55	13,8	53	1171	8375
	252	Unterboden		3,6	84	4	1,9	703	31	18	7,4	24	<200	2471
	253	Unterboden		4,0	151	87	<1	568	1012	400	14,9	130	<200	23700
	254	Unterboden		4,4	170	145	<1	226	1769	637	17,1	125	<200	12765

Tab. A1:Analyseergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
		Methode												
		Einheit												
		Profilbereich												
	255	Unterboden	6,3	219	219	<1	<2	2813	910	26,2	110	<77,2	4515	
	259	Oberboden	3,5	80	4	1,9	675	20	19	8,7	23	<77,2	<855	
	260	Unterboden	3,9	126	51	<1	663	490	288	10,5	92	<200	17980	
	261	Unterboden	4,0	151	88	1,0	552	843	523	13,9	109	2040	9175	
	263	Oberboden	3,1	123	21	7,5	853	291	54	6,6	64	1173	1467	
	264	Unterboden	3,4	111	6	2,5	919	55	27	10,0	45	<200	13155	
	265	Unterboden	3,8	134	38	1,5	852	292	251	10,9	97	<200	19730	
	266	Unterboden	3,9	201	110	2,0	801	931	713	24,9	146	<200	25320	
	268	Oberboden	3,1	157	64	9,2	757	929	159	18,8	137	<200	3729	
	269	Unterboden	3,8	81	14	1,3	597	139	63	9,2	39	9940	4901	
	270	Ausgangsm	4,2	137	89	<1	421	813	551	14,2	102	<200	10505	
	272	Oberboden	3,3	119	12	4,4	920	146	45	11,4	31	<200	5540	
	273	Unterboden	3,7	86	17	1,8	609	199	67	9,8	28	<200	13200	
	274	Unterboden	4,6	128	117	<1	97	1591	431	17,3	58	<200	11195	
	275	Unterboden	5,9	185	185	<1	<2	2629	617	23,9	79	<200	1426	
	277	Oberboden	3,0	138	24	6,5	974	309	71	9,5	76	<200	19665	
	278	Unterboden	3,6	96	9	1,6	767	84	38	6,4	60	<200	16600	
	279	Unterboden	3,8	183	71	1,4	999	828	308	12,1	138	<200	14630	
	280	Unterboden	3,9	235	158	1,4	678	2063	604	24,3	172	<200	18825	
	282	Oberboden	5,9	327	327	<1	<2	6138	208	13,2	114	<200	6265	
	283	Ausgangsm	7,2	363	363	<1	<2	7060	83	14,0	142	<200	6245	
	284	Ausgangsm	7,5	329	329	<1	<2	6350	108	15,9	87	<200	15240	
	286	Oberboden	3,2	135	13	4,6	1055	125	59	13,6	60	<112,9	1562	
	287	Unterboden	3,9	67	5	<1	547	30	26	8,9	40	<200	5305	
	288	Ausgangsm	4,1	56	21	<1	312	165	135	10,0	36	<112,9	3869	
	289	Ausgangsm	4,2	36	17	<1	160	132	118	8,7	23	3795	3120	
	291	Oberboden	3,1	93	16	5,8	644	198	50	9,1	55	<112,9	<1033	
	292	Unterboden	3,6	71	5	1,6	580	45	19	8,5	21	<200	6090	
	293	Unterboden	3,9	58	4	<1	477	27	21	8,7	40	<200	1020	
	294	Ausgangsm	4,2	89	59	<1	257	630	313	9,4	75	<200	1460	
	296	Oberboden	3,3	126	14	4,3	974	137	62	12,9	45	<200	3610	

Tab. A1: Analyseergebnisse

Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methode	Einheit	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
			-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
	Profilbereich												
297	Unterboden		6,3	116	116	<1	<2	1184	679	12,3	28	<200	1230
298	Unterboden		7,4	173	173	<1	<2	2538	547	18,2	18	<200	1450
299	Ausgangsm		7,6	127	127	<1	<2	2121	251	4,9	8	<200	<1000
301	Oberboden		3,3	115	41	4,1	626	544	147	6,0	61	<200	<1000
302	Unterboden		3,9	78	15	1,2	551	193	51	9,1	36	<200	1820
303	Ausgangsm		4,6	78	15	1,2	557	188	51	9,7	36	1170	<1000
305	Oberboden		3,4	126	18	3,1	946	245	48	13,5	54	<200	2290
306	Unterboden		3,7	95	6	1,2	789	58	19	10,0	30	<200	<1000
307	Unterboden		3,9	95	17	<1	694	245	44	10,4	45	<200	1550
308	Unterboden		6,4	268	268	<1	<2	3969	808	23,1	94	<200	<1000
310	Oberboden		3,0	188	14	7,7	1498	143	49	14,4	72	<200	<1000
311	Unterboden		3,8	79	2	1,1	683	3	11	9,7	25	<200	<1000
312	Unterboden		3,9	70	4	<1	587	17	16	10,2	37	<200	<1000
313	Unterboden		3,9	87	21	<1	591	152	137	12,0	50	1290	4610
314	Unterboden		4,1	102	49	1,0	469	367	342	15,6	59	<200	<1000
316	Oberboden		3,2	128	17	4,3	956	231	46	8,1	55	<200	<1000
317	Unterboden		3,9	81	5	<1	673	55	14	5,9	33	<200	1760
318	Unterboden		4,0	99	17	<1	739	201	44	8,2	103	<200	1560
319	Ausgangsm		6,4	218	218	<1	<2	3343	596	12,0	76	1060	2040
321	Oberboden		3,6	157	84	3,3	628	1288	211	16,5	78	<200	1730
322	Ausgangsm		4,1	107	55	1,1	458	824	151	10,6	44	2620	3530
323	Ausgangsm		7,2	271	271	<1	<2	4340	636	9,6	51	<200	<1000
325	Oberboden		3,6	101	30	2,1	621	446	79	7,8	48	<200	<1000
326	Oberboden		4,5	81	60	<1	180	904	168	9,1	40	<200	<1000
327	Unterboden		4,2	85	42	<1	377	598	134	10,5	44	1690	3330
329	Oberboden		3,4	159	28	4,5	1138	387	84	9,3	51	1650	2790
330	Unterboden		4,0	82	2	<1	715	4	9	3,8	31	2250	3920
331	Unterboden		4,1	86	19	<1	591	168	112	7,1	62	<200	<1000
332	Unterboden		4,3	83	44	<1	346	454	231	6,9	65	<200	<1000
334	Oberboden		3,4	171	40	5,1	1139	440	192	11,1	50	<200	<1000
335	Unterboden		4,0	139	45	<1	840	519	206	14,0	66	1900	<1000

