

# Bodenchemische Untersuchungen von Versickerungsanlagen als Grundlage für eine nachhaltige Niederschlagswasserbewirtschaftung im Sinne des Boden- und Grundwasserschutzes

## Anlagenband



**Projektträger:** Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
**Aktenzeichen:** IV B 6 – 042 232

**Wissenschaftliche Bearbeitung:** Priv. Doz. Dr. Dieter A. Hiller  
Dr. Guido Winzig  
Christine Dornauf

**Mitarbeit:** Manoocher Bahmani  
Stefanie Wrobel

Universität Essen  
FB 9 – Angewandte Bodenkunde  
45141 Essen

Essen 2001

**Anlagenband**

**INHALTSVERZEICHNIS**

Tab. 1: Ergebnis der Suche nach geeigneten Versickerungsanlagen.....	1
Standortbeschreibung 1 .....	6
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 1 .....	7
Standortbeschreibung 3 .....	8
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 3.....	9
Standortbeschreibung 5 .....	10
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 5.....	11
Standortbeschreibung 6 .....	12
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 6.....	13
Standortbeschreibung 11 .....	14
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 11.....	15
Standortbeschreibung 42 .....	16
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 42.....	17
Standortbeschreibung 43 .....	18
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 43.....	19
Standortbeschreibung 43a .....	20
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 43a.....	21
Standortbeschreibung 44 .....	22
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 44.....	23
Standortbeschreibung 44a .....	24
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 44a.....	25
Standortbeschreibung 45 .....	26
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 45.....	27
Standortbeschreibung 46 .....	28
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 46.....	29
Standortbeschreibung 47 .....	30
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 47(Nähe Einlauf1) .....	32
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 47(Nähe Einlauf2) .....	33
Standortbeschreibung 47a .....	34
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 47a.....	35
Standortbeschreibung 54 .....	36
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 54.....	37
Standortbeschreibung 55 .....	38
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 55.....	39
Standortbeschreibung 55a .....	40
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 55a.....	41
Standortbeschreibung 56 .....	42
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 56.....	43
Standortbeschreibung 57 .....	44
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 57.....	45
Standortbeschreibung 58a .....	46
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 58a.....	47
Standortbeschreibung 58b .....	48
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 58b.....	49

Standortbeschreibung 58c.....	50
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 58c.....	51
Standortbeschreibung 65.....	52
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 65.....	53
Standortbeschreibung 74.....	54
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 74.....	55
Standortbeschreibung 75.....	56
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 75.....	57
Standortbeschreibung 76.....	58
Standortbeschreibung 77.....	59
Standortbeschreibung 78.....	60
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 78.....	61
Standortbeschreibung 79.....	62
Tiefenprofile der Bodeneigenschaften an Standort 79.....	63
Tab. 31: Cd-, Pb-, Zn, Cu-Einträge in die untersuchten Versickerungsanlagen pro zugeführtem Liter Niederschlagswasser sowie pro Quadratmeter angeschlossener Fläche und Jahr. Kennzeichnung der Überschreitung des Vorsorgewertes (VW) gemäß BBodSchV (1999) durch „+“.....	64
Tab. 32: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Konzentrationen sowie pH-Werte des Ablaufwassers (ohne Feststoffe) des Kupferdachs in Dortmund ungefiltert (V) sowie gefiltert (N). .....	65
Tab. 33: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Konzentrationen sowie pH-Werte des Ablaufwassers (ohne Feststoffe) des beprobten Kupferdachs in Essen, des beprobten Kupferdachs in Paderborn, des beprobten Bleidachs in Paderborn, des beprobten Zinkdachs in Dortmund und des beprobten Betonziegeldachs in Gelsenkirchen. ....	66
Tab. 34: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Gehalte der Feststoffe im Ablaufwasser des beprobten Kupferdachs in Essen, in Dortmund, in Paderborn, des beprobten Bleidachs in Paderborn, des beprobten Zinkdachs in Dortmund und des beprobten Betonziegeldachs in Gelsenkirchen.....	68



Tab. 1: Ergebnis der Suche nach geeigneten Versickerungsanlagen.

Stadt	Informations- quelle	Versicker.-art nach den vorh. Unterlagen	Interne Nr.	Nutz- ung	Tatsächliche Versickerungsart	Be- pro- bung	Bemerkung
Bad Salzuflen Bergisch-Gladbach	Ingenieurbüro Tiefbauamt	Mulde	75	gew	Mulde	X	
		Mulde	54	öff	Mulde	X	Straßenentwässerung; sonstige Projekte nach 1995
Bochum	Umweltamt	Mulde	59	pri	Unterirdische Versickerung, Rohrrigole	---	
		Mulde	60	pri		---	Betreiber konnte nicht erreicht werden
		Mulde	61	pri	Unterirdische Versickerung, Schacht	---	
		Mulde	62	pri	Unterirdische Versickerung	---	
Bochum	Privat	Mulde	63	gew	Teich	---	
		Mulde	74	gew	Mulde mit Überlauf, Regenrückhaltebecken	X	
Boitrop	Untere Wasserbehörde	---	---	---	---	---	Versickerung über belebte Bodenzone ist nicht erlaubnispflichtig, Anlagen werden nicht im Kataster geführt
Castrop-Rauxel	Ingenieurbüro	Mulde	56	öff	Mulde	X	Straßenentwässerung, seit Mitte 1997 in Betrieb
Dorsten	MURL (1998)	Mulde	47	gew	Mulde	X	
		Mulde	47a	gew	Mulde	X	
Dortmund	Umweltamt	Mulde	43	pri	Mulde	X	Wohnanlage mit 6 Mulden
		Mulde	43a	pri	Mulde	X	Wohnanlage mit 6 Mulden
		Mulde	44	gew	Mulde	X	
		Mulde	44a	gew	Mulde	X	
		Mulde-Rigole	45	öff	Mulde-Rigole	X	

Fortsetzung Tabelle1

Stadt	Informations- quelle	Versicker.-art nach den vorh. Unterlagen	Interne Nr.	Nutz- ung	Tatsächliche Versickerungsart	Be- pro- bung	Bemerkung
Duisburg	Untere Wasserbehörde	--	--	--	--	--	Datei vorhanden mit den Standorten und der Inbetriebnahme der Anlagen, Art der Anlage wäre aber nur den Akten zu entnehmen
Düsseldorf	Umweltamt	--	--	--	--	--	Keine Rückmeldung
Essen	Ingenieurbüro	Mulde	1	pri	Re.-wa.-nutzungsanlage mit Überlauf in Mulde, Garage entwässert direkt in Mulde	X	
		Mulde	2	pri	Zisterne m. Überlauf in Mulde	--	Eigentümergeinschaft hat keine Erlaubnis zur Beprobung erteilt
		Mulde	3	pri	Mulde	X	
		Mulde	48	pri	Zisterne mit Überlauf in Mulde	--	Betreiber konnte nicht erreicht werden
		Mulde	49	pri	?	--	Betreiberin ist für längere Zeit erkrankt
		Mulde	5	pri	Mulde	X	Entwässerung des Zurfahrtsweg
		Mulde	4	pri	Teich	--	
		Mulde	50	pri	?	--	Gelände wird zur Zeit neu bebaut
		Mulde	6	pri	Mulde	X	
		Mulde	51	pri	Flächenversickerung	--	
		Mulde	52	pri	Teich	--	
		Mulde	53	pri	Vermutlich unterirdisch	--	
		Mulde	65	pri	Mulde	X	
Mulde	7	öff	Mulde	--	Mulde z.T. überbaut mit einem Container, dadurch Einlauf nicht sichtbar		
Mulde mit Überlauf in Bach	8	öff	Muldenversickerung m. Überlauf in Bach	--	Straßenentwässerung, Anschluß im März 1998		
Mulde	64	öff	Mulde	--	Parkplatz, Anschluß 1998		