Tab. A1: Analysenergebnisse

Labor-Nr.	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
Methode		CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Einheit		-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Profilbereich												
336	Unterboden	3,9	82	18	1,1	566	206	76	12,7	33	1650	<1000
338	Oberboden	3,1	189	6	7,6	1580	14	37	11,7	70	<200	<1000
339	Unterboden	4,1	66	1	<1	577	<1	6	4,1	26	<200	<1000
340	Unterboden	4,0	85	2	<1	745	<1	8	5,8	43	<200	<1000
341	Ausgangsm	3,9	113	3	<1	979	<1	17	5,6	57	<200	<1000
343	Oberboden	3,0	166	12	8,0	1306	89	58	11,7	102	<200	<1000
344	Unterboden	3,5	118	3	2,5	1010	10	20	8,6	36	<200	<1000
345	Unterboden	4,0	54	2	<1	464	<1	9	5,7	28	1270	<1000
346	Ausgangsm	4,0	58	10	<1	415	70	68	6,3	41	<200	<1000
347	Ausgangsm	4,0	56	13	<1	375	99	84	7,1	40	<200	3970
349	Oberboden	2,9	87	15	13,4	529	210	33	3,9	55	<200	<1000
350	Unterboden	3,2	84	7	4,4	655	83	21	5,8	38	<200	1630
351	Unterboden	4,0	54	2	<1	463	13	7	4,6	21	1220	1660
352	Unterboden	4,0	59	2	<1	513	1	6	4,2	36	<200	1680
354	Oberboden	3,0	174	11	6,8	1403	80	49	9,3	103	<200	3640
355	Unterboden	4,0	75	2	<1	655	<1	8	4,6	25	<200	<1000
356	Unterboden	4,2	40	1	<1	346	<1	4	3,7	25	1020	2100
357	Ausgangsm	4,1	44	2	<1	375	<1	9	4,4	29	<200	<1000
361	Oberboden	3,5	136	44	3,7	795	657	106	13,2	71	<200	<1000
362	Unterboden	3,8	105	33	1,7	632	472	98	10,7	43	<200	<1000
364	Oberboden	4,9	213	211	<1	16	3747	250	11,5	115	<200	2140
365	Unterboden	5,2	169	168	<1	10	3002	195	14,2	66	<200	<1000
366	Unterboden	5,4	199	199	<1	<2	3500	259	15,0	108	<200	5130
367	Unterboden	5,8	219	219	<1	<2	3970	215	14,3	92	<200	1050
369	Ausgangsm	7,1	871	871	<1	<2	17232	115	11,7	41	<200	<1000
371	Oberboden	4,6	250	247	<1	25	4302	376	12,6	46	1060	<1000
372	Unterboden	4,8	98	91	<1	64	1497	176	9,6	42	<200	4320
373	Unterboden	5,0	116	110	<1	58	1778	223	10,9	76	<200	<1000
374	Unterboden	6,5	199	199	<1	<2	3320	374	8,5	95	<200	4080
376	Oberboden	3,6	268	177	4,5	774	3026	283	18,9	80	<200	<1000
377	Unterboden	4,5	248	234	<1	111	4217	251	26,3	89	<200	<1000

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg	
		Methode													
		Einheit													
		Profilbereich													
	378	Unterboden		6,8	399	399	<1	<2	7630	189	14,6	73	<200	<1000	
	379	Ausgangsm		7,3	343	343	<1	<2	6473	207	13,4	97	<200	4750	
	381	Ausgangsm		6,5	508	507	<1	<2	7724	1451	17,6	74	<200	1450	
	382	Ausgangsm		7,8	134	134	<1	<2	2407	161	8,0	15	1390	1020	
	386	Ausgangsm		6,9	906	906	<1	<2	11834	3596	12,7	762	1010	<1000	
	388	Oberboden		3,2	163	14	4,1	1297	129	67	11,8	77	1080	1830	
	389	Oberboden		3,7	105	9	1,6	848	89	40	9,5	29	1690	2120	
	390	Unterboden		4,3	76	43	<1	288	487	215	11,9	38	<200	5010	
	391	Unterboden		4,8	149	140	<1	79	1777	583	24,6	74	1560	1570	
	393	Oberboden		3,9	123	91	1,4	281	1673	69	9,7	51	3280	3140	
	394	Unterboden		4,1	50	15	<1	307	223	40	9,2	25	<200	2250	
	395	Unterboden		4,1	80	41	<1	349	479	180	10,2	56	<200	1670	
	396	Unterboden		4,3	99	76	<1	204	747	439	13,8	66	<200	<1000	
	398	Oberboden		3,2	95	13	4,2	701	159	44	7,9	48	<200	<1000	
	399	Unterboden		3,8	76	9	<1	589	100	32	7,4	46	<200	2480	
	400	Unterboden		4,1	119	63	<1	491	673	329	10,6	90	1880	1940	
	402	Oberboden		7,1	359	359	<1	<2	6226	564	7,9	60	2700	3870	
	403	Unterboden		7,6	207	207	<1	<2	3598	319	11,0	29	<200	2310	
	404	Unterboden		7,8	157	157	<1	<2	2751	228	5,7	19	<200	4360	
	406	Oberboden		3,1	128	11	4,7	1012	127	32	9,5	50	<200	<1000	
	407	Unterboden		3,7	76	2	1,2	648	10	10	8,9	21	<200	<1000	
	408	Unterboden		3,9	65	6	<1	528	44	30	7,1	39	<200	<1000	
	409	Unterboden		4,1	106	56	<1	441	593	287	14,4	73	<200	3040	
	410	Unterboden		4,3	133	100	<1	294	1180	458	21,3	85	<200	1380	
	412	Oberboden		3,4	89	16	2,3	634	216	47	6,9	56	<200	<1000	
	413	Unterboden		3,7	72	6	1,1	578	65	21	7,4	35	<200	3820	
	414	Unterboden		3,9	88	25	<1	558	271	109	8,6	71	<200	1520	
	415	Unterboden		4,1	200	129	1,1	630	1448	634	16,7	149	<200	1980	
	416	Ausgangsm		4,1	96	53	<1	383	540	290	10,9	76	<200	2280	
	418	Oberboden		3,0	98	14	6,8	693	180	36	11,6	63	<200	<1000	
	419	Unterboden		3,7	40	1	<1	343	7	6	4,7	15	<200	1760	

Tab. A1:Analyseenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	pH CaCl ₂ -	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich											
420	Unterboden	4,1	30	18	<1	107	208	81	4,5	19	<200	4440
421	Ausgangsm	3,8	106	29	<1	685	301	142	11,6	72	<200	2980
423	Oberboden	3,1	105	10	4,9	809	99	37	8,7	49	<200	2600
424	Oberboden	3,7	70	2	1,1	609	<1	8	6,4	25	<200	2960
425	Unterboden	3,8	134	34	1,0	887	314	185	9,0	121	<200	<1000
426	Unterboden	4,1	141	94	<1	412	954	524	11,7	124	<200	1710
427	Ausgangsm	4,4	135	113	<1	186	1229	591	13,4	99	<200	<1000
429	Oberboden	3,2	108	10	5,1	830	113	35	7,2	53	<200	<1000
430	Unterboden	3,8	62	4	1,1	517	30	12	4,2	35	<200	5320
431	Unterboden	3,9	58	3	<1	485	16	16	5,7	43	<200	<1000
434	Oberboden	3,2	73	11	3,6	523	146	33	8,7	24	<200	<1000
435	Unterboden	3,5	53	5	1,5	419	46	18	5,5	21	<200	<1000
436	Unterboden	3,8	90	29	<1	540	411	76	7,3	75	<200	1170
437	Ausgangsm	4,3	269	235	1,1	289	3805	478	27,6	198	<200	<1000
439	Oberboden	3,1	73	11	5,2	514	128	34	6,4	44	1130	1220
440	Unterboden	4,0	32	1	<1	270	<1	5	4,8	19	<200	<1000
441	Unterboden	4,2	106	77	<1	252	827	399	10,8	101	<200	<1000
442	Ausgangsm	6,6	133	132	<1	<2	1754	519	11,6	71	<200	<1000
444	Oberboden	3,2	53	10	3,7	352	131	28	3,6	52	<200	1260
445	Unterboden	3,5	39	3	1,7	306	26	11	3,0	32	<200	1040
446	Unterboden	3,9	23	<1	<1	196	1	4	3,3	16	<200	1390
447	Ausgangsm	4,1	16	1	<1	130	9	5	2,7	13	2040	2070
452	Unterboden	4,6	254	243	<1	94	3006	1060	29,7	197	<200	<1000
455	Oberboden	3,8	196	146	4,5	411	2494	189	10,1	202	<200	<1000
456	Unterboden	5,5	213	213	<1	<2	3863	178	11,3	195	<200	<1000
457	Unterboden	7,5	372	372	<1	<2	7105	152	17,5	160	1950	<1000
458	Ausgangsm	7,7	342	342	<1	<2	6570	127	16,2	127	<200	<1000
460	Oberboden	3,4	81	17	2,9	542	259	36	5,8	52	2800	<1000
461	Oberboden	3,6	56	6	<1	439	79	12	6,8	32	<200	1580
462	Unterboden	4,4	129	110	<1	167	1297	515	8,9	93	<200	<1000
463	Ausgangsm	5,3	148	148	<1	<2	1817	664	13,6	89	1390	<1000

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff	s-Wert		H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
		Methode	Einheit			NH ₄ Cl	meq/kg	NH ₄ Cl		NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
			-			meq/kg		meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg
		Profilbereich													
466		Oberboden	3,1	34	16			6,5	98	268	20	3,4	38	<200	<1000
467		Unterboden	3,4	35	4			3,2	248	59	9	2,9	17	<200	1410
468		Unterboden	4,3	13	1			<1	107	18	1	2,1	9	<200	<1000
469		Unterboden	4,6	6	<1			<1	50	<1	1	1,7	6	1040	<1000
470		Ausgangsm	4,6	5	<1			<1	46	<1	<1	1,2	5	<200	2200
472		Oberboden	3,8	182	93			1,8	777	1633	106	10,9	102	<200	<1000
473		Unterboden	3,9	204	114			1,4	798	2009	123	13,1	106	1550	1050
474		Unterboden	4,3	183	154			<1	249	2763	151	15,2	121	<200	1480
475		Unterboden	5,1	239	237			<1	13	4290	207	21,4	208	<200	5950
477		Oberboden	7,0	585	585			<1	<2	11371	163	12,6	125	<200	<1000
478		Unterboden	7,5	258	258			<1	<2	4999	36	108,0	42	<200	<1000
479		Unterboden	7,6	203	203			<1	<2	4027	13	4,7	39	2610	4990
480		Ausgangsm	7,6	169	169			<1	<2	3340	13	3,7	27	<200	6900
482		Unterboden	4,9	113	110			<1	29	1248	562	8,8	40	<200	<1000
483		Unterboden	5,4	222	222			<1	5	2510	1129	20,1	115	<200	<1000
484		Ausgangsm	7,5	234	234			<1	<2	3193	884	11,1	68	<200	<1000
486		Oberboden	3,2	79	11			5,1	565	146	26	8,0	54	<200	<1000
487		Unterboden	3,8	68	7			<1	545	61	24	7,3	56	<200	<1000
488		Ausgangsm	4,0	156	66			1,2	806	654	347	15,9	144	<200	<1000
489		Ausgangsm	4,2	217	164			<1	467	1965	726	38,7	171	<200	2070
491		Oberboden	5,8	379	379			<1	<2	7333	113	12,1	109	<200	1170
492		Unterboden	4,9	213	212			<1	9	4131	45	9,6	73	2830	<1000
493		Unterboden	6,5	367	367			<1	<2	7230	33	13,7	125	<200	<1000
496		Oberboden	3,6	179	72			2,8	930	1031	226	7,4	74	<200	<1000
497		Unterboden	6,1	266	265			<1	<2	3378	1152	10,2	67	<200	1060
498		Ausgangsm	7,2	289	289			<1	<2	3770	1187	10,2	95	<200	1730
500		Oberboden	3,0	84	17			8,2	529	230	39	12,4	70	<200	<1000
501		Unterboden	3,5	55	3			2,7	440	17	14	9,2	29	<200	1400
502		Unterboden	3,9	36	2			<1	303	<1	9	6,2	26	<200	5950
503		Unterboden	4,1	47	25			<1	196	190	164	9,4	52	<200	<1000
504		Ausgangsm	4,1	90	65			1,0	218	568	414	11,4	86	<200	2030

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methode	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Einheit		-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich											
506	Oberboden	3,2	124	18	5,5	901	259	39	18,0	58	1020	<1000
507	Unterboden	3,7	61	4	1,5	502	27	10	10,7	37	<200	2280
508	Unterboden	4,3	130	105	<1	212	1454	332	46,5	125	<200	<1000
510	Oberboden	3,3	108	9	5,0	846	109	19	8,3	48	<200	4740
511	Oberboden	3,9	69	3	1,1	587	26	6	7,1	30	<200	<1000
512	Unterboden	4,0	61	5	<1	498	37	16	5,8	52	1090	<1000
513	Unterboden	6,8	407	407	<1	<2	7735	147	18,5	328	1920	<1000
515	Oberboden	3,0	114	18	11,1	762	215	46	9,9	126	<200	3200
516	Unterboden	4,0	53	5	<1	421	33	26	7,6	50	<200	<1000
517	Ausgangsm	4,4	127	98	<1	252	984	548	16,6	124	<200	<1000
519	Oberboden	3,0	92	10	8,8	655	101	35	21,8	55	<200	1050
520	Unterboden	3,4	38	3	2,8	286	23	10	9,3	23	<200	<1000
521	Unterboden	4,0	23	10	<1	111	120	38	7,2	21	<200	2270
522	Unterboden	4,1	67	49	1,1	152	623	195	12,9	69	<200	<1000
524	Oberboden	3,3	47	14	5,0	249	213	21	3,7	64	<200	1490
525	Unterboden	3,7	35	5	1,4	261	57	7	3,4	45	<200	3640
526	Ausgangsm	4,0	134	79	1,1	488	1137	198	7,0	209	<200	<1000
528	Oberboden	3,5	85	19	3,6	565	251	54	6,7	66	<200	2270
529	Oberboden	3,7	66	9	1,8	495	85	40	5,5	44	<200	1970
530	Unterboden	4,7	152	140	<1	100	1565	700	14,5	147	<200	<1000
531	Ausgangsm	7,6	206	205	<1	<2	2444	982	8,2	95	<200	<1000
533	Oberboden	5,2	155	155	<1	<2	2885	91	14,9	98	<200	3110
534	Ausgangsm	6,3	187	187	<1	<2	3566	66	19,8	99	<200	1040
538	Oberboden	3,3	94	11	4,0	706	121	38	5,4	69	<200	<1000
539	Unterboden	3,7	64	4	3,4	512	22	20	3,1	50	<200	<1000
540	Unterboden	4,1	170	106	1,5	564	550	871	15,4	247	<200	1930
541	Ausgangsm	4,4	172	153	1,1	163	899	1236	26,8	201	<200	<1000
543	Oberboden	3,3	167	40	5,6	1091	519	113	13,2	174	<200	2520
544	Unterboden	3,8	183	98	2,4	749	1286	309	18,8	279	<200	1170
545	Ausgangsm	5,2	223	221	<1	12	3142	659	20,5	374	<200	1230
547	Oberboden	3,1	103	26	8,2	614	351	69	18,9	78	<200	<1000