Fortsetzung Tabelle1

Stadt	Informations- quelle	Versicker.-art nach den vorh. Unterlagen	Interne Nr.	Nutz- ung	Tatsächliche Versickerungsart	Be- pro- bung	Bemerkung
Gelsenkirchen	Wohnbaugesell- schaft	Mulde-Rigole	76	pri	Mulde-Rigole	X	
		Mulde-Rigole	77	pri	Mulde-Rigole	X	
Gelsenkirchen	Untere Wasserbehörde	Mulde	66	pri	?	---	Anlage aus 1999
		Mulde	67	gew	?	---	Altlastenverdachtsfläche, Nachweis der Unbedenklichkeit, Anlage aus 1997
		Mulde	68	gew	?	---	Anlage aus 1997
Halle	Tiefbauamt	Mulde	69	gew	?	---	Anlage aus 1997
		Mulde-Rigole	70	gew	?	---	Ehem. Zechenstandort, Anlage aus 1997
		Mulde-Rigole	55	öff	Mulde-Rigole	X	Auch mehrere private Mulden im selben Baugebiet
Kaarst	Tiefbauamt	Mulde-Rigole	55a	öff	Mulde-Rigole	X	
		---	---	---	---	---	Keine älteren Versickerungs- anlagen bekannt
Lemgo Lichtenau	Planungsamt Bauamt	Mulde	57	öff	Mulde	X	Keine Planungsunterlagen
		Mulden	---	pri/ gew	?	---	Älteste bekannte Anlage von 1998
Lünen	Ingenieurbüro	Mulde	46	pri	Mulde mit Kiesfüllung (ca. 10 cm) und Textiltflies	X	
Oberhausen	Wohnbaugesell- schaft	Mulde	78	pri	Mulde	X	Von 1997
		Mulde	79	pri	Mulde	X	Von 1997
Rödinghausen	Gemeinde- verwaltung	Mulden	---	öff	---	---	Anlagen erst seit 1999 in Betrieb
Spenge	Ingenieurbüro	Muldensystem/ Sickergräben	58a	öff	Muldensystem/ Sickergräben	X	Mulden, bzw. Sickergräben durchziehen das gesamte Baugebiet und sind miteinander verbunden
			58b	öff	Muldensystem/ Sickergräben	X	
			58c	öff	Muldensystem/ Sickergräben	X	
Wermelskirchen	Tiefbauamt	---			---	Keine älteren Mulden bekannt	
Windeck	Gemeindewerke	---			---	Keine Kartei über Versickerungsanlagen vorhanden	

Fortsetzung Tabelle1

Stadt	Informations- quelle	Versicker.-art nach den vorh. Unterlagen	Interne Nr.	Nutz- ung	Tatsächliche Versickerungsart	Be- pro- bung	Bemerkung
Wuppertal	Umweltamt/ Unt. Wasserbehörde	Mulde (2x)	9	gew	Vermutlich Sickerschacht, sicher unterirdisch	---	
		Mulde	10	pri	Flächenversickerung	---	
		Mulde	15	pri	Gemeinschaftsanlage mit Überlauf in Bach	---	
		Mulde	17	pri	Gemeinschaftsanlage mit Überlauf in Bach	---	
		Mulde	11	pri	Flächenvers. ins Blumenbeet	X	
		Mulde	16	pri	Sickerschacht	---	
		Mulde	12	pri	Vermutlich unterirdisch	---	Gelände war zum verabredeten Termin nicht zugänglich
		Mulde	18	pri	Re-Wa-Nutzung mit Flächenversickerung	---	
		Mulde	20	gew	Mulde	---	Fertigstellung der Anlage erst 1999
		Mulde	22	pri	Sickerschacht oder Rigole	---	
		Mulde	23	pri	Sickerschacht oder Rigole	---	
		Si-graben	14	gew	Flächenversickerung	---	
		Si-graben	24 bis 35	pri	?	Alle Anlagen wurden von derselben Person beantragt, die von uns nicht erreicht werden konnte. Vermutlich handelt es sich um ein Neubaugelände.	
		Si-graben	36	pri	Sickerschacht oder Rohrigole	---	Neue Eigentümer, die ihre Anlage nicht kennen
		Si-graben	37	pri	Vermutlich unterirdische Versickerung	---	Genauer Anlagentyp unbekannt
		Si-graben	38	pri	?	---	Betreiber konnte telefonisch nicht erreicht werden
Si-graben	39	pri	?	---	Betreiber konnte telefonisch nicht erreicht werden		

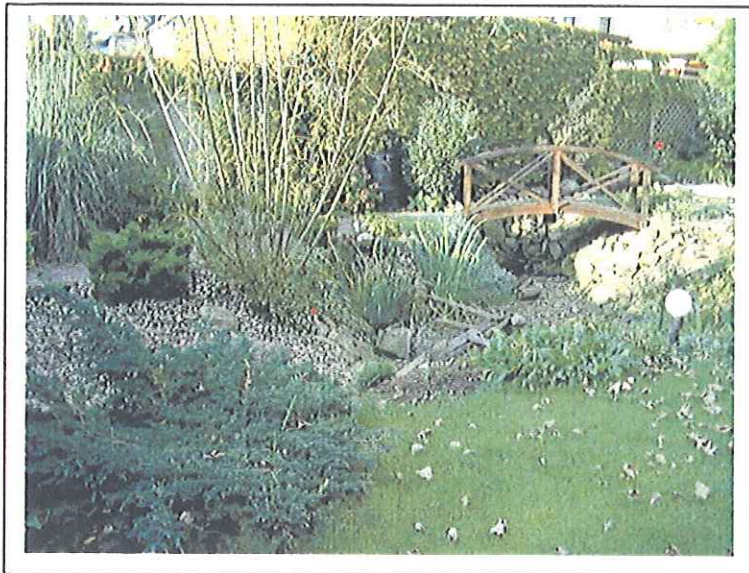
Fortsetzung Tabelle 1

Stadt	Informations- quelle	Versicker.-art nach den vorh. Unterlagen	Interne Nr.	Nutz- ung	Tatsächliche Versickerungsart	Be- pro- bung	Bemerkung
Fortsetzung Wuppertal		Si-graben	40	ldw	Re-Wasser läuft in Güllegrube	---	
		Si-graben	13	pri	Mulde-Rigole oder Rigole	---	Vor dem Einlauf in die Anlage befinden sich zwei Gully, in die der Grossteil des Niederschlagswassers fließt
		Si-graben	41	öff		---	Standort der Anlage war nicht eindeutig zu erkennen
		Si-graben	42	öff	Mulde	X	
		Mulde	71	pri	Unterirdische Versickerung	---	Genauer Anlagentyp unbekannt
		Mulde	72	pri	Mulde	---	Beprobung terminlich nicht möglich
		Mulde	73	pri	Teich mit Überlauf in Sickergraben	---	

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 1  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Essen  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Garten

Datum: 23.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1995  
Alter: 5 a  
Max. Versickerungsfläche: 20 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,2/ 0,8 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Sand-/Kiesschicht über Boden  
Bemerkung: Regenwasser-nutzungsanlage vorgeschaltet  
Versickerte Regenmenge: max. 1.685 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 16:1

Foto 1: Versickerungsanlage am Standort 1.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	300	Betondachstein oder Tonziegel
Dach	24	Teerpappe
Hof	---	---

**Ergebnisse \*)**

Tab. 2: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 1.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	Ss,mGr5	76	7,2	n.n.	<b>41,3</b>	<b>286</b>	11,5	2	2,2
	<b>5-10</b>	Ss,mGr5	60	7,2	n.n.	29,5	<b>123</b>	12,9	1	4,4
	<b>10-20</b>	Sl2,mGr3	21	7,3	n.n.	11,1	49,0	6,4	1	1,8
	<b>20-30</b>	Sl2,mGr3	31	7,2	n.n.	14,2	58,1	8,1	2	2,1
	<b>30-45</b>	Sl4,mGr3	23	7,2	n.n.	15,8	55,6	<b>22,4</b>	n.n.	1,4
	<b>45-60</b>	Lu	0	6,8	n.n.	6,8	30,5	7,7	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	Lu	0	6,1	<b>1,43</b>	<b>153</b>	<b>433</b>	38,1	5	n.n.
	<b>5-10</b>	Lu,fGr2	11	6,2	<b>1,20</b>	<b>120</b>	<b>370</b>	31,4	2	n.n.
	<b>10-20</b>	Lu	0	6,4	<b>1,18</b>	<b>114</b>	<b>383</b>	30,1	2	0,5

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 1, Essen

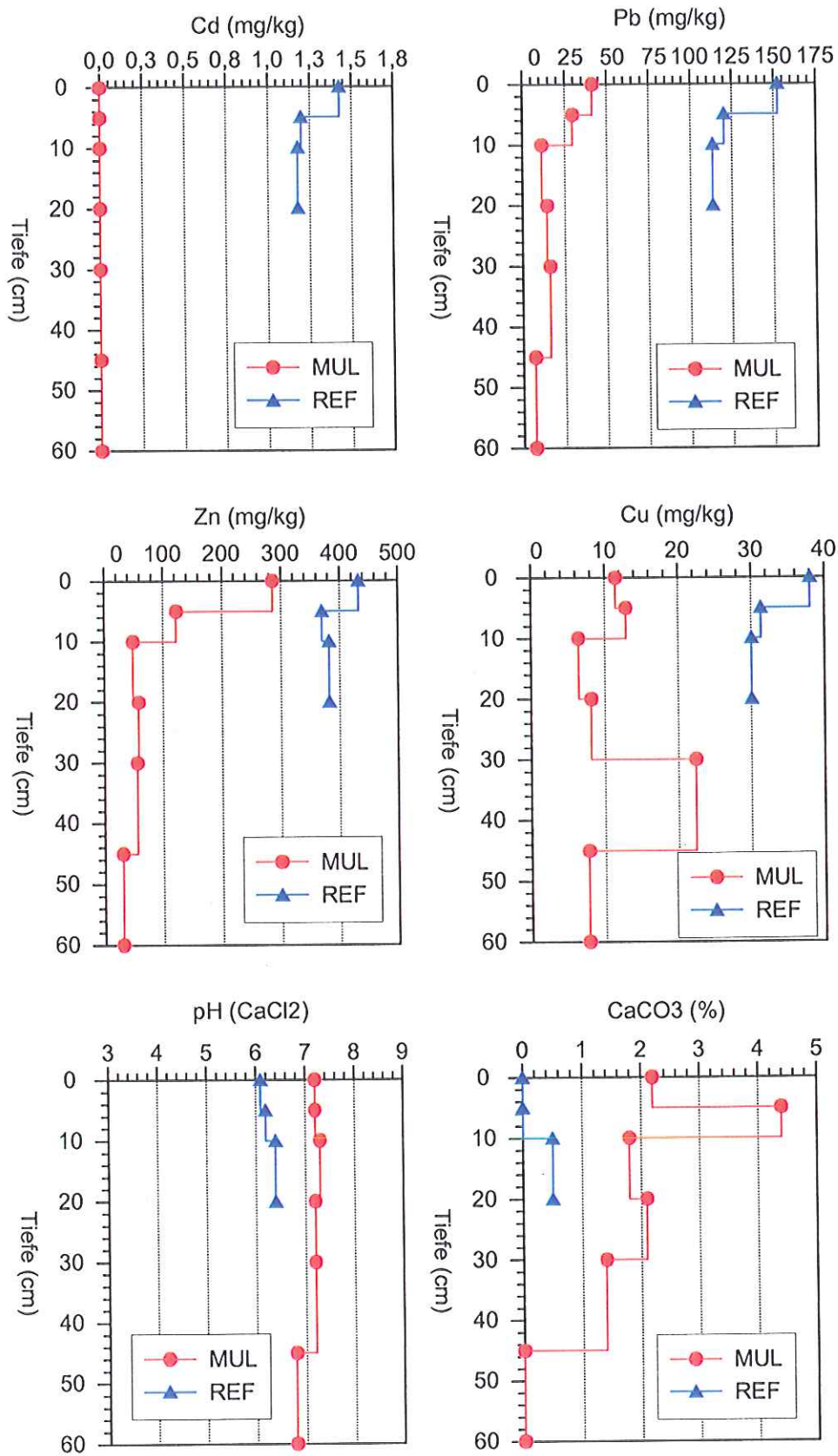
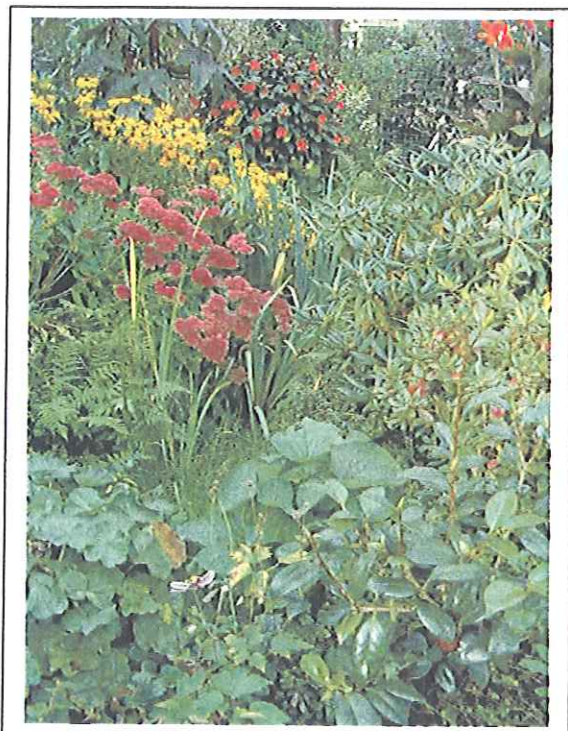


Abb.1: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 1.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 3  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Essen  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Garten

Datum: 23.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1995  
Alter: 5 a  
Max. Versickerungsfläche: 4,4 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,5 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Anstehender Boden  
Bemerkung: Bleiblech als Kantenabschluss  
Versickerte Regenmenge: 166 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 7:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	24	Betondachstein/ Tonziegel
Hof	8	Holz (Balkon)

Foto 2: Versickerungsanlage an Standort 3.

**Ergebnisse\***

Tab. 3: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 3.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	0-5	SI3	0	6,3	<b>0,94</b>	<b>392</b>	<b>968</b>	<b>44,1</b>	6	3,3
	5-10	SI3	0	5,9	<b>0,96</b>	<b>78,6</b>	<b>644</b>	<b>69,7</b>	3	n.n.
	10-20	St2	0	5,9	<b>0,91</b>	<b>83,3</b>	<b>632</b>	<b>22,0</b>	n.n.	n.n.
	20-30	St3	0	6,1	<b>0,54</b>	<b>56,1</b>	<b>412</b>	15,3	n.n.	n.n.
	30-45	St3	0	5,5	0,37	28,6	<b>285</b>	10,4	1	n.n.
	45-60	St3	0	5,4	n.n.	21,0	<b>194</b>	8,9	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	0-5	SI3	0	6,4	<b>0,70</b>	<b>42,6</b>	<b>165</b>	8,9	7	0,5
	5-10	SI3	0	6,4	<b>0,69</b>	<b>42,2</b>	<b>172</b>	<b>23,2</b>	6	0,8
	10-20	SI3	0	6,5	<b>0,73</b>	<b>43,0</b>	<b>175</b>	17,4	7	1,4

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 3, Essen

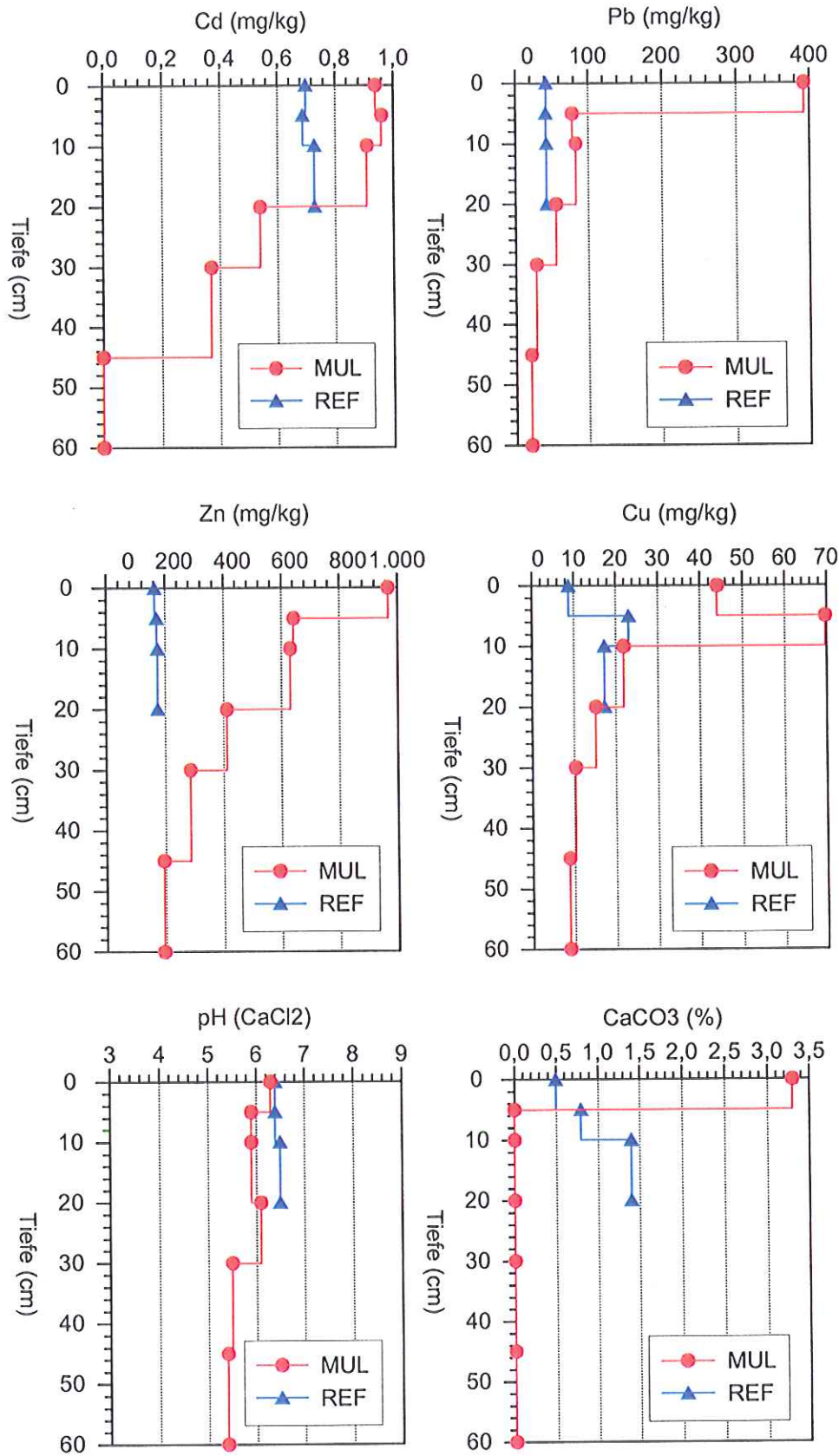


Abb.2: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 3.