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Labor-Nr.	Parameter		pH	Keff meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg	
		Methode	Einheit												
		CaCl ₂	-												
Profilbereich															
	548	Unterboden	3,5	68	5	3,4	533	43	20	10,0	29	<200	<1000		
	549	Unterboden	3,9	44	3	1,2	359	7	15	9,0	29	<200	<1000		
	550	Ausgangsm	5,2	200	199	<1	5	1280	1548	34,9	256	6750	<1000		
	551	Ausgangsm	7,6	318	318	<1	<2	3051	1903	33,9	299	5240	<1000		
	553	Oberboden	3,0	71	17	10,1	393	261	29	12,3	59	<200	<1000		
	554	Unterboden	3,4	45	2	3,6	356	5	5	3,9	28	<200	<1000		
	555	Unterboden	3,8	37	<1	1,3	316	<1	3	3,2	23	<200	1250		
	556	Unterboden	3,7	138	20	2,0	1038	137	100	11,1	186	<200	<1000		
	558	Oberboden	3,3	90	26	4,3	537	355	63	10,6	106	<200	5000		
	559	Oberboden	3,6	72	16	2,3	488	188	51	13,1	68	<200	<1000		
	560	Oberboden	3,9	59	18	1,3	356	236	47	16,9	57	<200	1100		
	561	Unterboden	4,7	170	161	<1	79	2373	436	58,7	172	<200	<1000		
	562	Ausgangsm	7,6	173	163	<1	85	2394	441	60,9	173	<200	<1000		
	564	Oberboden	3,1	89	13	7,8	617	124	57	15,8	41	<200	<1000		
	565	Unterboden	3,3	67	5	4,5	519	23	31	12,1	28	2860	<1000		
	566	Unterboden	3,9	44	4	1,1	353	6	28	11,4	30	<200	2150		
	567	Unterboden	3,9	163	51	1,6	989	158	458	19,1	175	<200	<1000		
	569	Oberboden	3,2	38	12	5,4	181	147	35	12,1	53	<200	1960		
	570	Unterboden	3,9	22	2	<1	165	11	9	4,7	35	<200	1300		
	571	Unterboden	4,1	26	11	<1	130	82	66	11,1	45	<200	<1000		
	573	Oberboden	3,7	58	15	2,0	364	222	31	6,1	52	<200	<1000		
	574	Unterboden	3,9	47	10	1,3	324	141	23	5,6	41	<200	1660		
	575	Unterboden	4,4	39	24	<1	131	336	74	7,2	35	<200	3710		
	576	Unterboden	4,5	106	88	<1	153	894	491	12,3	86	<200	3700		
	578	Oberboden	3,1	114	8	10,3	858	87	22	8,2	73	<200	<1000		
	579	Unterboden	3,5	60	4	2,6	481	38	8	8,1	37	<200	28000		
	580	Unterboden	3,9	35	1	1,0	295	<1	4	7,2	27	<200	30550		
	581	Unterboden	3,9	90	35	1,4	486	380	154	18,0	83	<200	26390		
	583	Oberboden	3,3	112	10	7,2	857	80	41	8,0	72	<200	10420		
	584	Unterboden	3,7	67	4	3,1	547	14	16	12,1	40	<200	<1000		
	585	Ausgangsm	3,9	47	3	1,7	378	13	12	13,8	37	<200	2210		

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al		Ca		Mg		Na		K		Ni		Pb	
	Methode	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
	Einheit	-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich																		
587	Oberboden	3,2	53	9	6,4	331	133	18	5,3	36	<200	<1000							
588	Unterboden	3,7	26	1	1,6	211	6	5	4,2	16	<200	<1000							
589	Unterboden	4,1	21	4	<1	155	37	13	5,3	19	<200	<1000							
590	Unterboden	4,2	42	20	<1	194	238	81	6,0	35	1430	<1000							
592	Oberboden	3,8	32	15	1,7	142	252	13	7,6	36	<200	4210							
593	Unterboden	4,3	30	13	<1	143	219	12	6,6	37	1780	<1000							
594	Unterboden	4,4	13	2	<1	95	29	2	3,1	13	<200	12560							
595	Unterboden	4,4	7	<1	<1	56	<1	1	3,7	8	<200	1380							
597	Unterboden	3,8	85	3	1,5	720	8	12	6,3	58	<200	3230							
598	Unterboden	4,0	107	35	1,3	632	417	150	8,7	71	6000	1960							
599	Ausgangsm	4,2	179	129	1,6	431	1857	412	14,2	78	<200	<1000							
601	Oberboden	3,1	177	18	10,1	1337	157	60	12,4	176	<200	1250							
602	Unterboden	3,8	99	2	1,2	854	1	11	6,5	50	1440	<1000							
603	Unterboden	3,9	83	3	<1	707	5	10	6,1	69	<200	1700							
604	Ausgangsm	4,1	44	3	<1	369	<1	13	6,8	47	<200	1770							
606	Oberboden	3,5	121	11	2,6	961	112	32	10,9	96	<200	8490							
607	Unterboden	4,1	56	3	<1	473	13	9	7,1	60	<200	2400							
608	Ausgangsm	4,6	17	6	<1	101	55	17	12,9	37	<200	2250							
610	Oberboden	3,2	120	11	7,1	916	109	36	5,9	96	<200	<1000							
611	Unterboden	3,7	58	2	1,5	493	<1	8	6,2	40	<200	5790							
612	Unterboden	3,9	49	2	<1	418	<1	7	8,5	41	<200	18190							
613	Ausgangsm	4,1	42	6	<1	321	45	18	8,2	68	<200	1110							
615	Oberboden	3,0	117	7	9,0	916	39	30	5,6	75	<200	95750							
616	Unterboden	4,1	50	1	<1	429	<1	5	2,8	36	<200	<1000							
617	Unterboden	4,2	37	7	<1	264	23	45	3,2	77	1530	<1000							
618	Ausgangsm	4,2	60	34	<1	226	215	256	10,4	84	4600	1260							
620	Oberboden	2,9	50	5	12,2	296	56	10	6,1	33	<200	1650							
621	Unterboden	4,0	30	<1	<1	251	<1	2	4,0	24	<200	1900							
622	Unterboden	3,8	31	1	<1	263	<1	3	3,1	33	2015	2592							
625	Oberboden	4,0	101	46	1,5	477	379	309	7,6	68	<98,1	<515							
626	Unterboden	4,8	107	100	1,1	52	588	844	8,3	50	<98,1	<515							

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter Methode Einheit	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
		CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
		-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	μg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich											
627	Unterboden	4,8	102	96	1,1	43	545	816	8,0	44	<98,1	<515
629	Oberboden	3,4	51	9	3,6	348	129	14	4,7	35	<98,1	1189
630	Unterboden	3,8	43	2	1,1	362	3	6	5,2	29	2555	<1000
631	Unterboden	4,1	17	<1	<1	139	<1	5	2,3	17	2407	<1000
633	Oberboden	3,1	73	9	6,6	516	98	30	6,2	60	<200	1910
634	Unterboden	3,5	52	2	2,3	434	<1	11	4,4	30	<200	5219
635	Unterboden	3,8	46	3	1,2	376	<1	22	3,1	37	<200	<855
636	Unterboden	3,8	168	71	2,0	851	271	638	11,1	181	<77,2	<855
637	Unterboden	3,9	181	100	1,8	708	401	908	13,7	192	<200	1402
639	Oberboden	2,9	57	5	9,6	382	38	13	6,3	50	1356	<855
640	Oberboden	3,2	36	2	4,0	273	8	4	3,9	22	<200	1462
641	Unterboden	4,0	38	3	<1	305	38	5	6,4	20	<200	1574
642	Unterboden	4,1	21	<1	<1	176	<1	4	4,6	16	<200	<1000
643	Unterboden	4,1	21	2	<1	167	7	13	5,3	16	3076	<1000
645	Oberboden	3,4	90	28	4,5	518	433	42	5,5	95	3130	<1000
646	Unterboden	4,4	81	64	<1	146	1114	76	6,4	71	<200	5250
647	Unterboden	5,2	133	129	<1	40	2275	144	9,7	112	<200	2615
648	Unterboden	4,6	158	147	<1	91	2537	212	11,2	111	<200	1364
650	Oberboden	3,3	87	14	4,2	615	178	38	9,1	67	<200	<1000
651	Oberboden	3,6	62	3	2,3	511	20	14	7,2	33	<200	<1000
652	Unterboden	3,9	68	23	1,4	392	171	151	11,1	59	<200	<1000
653	Unterboden	4,4	216	185	1,3	267	1370	1331	34,3	242	<112,9	<1033
654	Ausgangsm	5,0	223	219	<1	30	1809	1449	57,1	267	<200	<1033
656	Oberboden	3,1	75	7	7,1	543	62	22	7,5	79	<200	<1033
657	Unterboden	3,1	54	2	<1	468	<1	5	4,8	36	<112,9	1401
658	Unterboden	3,8	166	80	2,1	760	653	509	12,5	188	<200	<1033
660	Oberboden	3,6	63	13	2,5	428	187	30	7,3	53	<200	1852
661	Unterboden	3,8	50	9	1,3	365	99	29	5,9	36	<112,9	<1033
662	Unterboden	4,3	69	43	<1	224	424	243	9,3	53	<200	1797
663	Unterboden	4,5	124	103	<1	182	869	680	13,3	104	<200	4989
665	Oberboden	3,5	32	4	2,4	231	42	10	4,2	36	<112,9	1408

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al		Ca		Mg		Na		K		Ni		Pb			
						NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl		NH ₄ Cl	
						meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg
	Method	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl		
	Einheit	-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg		
Labor-Nr.	Profilbereich																				
666	Unterboden	4,0	19	1	<1	152	4			4		2,9		20		1391		<1033			
667	Unterboden	4,1	29	13	<1	135	205			22		3,7		29		<112,9		<1033			
668	Ausgangsm	4,2	70	49	<1	175	696			153		6,7		74		<112,9		<1033			
670	Oberboden	2,9	106	7	10,5	797	68			23		4,6		60		<200		2204			
671	Unterboden	3,3	85	3	3,2	710	18			9		3,8		43		<200		1299			
672	Unterboden	4,1	37	<1	<1	322	<1			2		3,3		21		1442		1284			
673	Ausgangsm	4,0	52	1	<1	453	<1			5		2,4		32		<200		<515			
674	Ausgangsm	3,4	45	2	<1	386	<1			6		3,7		37		<200		<1000			
678	Oberboden	2,9	76	10	9,8	508	150			3		8,5		68		<200		<1000			
679	Unterboden	3,7	53	2	1,1	448	6			5		6,2		32		<200		1680			
680	Unterboden	3,8	49	5	<1	396	58			3		6,2		46		<200		<1000			
681	Unterboden	3,8	108	40	1,2	597	469			196		8,9		16		<200		<1000			
683	Oberboden	2,9	90	7	9,2	663	63			22		7,1		66		<200		<1000			
684	Unterboden	3,6	40	2	1,3	321	13			10		4,3		32		2150		4180			
685	Unterboden	3,8	63	20	<1	377	139			124		8,4		97		<200		<1000			
686	Ausgangsm	3,7	36	15	<1	183	102			100		4,9		61		<200		<1000			
688	Oberboden	2,8	176	13	19,3	1288	148			45		9,2		67		<200		<1000			
689	Unterboden	3,9	81	2	<1	697	6			8		4,9		46		<200		<1000			
691	Oberboden	3,0	83	4	6,3	655	48			16		6,3		7		<200		<1000			
692	Oberboden	3,4	32	5	1,6	224	61			15		4,3		27		<200		<1000			
693	Unterboden	3,7	27	2	<1	222	6			4		3,2		30		<200		<1000			
694	Unterboden	3,7	27	2	<1	221	7			4		3,7		30		<200		<1000			
696	Oberboden	3,5	102	7	1,9	836	21			41		11,3		77		<200		<1000			
697	Unterboden	3,6	89	3	1,5	763	14			16		5,4		34		<200		<1000			
698	Unterboden	4,1	41	2	<1	350	11			6		5,1		21		<200		<1000			
699	Ausgangsm	4,3	28	2	<1	236	12			7		7,7		22		<200		<1000			
701	Oberboden	3,6	122	23	2,4	869	298			53		10,8		137		<200		<1000			
702	Unterboden	3,7	85	5	1,8	702	33			21		13,5		56		<200		<1000			
703	Unterboden	4,1	77	38	1,6	344	405			175		14,5		96		<200		<1000			
704	Ausgangsm	4,3	119	98	2,8	171	1334			341		22,2		77		<200		<1000			
706	Oberboden	3,5	71	61	3,7	58	734			265		9,5		80		<200		1040			