## Standortbeschreibung

Interne Nummer: 5

Datum: 26.09.00

Raumstruktur: Ballungskern

Stadt/ Gemeinde: Essen

Siedlungsstruktur: Wohngebiet

Nutzung: Vorgarten

## Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde

Inbetriebnahme: 1995

Alter: 5 a

Max. Versickerungsfläche: 16 m<sup>2</sup>

Nutzbare Muldentiefe: 0,15 m

Wasserleitfähigkeit: n.b.

Substrat: Sand-/Kiesschicht über Boden

Bemerkung: Referenzproben vom Muldenrand

Versickerte Regenmenge: 177 m<sup>3</sup>

Ared/Av: 2:1



Foto 3: Versickerungsanlage an Standort 5.

## Angeschlossene Fläche

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	---	---
Hof	34	Asphalt

## Ergebnisse\*)

Tab. 4: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 5.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-5	gS	0	6,9	<b>0,83</b>	<b>74,2</b>	<b>338</b>	<b>25,7</b>	6	4,2
	5-10	mS	0	6,9	<b>0,64</b>	<b>58,9</b>	<b>248</b>	<b>21,8</b>	3	2,5
	10-20	Su2	0	7,2	<b>0,71</b>	<b>54,6</b>	<b>243</b>	<b>25,6</b>	4	1,9
	20-30	Su2	0	7,3	<b>0,79</b>	<b>74,1</b>	<b>325</b>	<b>24,6</b>	2	1,0
	30-45	Su3	0	7,3	<b>0,93</b>	<b>87,4</b>	<b>279</b>	19,1	2	0,9
	45-60	Sl3	0	6,7	<b>0,79</b>	<b>63,5</b>	<b>228</b>	12,3	2	0,1
<b>Referenz</b>	0-5	mS	0	6,8	<b>1,41</b>	<b>82,1</b>	<b>359</b>	<b>29,0</b>	7	1,2
	5-10	mS	0	7,2	<b>1,32</b>	<b>111</b>	<b>843</b>	<b>26,6</b>	5	1,6

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 5, Essen

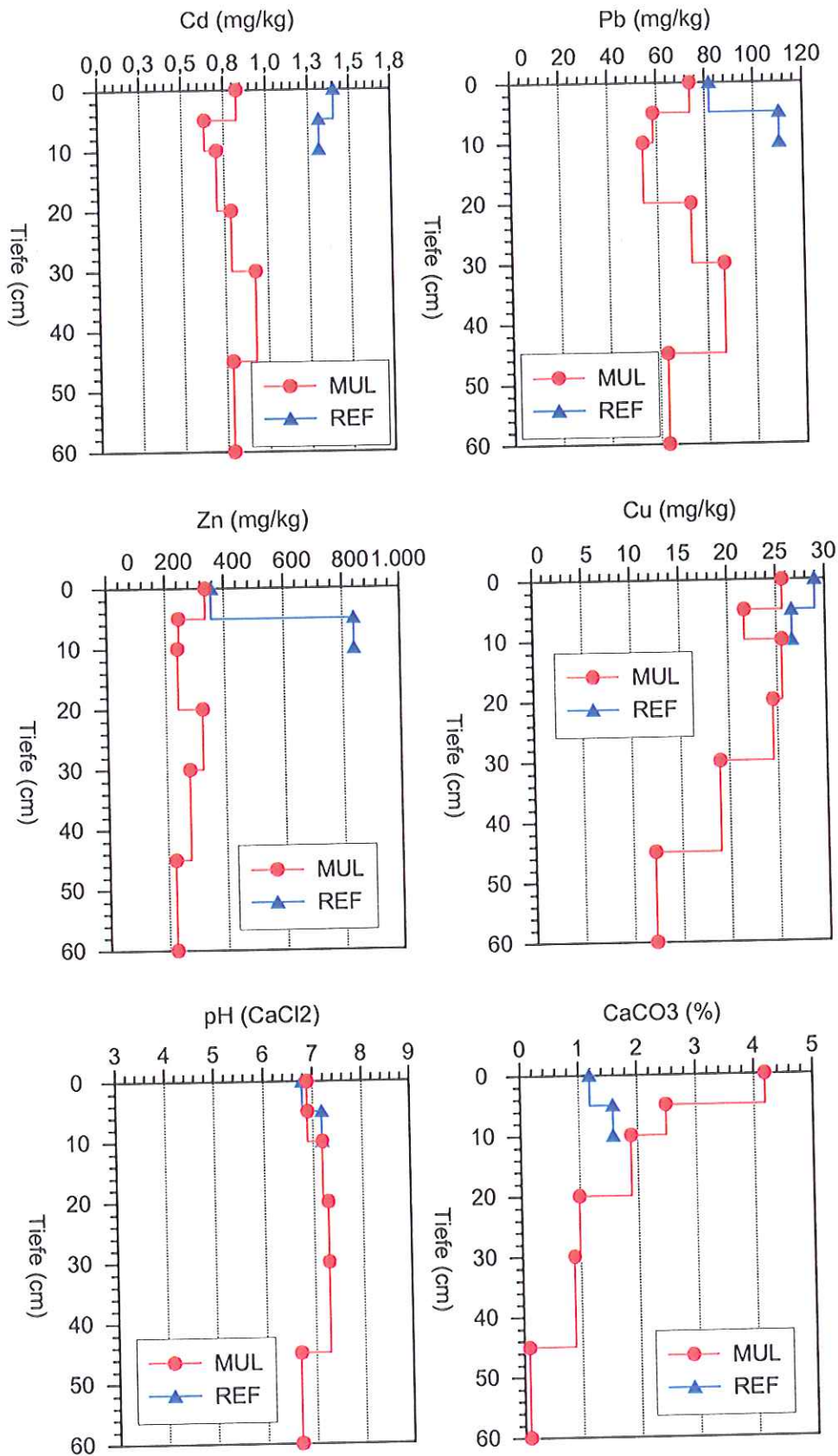


Abb.3: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH CaCl<sub>2</sub>) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 5.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 6  
 Raumstruktur: Ballungskern  
 Stadt/ Gemeinde: Essen  
 Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
 Nutzung: Garten

Datum: 26.09.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
 Inbetriebnahme: 1995  
 Alter: 5 a  
 Max. Versickerungsfläche: 6 m<sup>2</sup>  
 Nutzbare Muldentiefe: 0,35 m  
 Wasserleitfähigkeit: n.b.  
 Substrat: Anstehender Boden  
 Bemerkung: ---  
 Versickerte Regenmenge: 473 m<sup>3</sup>  
 A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 15:1

Foto 4: Versickerungsanlage an Standort 6.

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	36	Betondachstein oder Tonziegel
Dach	19,5	Teerpappe
Dach	16,5	Kunststoff
Hof	19	Naturstein

**Ergebnisse\*)**

Tab. 5: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 6.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Ls3	0	6,0	1,34	1118	858	32,5	5	0,5
	5-10	Ls3	0	5,8	1,61	490	524	24,0	4	n.n.
	10-20	Ls2	0	5,8	0,45	84,6	190	8,7	n.n.	n.n.
	20-30	Ls2	0	6,3	0,98	72,8	222	11,5	n.n.	n.n.
	30-45	Ls2	0	6,0	0,72	48,7	180	11,4	n.n.	n.n.
	45-60	Lu	0	5,8	n.n.	15,6	63,0	7,9	n.n.	n.n.
Referenz	0-5	Ls3	0	7,2	1,21	130	328	13,9	2	1,4
	5-10	Ls2	0	7,1	1,17	74,8	300	14,2	3	0,9
	10-20	Uls	0	6,6	1,44	92,2	355	22,1	5	n.n.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet. Überschreitungen der Prüfwerte nach der BBodSchV (1999) sind (rot) grau hinterlegt.