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter		pH	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg
	Methode	CaCl ₂											
	Einheit	-											
Labor-Nr.	Profilbereich												
707	Oberboden	3,3	25	11	4,3	91	102	60	3,0	25	<200	<1000	
708	Unterboden	3,5	29	3	1,9	221	9	17	4,5	23	<200	<1000	
709	Unterboden	3,6	89	4	<1	758	8	14	5,1	88	<200	<1000	
710	Ausgangsm	3,7	47	3	<1	387	9	10	3,5	48	<200	<1000	
712	Oberboden	3,3	147	33	2,9	1003	447	92	22,5	70	<200	1750	
713	Unterboden	3,7	93	17	1,2	671	203	56	22,3	39	<200	<1000	
714	Ausgangsm	4,7	95	88	<1	60	977	443	40,6	53	2020	<1000	
716	Oberboden	3,0	76	9	5,4	552	109	21	6,3	54	1750	<1000	
717	Unterboden	3,4	68	3	2,2	561	29	10	5,4	38	1840	<1000	
718	Unterboden	3,7	53	6	1,2	408	66	16	5,9	46	2040	2700	
719	Unterboden	4,1	79	52	1,1	230	762	142	7,2	86	<200	<1000	
721	Oberboden	2,9	99	8	9,2	739	76	29	13,4	57	1470	<1000	
722	Unterboden	3,7	61	2	1,6	516	6	7	10,8	30	<200	<1000	
723	Unterboden	3,7	70	9	1,5	533	80	39	7,3	59	<200	<1000	
724	Ausgangsm	3,8	64	21	1,9	373	209	100	9,5	58	3000	10390	
726	Oberboden	2,7	36	6	10,9	175	59	15	4,9	63	<200	<1000	
727	Oberboden	3,2	18	2	3,2	111	12	6	10,0	26	<200	<1000	
728	Unterboden	3,5	31	2	1,2	246	24	3	1,6	30	<200	<1000	
729	Ausgangsm	3,8	25	2	<1	202	21	3	3,2	27	<200	<1000	
730	Ausgangsm	3,6	35	2	<1	288	<1	5	2,2	75	1010	<1000	
732	Oberboden	3,6	122	19	1,6	914	246	58	12,4	48	<200	<1000	
733	Unterboden	4,2	94	60	<1	304	736	259	16,4	39	1670	<1000	
734	Unterboden	5,0	216	215	<1	6	2443	1087	41,9	72	<200	<1000	
738	Oberboden	3,1	168	7	6,4	1387	20	41	14,0	89	<200	<1000	
739	Unterboden	3,4	108	4	1,9	923	2	24	8,8	52	<200	1810	
740	Unterboden	3,8	74	2	<1	638	2	9	6,7	42	<200	2290	
741	Ausgangsm	4,0	51	1	<1	443	<1	5	5,1	34	<200	<1000	
742	Ausgangsm	4,2	29	1	<1	248	<1	3	5,9	24	<200	<1000	
744	Oberboden	3,2	165	13	4,0	1331	95	68	16,3	87	<200	1260	
745	Unterboden	3,7	92	6	1,6	757	26	42	12,1	28	<200	<1000	
746	Unterboden	4,2	201	162	1,2	336	1646	935	21,9	96	<200	<1000	

Tab. A1: Analyseergebnisse

Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
Methode	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Einheit	-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich										
748	Oberboden	2,7	59	6	11,6	374	58	19	6,2	52	<1000
749	Oberboden	3,0	60	2	5,6	470	<1	13	6,4	32	<1000
750	Unterboden	3,9	39	1	<1	332	<1	4	4,3	25	1840
751	Ausgangsm	3,9	32	1	<1	268	<1	3	3,8	24	<1000
753	Oberboden	3,0	251	6	7,8	2131	19	30	10,4	83	<1000
754	Unterboden	3,7	128	2	1,3	1121	<1	11	6,4	32	<1000
755	Ausgangsm	3,8	103	2	1,0	904	<1	7	6,0	36	<515
757	Oberboden	3,3	155	16	3,3	1214	168	70	12,6	62	<855
758	Unterboden	4,4	80	43	<1	333	710	74	11,5	35	<855
761	Oberboden	3,0	178	9	10,5	1421	69	45	9,9	71	<855
762	Unterboden	3,8	93	13	1,3	705	98	78	6,9	61	<855
763	Ausgangsm	3,8	89	6	1,3	734	20	31	7,8	78	1574
765	Oberboden	3,1	71	11	7,6	475	108	31	6,8	87	<226,3
766	Unterboden	3,7	53	2	1,1	446	<1	6	7,7	64	<1000
767	Ausgangsm	3,9	44	3	<1	361	11	7	6,7	61	<1033
769	Oberboden	3,0	199	15	10,8	1554	165	57	13,1	68	<1033
770	Unterboden	3,6	164	3	1,4	1438	<1	16	7,6	44	<515
773	Oberboden	3,5	119	64	4,7	451	894	108	171,0	107	3180
774	Unterboden	3,7	70	5	1,5	575	39	14	10,1	38	<1000
775	Unterboden	3,8	109	22	1,7	771	197	113	17,1	79	1220
776	Ausgangsm	4,2	150	113	1,5	316	1373	489	37,5	120	<1000
778	Oberboden	4,3	171	159	<1	100	2179	548	8,6	201	28090
779	Unterboden	4,5	170	156	<1	118	1671	820	11,1	199	<200
780	Ausgangsm	6,8	333	332	<1	<2	3528	1800	23,9	287	2220
782	Oberboden	2,8	74	5	20,7	440	42	15	6,5	48	4910
783	Unterboden	3,6	104	2	2,0	897	4	10	5,2	26	4230
784	Ausgangsm	4,4	29	1	<1	243	<1	4	6,4	32	3660
786	Oberboden	2,9	74	14	13,1	430	187	29	9,8	52	<1000
787	Unterboden	3,1	128	12	5,1	997	123	45	13,1	47	<1000
788	Unterboden	4,2	47	4	<1	376	37	20	7,8	26	3860
789	Unterboden	3,9	49	2	<1	415	<1	10	8,8	35	3950

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methoden	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Einheit												
mg/kg												
µg/kg												
Profilbereich												
Labor-Nr.												
793	Oberboden	3,2	71	21	8,0	378	306	35	8,4	100	<200	3900
794	Unterboden	3,4	49	5	3,5	361	54	11	6,8	39	<200	<1000
795	Unterboden	3,9	33	2	<1	272	<1	5	5,6	33	<200	9080
796	Unterboden	3,9	50	10	1,2	352	39	75	7,2	55	<200	7890
797	Unterboden	3,8	134	56	2,1	683	256	476	19,1	125	<200	6230
799	Oberboden	3,3	103	17	3,8	744	197	58	14,1	64	<200	3010
800	Unterboden	3,7	61	4	1,0	503	34	19	8,0	25	<200	1250
801	Ausgangsm	4,0	58	4	<1	478	34	19	8,9	24	<200	5390
802	Ausgangsm	4,2	23	1	<1	187	<1	9	5,8	19	<200	9150
804	Oberboden	3,3	35	8	5,2	198	107	15	5,5	39	<200	5007
805	Unterboden	3,7	25	2	1,2	200	8	7	2,5	25	<200	1250
806	Ausgangsm	4,0	18	2	<1	145	12	4	2,2	18	<200	<1000
808	Oberboden	3,5	73	26	2,7	400	398	47	7,6	62	<200	2950
809	Unterboden	3,8	59	13	1,1	396	104	80	4,6	58	<200	1320
810	Unterboden	4,1	178	124	1,3	470	739	996	25,3	163	<200	1560
811	Ausgangsm	6,0	188	188	<1	<2	1481	1325	56,6	121	<200	1950
813	Oberboden	3,3	19	7	3,6	74	105	13	5,3	12	<200	2110
814	Oberboden	3,8	10	2	<1	62	29	3	2,3	6	<200	<1000
815	Unterboden	4,2	6	<1	<1	44	13	<1	<1	4	2330	4600
816	Unterboden	4,5	5	1	<1	31	16	1	5,8	7	<200	<1000
817	Unterboden	4,5	5	1	<1	31	12	1	2,4	7	<200	6400
820	Oberboden	3,4	38	13	3,6	192	195	24	4,6	61	<200	6160
821	Unterboden	3,9	21	2	<1	167	22	3	2,8	22	<200	1920
822	Ausgangsm	4,0	13	4	<1	78	41	18	<1	17	<200	3720
824	Oberboden	3,7	85	49	2,7	304	841	60	10,5	64	<200	2490
825	Oberboden	3,6	84	18	1,9	574	280	27	8,8	48	<200	1910
826	Unterboden	4,2	92	55	1,1	324	846	126	8,3	74	<200	3360
827	Unterboden	4,6	95	85	<1	85	1331	192	9,3	77	<200	2980
829	Oberboden	3,0	67	10	11,3	409	150	17	6,0	42	<200	1040
830	Unterboden	4,1	38	<1	<1	326	2	2	2,6	21	<200	3630
831	Ausgangsm	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	9810