Standort 6, Essen

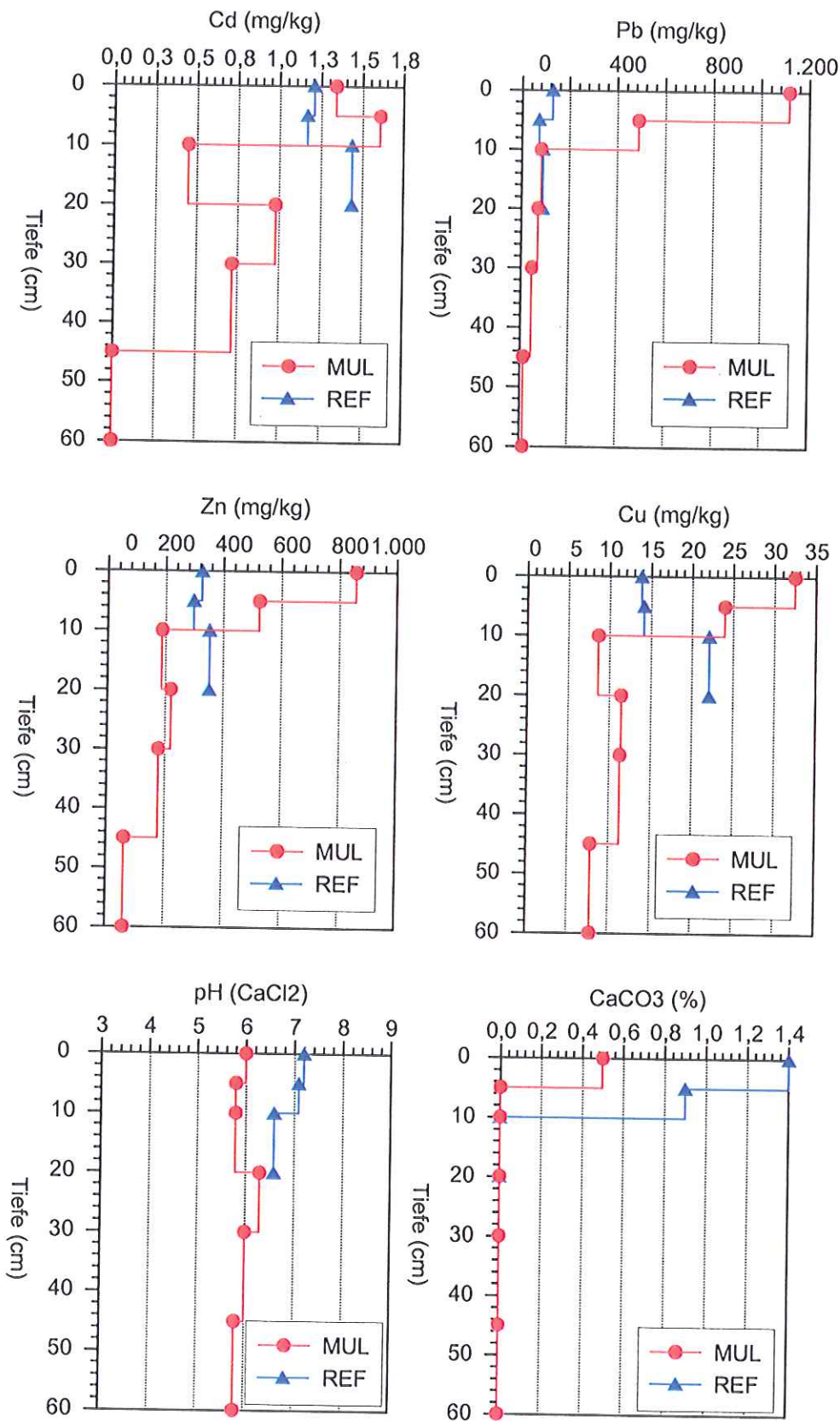


Abb.4: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 6.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 11  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Wuppertal  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Garten

Datum: 25.9.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Fläche  
Inbetriebnahme: Anfang 1995  
Alter: 5 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: n.b.  
Nutzbare Muldentiefe: keine  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Anstehender Boden  
Bemerkung: ---  
Versickerte Regenmenge: 221 m<sup>3</sup>

Foto 5: Flächenversickerung an Standort 11.  
 Niederschlagswasser versickert im Beet.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	35	Tonziegel, glasiert
Hof	---	---

**Ergebnisse\*)**

Tab. 6: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 11.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Fläche</b>	0-5	Uls,fGr2	n.b.	5,5	0,72	140	239	30,9	14	n.n.
	5-10	Uls,fGr2	n.b.	5,7	1,16	170	263	37,5	10	n.n.
	10-30	Uls,fGr2	n.b.	6,2	1,24	211	307	42,8	10	n.n.
	30-45	Slu,fGr2	n.b.	6,4	<b>1,35</b>	<b>207</b>	<b>437</b>	<b>47,3</b>	8	n.n.
	45-60	Ls3,fGr2	n.b.	6,6	<b>1,04</b>	<b>164</b>	<b>383</b>	39,1	6	n.n.
<b>Referenz</b>	0-5	Uls,fGr2	n.b.	6,0	1,22	191	381	58,6	11	n.n.
	5-10	Uls,fGr2	n.b.	6,1	1,28	205	398	53,3	10	n.n.
	10-20	Uls,fGr2	n.b.	6,7	<b>1,24</b>	<b>204</b>	<b>397</b>	<b>52,8</b>	8	2,9

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 11, Wuppertal

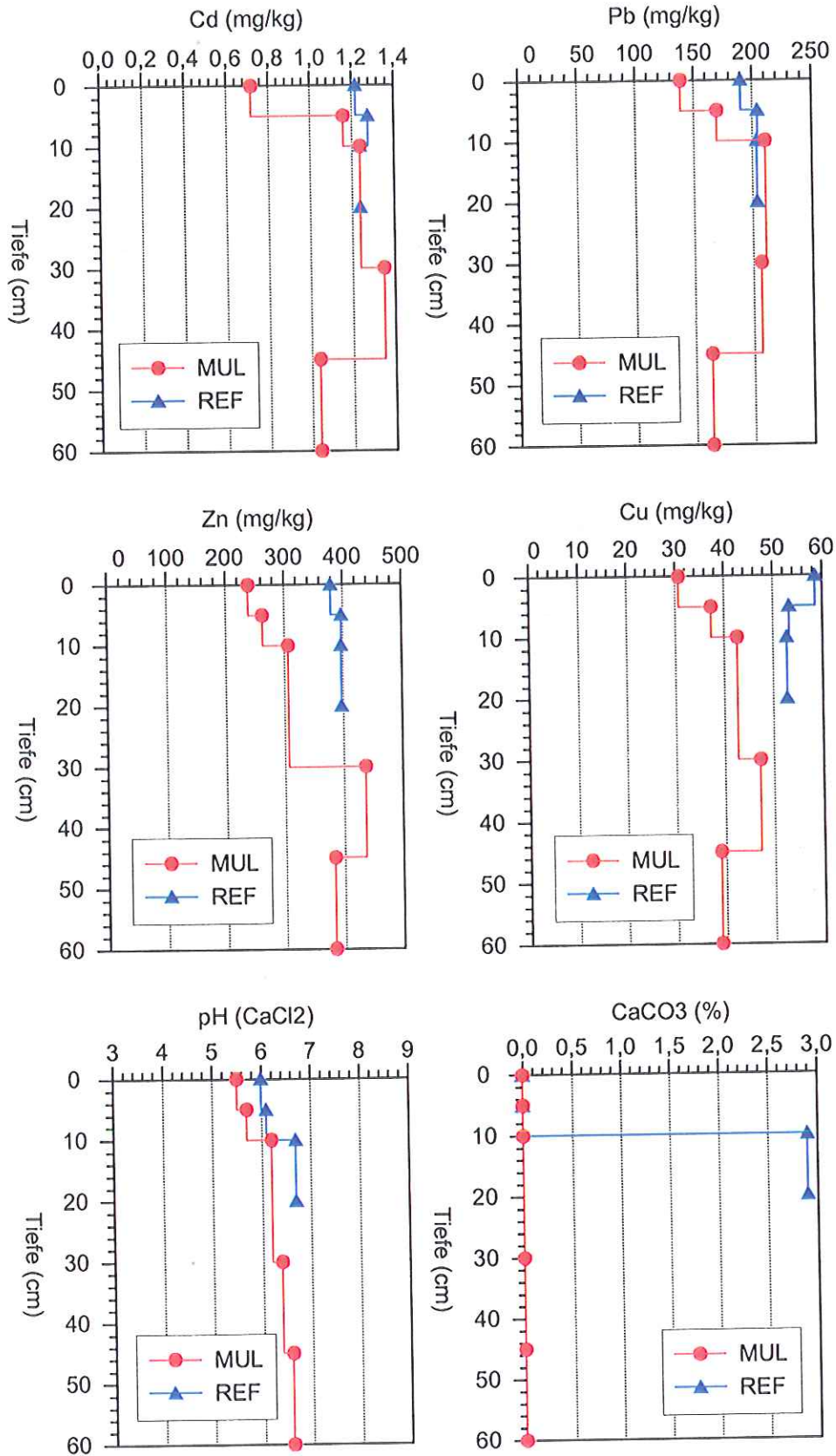


Abb. 5: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 11.



### Standortbeschreibung

Interne Nummer: 42  
 Raumstruktur: Ballungskern  
 Stadt/ Gemeinde: Wuppertal, Stadtrand  
 Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
 Nutzung: Sportanlage

Datum: 09.11.00



### Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde  
 Inbetriebnahme: 1992  
 Alter: 8 a  
 Max. Versickerungsfläche: 108 m<sup>2</sup>  
 Nutzbare Muldentiefe: 0,02-0,05 m  
 Wasserleitfähigkeit: n.b.  
 Substrat: Boden über Sand/technogene Substrate-Gemisch  
 Bemerkung: Versickerungsanlage verläuft entlang der Laufbahn  
 Versickerte Regenmenge: 10.635 m<sup>3</sup>  
 A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 10:1

Foto 6: Versickerungsanlage entlang der Laufbahn an Standort 42.

### Angeschlossene Fläche

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	---	---
Laufbahn	1053	Kunststoff

### Ergebnisse\*)

Tab. 7: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 42.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Ls3,mGr2	13	5,3	0,82	59,4	119	17,3	7	n.n.
	5-10	Ls3,mGr3	28	5,5	0,69	56,8	120	26,9	4	n.n.
	10-30	Sl3,mG3	33	6,8	n.n.	22,0	44,9	8,3	2	1,0
	30-45	Sl3,mG4	50	7,6	n.n.	13,4	35,9	6,1	n.n.	2,7
	45-60	Sl2,mG4	55	8,2	n.n.	22,0	50,7	11,5	n.n.	19,8
Referenz	0-5	Ls3,mGr4	45	6,5	0,51	58,3	132	18,8	6	n.n.
	5-10	Ls3,mGr3	38	6,8	0,63	60,0	120	23,7	4	1,3
	10-20	Ls3,mGr4	59	7,4	0,30	49,7	227	136	2	n.b.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 42, Wuppertal

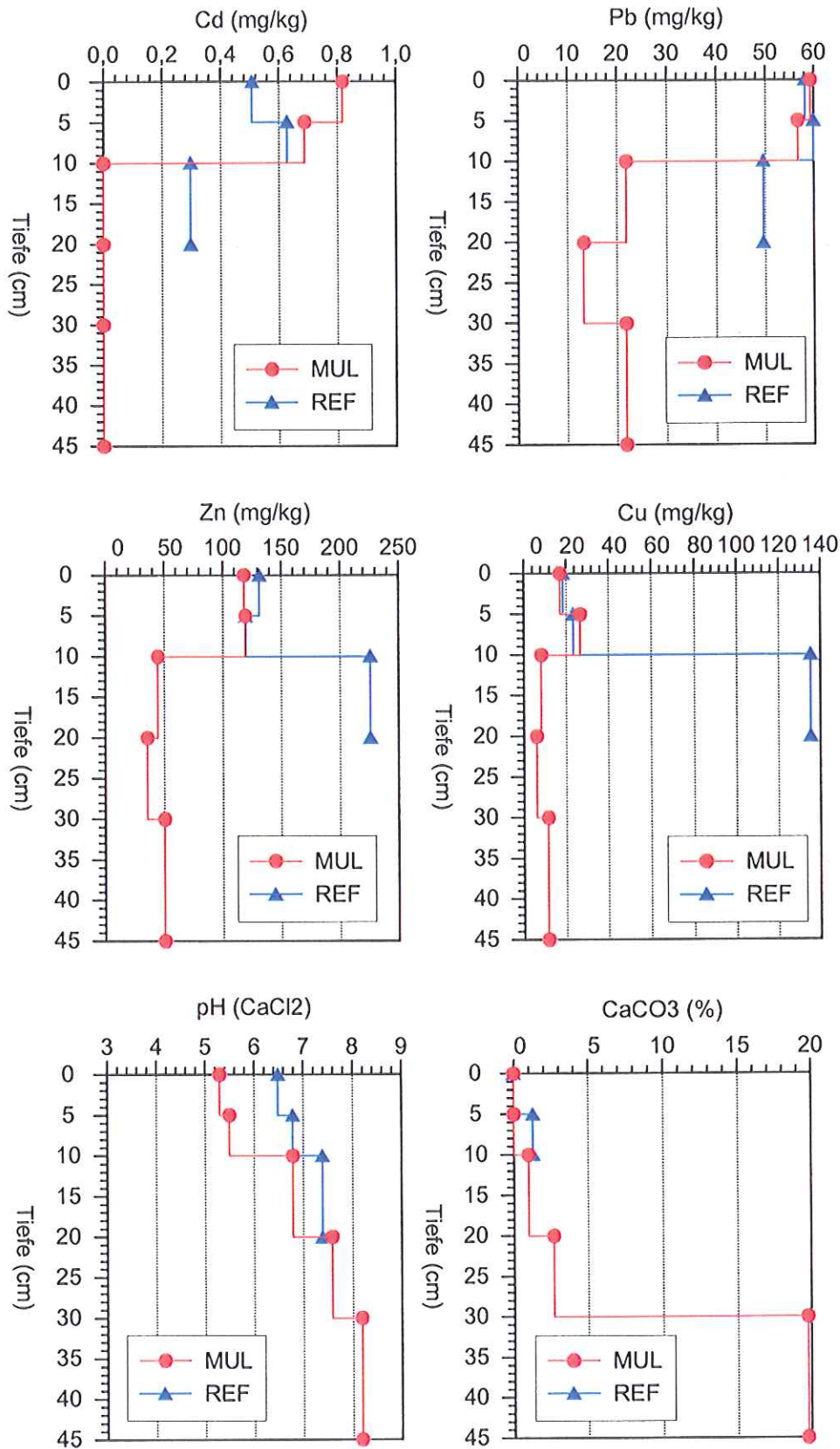
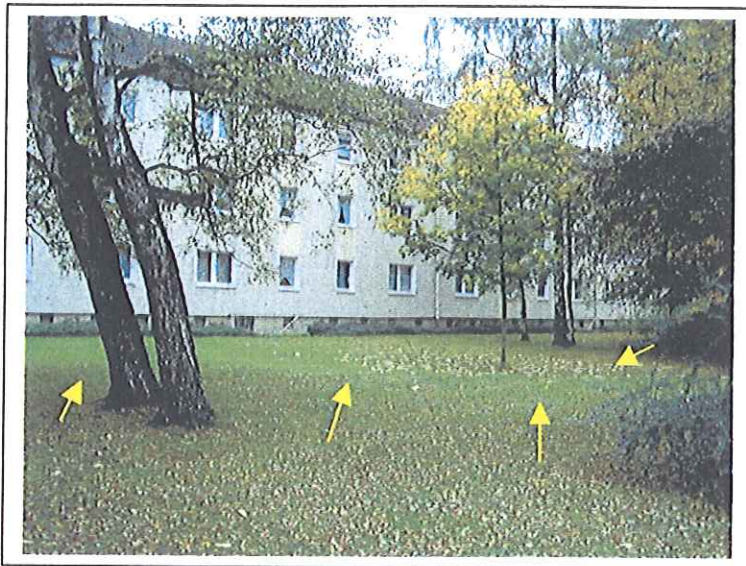


Abb.6: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 42.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 43  
 Raumstruktur: Ballungskern  
 Stadt/ Gemeinde: Dortmund  
 Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
 Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 25.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Frühjahr 1996  
Alter: 4 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: 75 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,07 m  
Wasserleitfähigkeit: 5\*10<sup>-6</sup> m/s  
Substrat: Im Einlaufbereich Sand/Kies über Boden, sonst anstehender Boden  
Bemerkung: Vereinzelt Asche, selten Bauschutt im Boden  
Versickerte Regenmenge: 625 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 2:1

Foto 7: Versickerungsanlage an Standort 43.  
 Die gelben Pfeile markieren die Muldengrenze.

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	142	Betondachstein
Hof	---	---

**Ergebnisse\*)**

Tab. 8: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 43.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett*	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Ss,mG3/Uls	---	6,1	0,26	<b>82,6</b>	<b>433</b>	<b>26,8</b>	5	0,7
	5-10	Ss,mG3/Uls	---	6,4	n.n.	<b>64,8</b>	<b>210</b>	<b>24,4</b>	4	0,6
	10-20	Ss,mG3/Uls	---	6,5	n.n.	<b>66,2</b>	<b>174</b>	<b>21,9</b>	3	0,6
	20-30	Ss,mG3/Uls	---	6,7	0,32	<b>88,6</b>	<b>191</b>	<b>33,4</b>	5	0,8
	30-45	Ss,mG3/Ut2	---	6,5	0,37	<b>107</b>	<b>142</b>	<b>38,1</b>	3	n.n.
	45-60	Ut2,mG2	---	6,4	n.n.	<b>90,0</b>	121	<b>42,5</b>	3	n.n.
Referenz	0-5	Ut2	0	5,8	0,35	<b>106</b>	<b>187</b>	38,4	7	n.n.
	5-10	Uls,mG2	5	5,8	0,39	<b>118</b>	<b>202</b>	38,9	4	n.n.
	10-20	Uls	0	6,1	0,47	<b>127</b>	<b>222</b>	36,6	5	n.n.