Tab. A1: Analysenergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
	Methode	CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
Einheit	-	-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich											
833	Oberboden	2,9	39	10	11,6	160	140	17	2,9	42	<200	4670
834	Oberboden	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	3130
835	Unterboden	3,7	16	<1	1,1	126	3	4	<1	18	<200	1050
836	Unterboden	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	2000
837	Ausgangsm	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	1273
839	Oberboden	7,1	475	475	<1	<2	9035	188	23,6	296	<200	2418
840	Unterboden	7,3	359	359	<1	<2	6856	138	17,2	200	3517	<1000
841	Unterboden	7,4	325	325	<1	<2	6226	112	18,0	158	<200	<1000
842	Ausgangsm	7,6	247	247	<1	<2	4777	76	6,5	87	<200	<1000
846	Oberboden	2,9	68	10	10,6	425	138	19	1,7	52	<200	<1000
847	Unterboden	4,0	29	<1	<1	249	1	2	<1	26	<200	<1000
848	Unterboden	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	2160
849	Ausgangsm	3,8	47	2	<1	403	3	3	3,4	42	1420	1140
851	Oberboden	3,5	104	53	4,1	423	910	55	<1	120	<200	<1000
852	Oberboden	3,9	69	26	1,2	370	442	33	1,8	58	<200	<1000
853	Unterboden	5,0	165	163	<1	18	2986	108	12,8	171	4380	4500
856	Oberboden	3,1	76	7	8,2	551	77	14	8,6	49	<200	<1000
857	Unterboden	3,9	42	3	<1	344	34	2	1,7	29	<200	1490
858	Ausgangsm	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
860	Oberboden	3,5	92	46	3,9	384	788	54	2,8	77	<200	<1000
861	Unterboden	3,9	50	6	<1	385	84	10	<1	47	<77,2	<855
862	Unterboden	3,8	90	13	1,1	684	115	52	4,3	103	<77,2	<855
863	Unterboden	4,1	68	41	<1	234	368	243	18,4	63	1140	<1000
865	Oberboden	3,2	71	22	6,0	383	333	40	9,2	77	<200	<1000
866	Oberboden	3,6	53	2	1,8	445	8	8	4,6	25	<200	<1000
867	Unterboden	4,2	167	114	1,1	472	954	748	21,4	147	<200	<1000
868	Ausgangsm	4,1	148	80	1,4	603	487	621	16,4	134	<200	<1000
870	Oberboden	4,0	187	163	1,8	207	2831	182	32,9	192	<200	<1000
871	Unterboden	4,2	85	57	1,0	246	946	80	16,4	84	<200	<1000
872	Unterboden	4,3	90	73	<1	144	1222	110	21,7	75	<200	<1000
873	Unterboden	4,8	136	132	<1	40	2203	211	38,9	102	<200	<1000

Tab. A1:Analyseergebnisse

	Parameter	pH	Keff	s-Wert	H-Wert	Al	Ca	Mg	Na	K	Ni	Pb
		CaCl ₂	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl	NH ₄ Cl
		-	meq/kg	meq/kg	meq/kg	meq/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg
Labor-Nr.	Profilbereich											
875	Oberboden	2,9	58	12	11,6	315	160	28	4,0	43	<200	<1000
876	Unterboden	3,3	61	2	3,6	502	2	7	3,9	25	<200	1190
877	Unterboden	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
878	Ausgangsm	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
880	Oberboden	3,3	39	1	2,9	311	<1	5	8,2	18	1810	3560
881	Unterboden	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
882	Unterboden	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	1600
883	Unterboden	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
885	Oberboden	3,0	86	12	9,8	579	148	37	7,5	52	<200	<1000
886	Oberboden	3,6	57	2	1,3	480	7	10	7,7	34	<200	2800
887	Unterboden	3,9	170	92	1,4	696	707	630	16,9	151	<200	<1000
888	Ausgangsm	4,8	225	218	<1	63	1463	1673	36,7	213	<200	<1000
890	Oberboden	3,4	68	30	4,1	306	490	42	7,2	72	1790	<1000
891	Oberboden	3,8	37	1	<1	313	7	5	2,5	24	<200	<1000
892	Unterboden	3,8	77	20	1,1	499	111	145	3,6	107	2490	1340
894	Oberboden	2,9	73	4	10,1	530	27	12	4,0	48	1380	1160
895	Unterboden	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
896	Ausgangsm	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	3240
898	Oberboden	3,4	141	12	3,6	1129	110	50	18,7	45	<200	3550
899	Unterboden	3,9	78	8	1,3	613	58	47	20,9	25	<200	2120
900	Unterboden	4,3	55	26	<1	255	287	126	15,3	26	<200	<1000
903	Oberboden	3,1	113	12	8,2	840	131	45	6,0	52	<200	<1000
904	Unterboden	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
905	Unterboden	4,0	54	6	<1	421	48	29	13,5	36	<200	<1000
906	Ausgangsm	4,1	46	46	<1	250	428	263	19,1	64	<200	<1000
908	Oberboden	3,1	75	8	7,3	534	97	23	3,9	50	<200	<1000
909	Oberboden	3,5	62	3	2,0	517	19	9	3,8	27	2730	6930
910	Unterboden	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2010	1300
911	Ausgangsm	4,2	114	79	<1	304	294	743	15,9	99	1850	10840
913	Oberboden	3,0	45	3	6,9	313	30	11	2,7	31	<200	<1000
914	Unterboden	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000

Tab. A1: Analyseergebnisse

	Parameter		pH	Keff NH ₄ Cl meq/kg	s-Wert NH ₄ Cl meq/kg	H-Wert NH ₄ Cl meq/kg	Al NH ₄ Cl mg/kg	Ca NH ₄ Cl mg/kg	Mg NH ₄ Cl mg/kg	Na NH ₄ Cl mg/kg	K NH ₄ Cl mg/kg	Ni NH ₄ Cl µg/kg	Pb NH ₄ Cl µg/kg
	Methode	CaCl ₂											
	Einheit	-											
Labor-Nr.	Profilbereich												
915	Ausgangsm	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000
917	Oberboden	3,0	83	16	9,4	518	201	45	11,3	86	<200	<1000	
918	Oberboden	3,8	53	3	<1	442	5	19	4,9	39	<200	<1000	
919	Unterboden	4,2	196	154	1,3	362	875	1273	34,7	165	<200	<1000	
920	Ausgangsm	6,0	291	291	<1	<2	2093	2159	64,7	240	2160	<1000	
922	Oberboden	3,0	22	7	8,6	61	98	12	2,8	40	<200	1740	
923	Oberboden	3,1	16	2	1,5	119	13	4	<1	24	<200	<1000	
924	Unterboden	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	1240	
925	Unterboden	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	<1000	
926	Ausgangsm	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	1510	
928	Oberboden	3,9	188	100	1,6	773	1539	238	12,6	125	<200	<1000	
929	Unterboden	4,6	174	151	<1	202	1966	621	19,2	35	<200	<1000	
930	Ausgangsm	4,9	160	150	<1	86	1898	638	35,2	33	<200	1550	
932	Oberboden	7,2	330	330	<1	<2	5839	413	3,8	190	<200	<1000	
933	Unterboden	7,2	297	297	<1	<2	5293	361	5,1	126	<200	<1000	
934	Unterboden	7,5	216	216	<1	<2	3844	273	7,1	48	<200	<515	
935	Ausgangsm	7,7	158	158	<1	<2	2789	223	8,8	15	<200	<855	
937	Oberboden	3,2	79	10	5,2	566	141	30	4,7	30	<200	<1033	
938	Unterboden	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	<200	4105	
939	Unterboden	4,0	48	9	<1	343	104	42	<1	23	<112,9	<1033	
940	Unterboden	4,6	135	114	<1	178	1332	548	20,5	76	<112,9	<1033	
3630	Unterboden	4,6	119	88	<1	282	1114	367	15,6	52	<200	<1033	
3640	Ausgangsm	6,1	217	217	<1	<2	2794	900	21,6	87	<112,9	<1033	
3650	Ausgangsm	7,6	207	207	<1	<2	3483	381	5,6	49	<200	<515	

In der Reihe "GLA Fachberichte" des Bayerischen Geologischen Landesamtes erschienen bisher:

- [1] AUERSWALD, K. & SCHMIDT, F. (1986): Atlas der Erosionsgefährdung in Bayern.- GLA Fachberichte, 1: 74 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [2] RUPPERT, H. & SCHMIDT, F. (1987): Natürliche Grundgehalte und anthropogene Anreicherungen von Schwermetallen in Böden Bayerns.- GLA Fachberichte, 2: 97 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [3] WROBEL, J.-P. & HANKE, K. (1987): Karten der Gefährdung der Grundwässer in Bayern durch Nitrat.-
JONECK, M., STANJEK, CH. & HOLZNER, G. (1987): Nitratverlagerung und Nitratabbau in Böden, Deck- und Verwitterungsschichten in verschiedenen Klimabereichen Bayerns.- GLA Fachberichte, 3: 127 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [4] RUPPERT, H., SCHMIDT, F., JONECK, M., JERZ, H. & DREXLER, O. (1988): Schwermetallgehalte in Böden des Donautales.- GLA Fachberichte, 4: 51 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [5] WITTMANN, O. (1991): Standortkundliche Landschaftsgliederung von Bayern - Übersichtskarte 1 : 1 000 000 - und Abhängigkeitsbeziehungen der Bodennutzung.-
RUPPERT, H., SCHMIDT, F. & SCHMIDT, R. (1991): Bereiche natürlicher Spurenmetalle in den häufigsten Böden Bayerns.- GLA Fachberichte, 5: 73 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [6] MARTIN, W., RUPPERT, H. & FRIED, G. (1991): Veränderungen von Elementgehalten, pH-Wert und potentieller Kationenaustauschkapazität in ausgewählten Böden Bayerns. Untersuchungen an 203 Profilen im Zeitraum 1964 bis 1986.-
RUPPERT, H. (1991): Zur Problematik der Abschätzung anthropogener Stoffgehalte in Böden am Beispiel von Schwermetallen.- GLA Fachberichte, 6: 61 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [7] JONECK, M. & PRINZ, R. (1991): Dioxine in Böden Bayerns. Gehalte polychlorierter Dibenzodioxine (PCDD) und polychlorierter Dibenzofurane (PCDF) in Auflage- und Oberbodenhorizonten von Böden unterschiedlicher Nutzung und Immissions-situation.- GLA Fachberichte, 7: 60 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [8] v. POSCHINGER, A. (1992): GEORISK. Erfassung und Untersuchung von Massenbewegungen im Bayerischen Alpenraum.- GLA Fachberichte, 8: 33 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [9] JONECK, M. & PRINZ, R. (1993): Inventur organischer Schadstoffe in Böden Bayerns. Chlorierte Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und N-Herbizide in Böden unterschiedlicher Nutzung und Immissionssituation.- GLA Fachberichte, 9: 155 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [10] JONECK, M. & PRINZ, R. (1993): Schwermetallgehalte in Böden des Maintales und angrenzender Nebentäler.- GLA Fachberichte, 10: 87 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).

- [11] SCHILLING, B. (1994): Boden-Dauerbeobachtungsflächen des Bayerischen Geologischen Landesamtes - Zielsetzung, Stand der Arbeiten und Ergebnisse aus den Erstuntersuchungen.- GLA Fachberichte, **11**: 60 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [12] JONECK, M. & PRINZ, R. (1994): Hintergrundbelastung bayerischer Böden mit organischen Problemstoffen. GLA Fachberichte, **12**: 55 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [13] DIEPOLDER, G. W. (1995): Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Grundlagen - Bewertung - Darstellung in Karten.-
WAGNER, B. & WROBEL, J.-P. (1995): Untersuchungen zum Wasser- und Stofftransport in der ungesättigten Zone im Hinblick auf ihre Schutzfunktion für das Grundwasser.- GLA Fachberichte, **13**: 100 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [14] SCHILLING, B. (1997): Boden-Monitoring.- GLA Fachberichte, **14**: 91 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- [15] RUPPERT, H.: Die Humusaufgabe von Waldböden Südbayerns als Anzeiger der relativen Immissionsbelastung durch Schwermetalle.- GLA Fachberichte, **15**: 44 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt) .
- [16] SUTTNER, TH., AUßENDORF, M. & MARTIN, W.: Hintergrundwerte anorganischer Problemstoffe in Böden Bayerns.- GLA Fachberichte, **16**: 70 S.; München (Bayer. Geol. L.-Amt) (erscheint demnächst).
- [17] PRINZ, R. & WITTENBECHER, M.: Typische Gehalte ausgewählter Spurenelemente in Waldböden Bayerns.- GLA Fachberichte, München (Bayer. Geol. L.-Amt) (erscheint demnächst).