\*Skelett im Muldenboden nur im Niederschlagswassereinlaufbereich.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 43, Dortmund

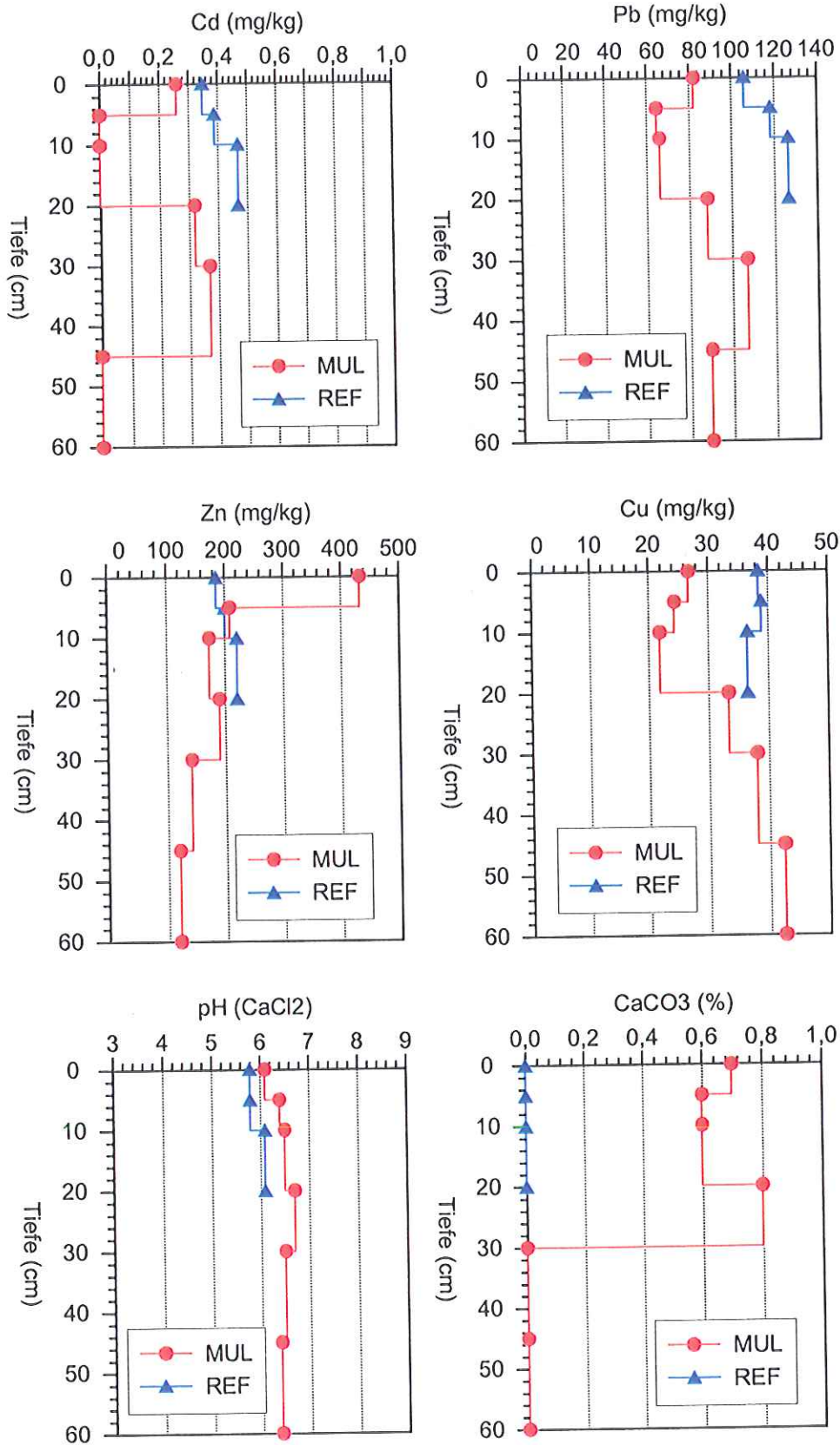


Abb.7: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 43.

## Standortbeschreibung

Interne Nummer: 43a  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Dortmund  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 25.10.00



## Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Frühjahr 1996  
Alter: 4 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: 100 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,07 m  
Wasserleitfähigkeit: 5\*10<sup>-6</sup> m/s  
Substrat: Im Einlaufbereich Sand/Kies über Boden, sonst anstehender Boden  
Bemerkung: Vereinzelt Asche, selten Bauschutt  
Versickerte Regenmenge: 836 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 2:1

Foto 8: Versickerungsanlage an Standort 43a.

## Angeschlossene Fläche

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	190	Betondachstein
Hof	---	---

## Ergebnisse\*)

Tab. 9: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 43a.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett*</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-5	Ss,mG3/Uls	---	6,4	n.n.	<b>89,5</b>	<b>284</b>	<b>30,5</b>	5	0,7
	5-10	Ss,mG3/Uls	---	6,3	n.n.	<b>192</b>	<b>122</b>	<b>36,6</b>	3	n.n.
	10-20	Ss,mG3/Uls	---	6,1	n.n.	<b>82,6</b>	<b>88,1</b>	<b>28,5</b>	2	n.n.
	20-30	Ss,mG3/Uls	---	6,2	n.n.	<b>112</b>	<b>103</b>	<b>32,0</b>	n.n.	n.n.
	30-45	Ss,mG3/Uls	---	6,9	<b>0,49</b>	<b>103</b>	<b>187</b>	<b>33,1</b>	n.n.	n.n.
	45-60	Uls	---	6,7	0,51	<b>128</b>	<b>200</b>	<b>43,2</b>	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	0-5	Uls	0	6,3	0,55	<b>103</b>	<b>208</b>	35,6	6	0,7
	5-10	Uls	0	6,3	0,57	<b>104</b>	<b>214</b>	37,2	4	0,6
	10-20	Uls	0	7,6	0,47	<b>119</b>	<b>186</b>	36,5	4	0,5

\*Skelett im Muldenboden nur im Niederschlagswassereinflaufbereich.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 43a, Dortmund

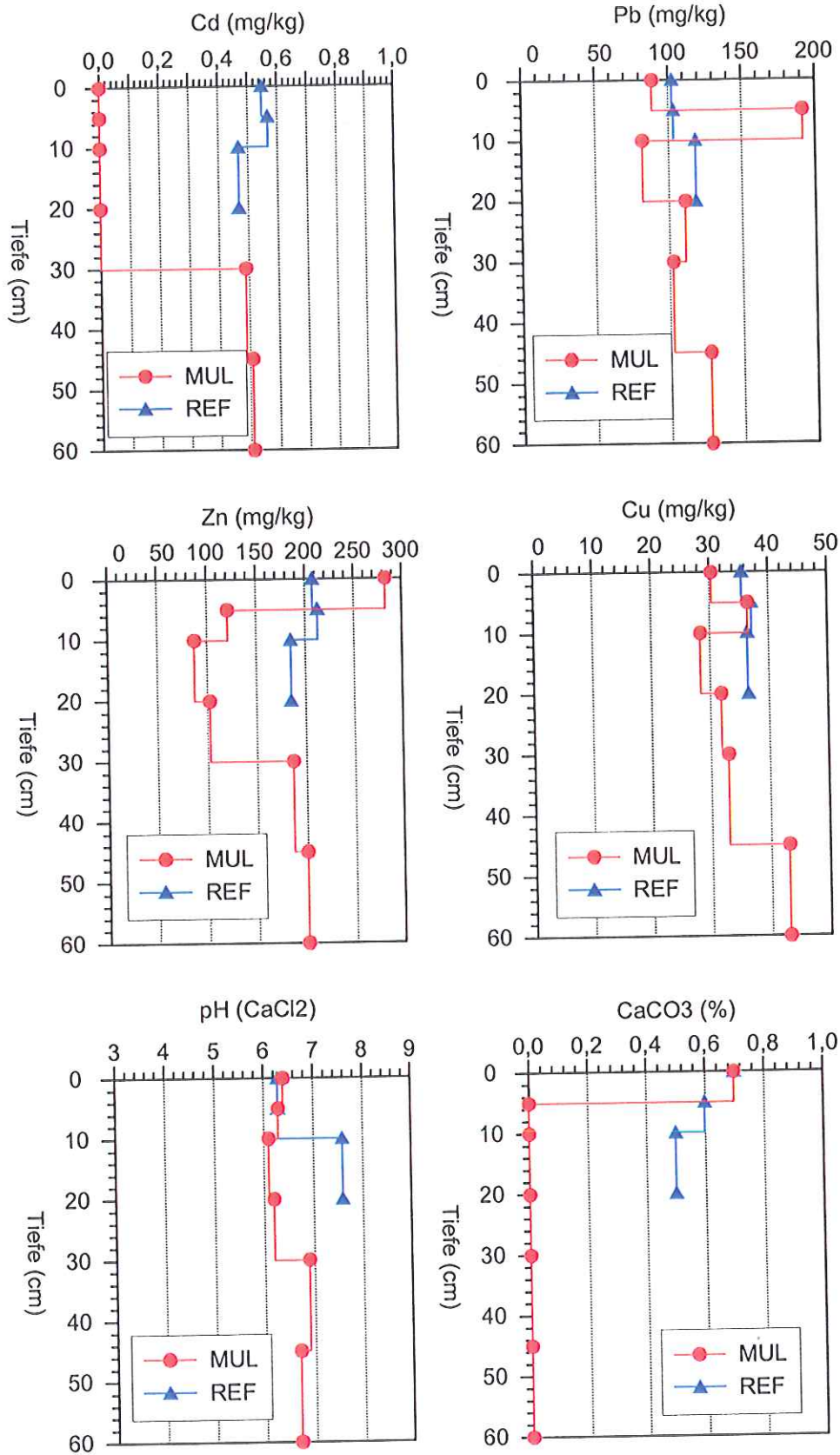


Abb. 8: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 43a.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 44  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Dortmund  
Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet  
Nutzung: Gewerbefläche

Datum: 04.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Anf. 1995  
Alter: 5 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche:  
 8.200 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: 2\*10<sup>-6</sup> m/s  
Substrat: Angeschütteter Boden  
Bemerkung: Mulde ist überdimensioniert, Probenahme daher in der Nähe der Dach-Einläufe  
Versickerte Regenmenge:  
 114.170 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 3:1

Foto 9: Versickerungsanlage an Standort 44.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	13.300	Kunststoff mit Kiesschüttung
Hof	ca. 10.000	Asphalt

**Ergebnisse\*)**

Tab. 10: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 44.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	Uls	<1	5,0	<b>0,53</b>	<b>82,0</b>	<b>165</b>	<b>41,8</b>	6	n.n.
	<b>5-10</b>	Uls	<1	5,7	<b>0,55</b>	40,1	<b>98,6</b>	13,5	2	n.n.
	<b>10-20</b>	Uls	<1	6,2	0,51	34,4	78,6	20,2	2	n.n.
	<b>20-30</b>	Uls	0	6,4	0,53	38,6	94,9	19,6	2	n.n.
	<b>30-45</b>	Uls	0	6,7	n.n.	18,8	54,2	6,0	n.n.	n.n.
	<b>45-60</b>	Uls	0	6,5	n.n.	10,0	51,3	4,0	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	Uls	0	6,6	0,41	33,9	89,7	11,4	2	n.n.
	<b>5-10</b>	Uls	0	6,6	0,39	36,2	94,0	11,5	2	n.n.
	<b>10-20</b>	Uls	0	6,2	0,37	30,1	78,0	10,4	3	n.n.
	<b>20-30</b>	Uls	<1	6,2	n.n.	21,4	63,4	9,4	n.n.	n.n.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 44, Dortmund

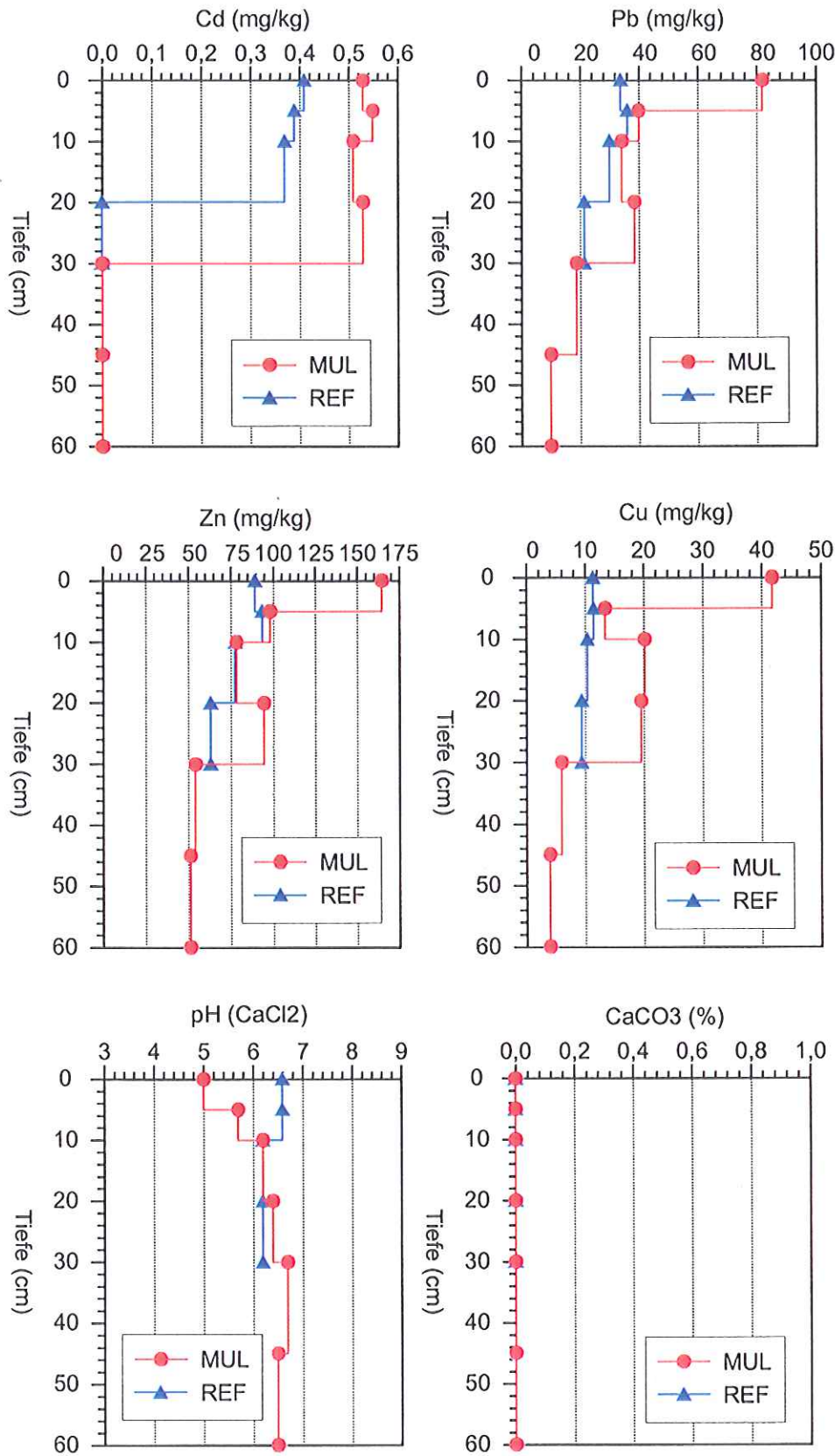


Abb. 9: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 44.

## Standortbeschreibung

Interne Nummer: 44a  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Dortmund  
Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet  
Nutzung: Gewerbefläche

Datum: 04.10.00



## Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Anf. 1995  
Alter: 5 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: ca. 1.000 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: 2\*10<sup>-6</sup> m/s  
Substrat: Anstehender Boden  
Bemerkung: --  
Versickerte Regenmenge: 14.700 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 3:1

## Angeschlossene Fläche

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	---	---
Hof	ca. 3.000	Asphalt

Foto 10: Versickerungsanlage an Standort 44a.

## Ergebnisse \*)

Tab. 11: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 44a.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Uls	<1	5,9	<b>0,49</b>	46,4	<b>277</b>	24,0	5	n.n.
	5-10	Uls	<1	6,9	0,35	41,8	105	12,7	2	0,7
	10-20	Uls	<1	7,1	0,39	39,1	107	13,7	2	0,7
	20-30	Uls	0	6,6	0,37	45,8	96,0	11,5	2	1,2
	30-45	Uls	0	6,6	0,49	41,1	99,4	14,8	2	0,6
	45-60	Uls	0	6,5	0,49	44,1	101	11,1	2	0,9
Referenz	0-5	Uls	0	6,8	0,45	39,5	101	12,6	3	1,0
	5-10	Uls	0	6,7	0,37	40,2	97,0	16,2	2	0,9
	10-20	Uls	0	6,8	0,45	40,5	102	11,8	n.n.	0,6
	20-30	Uls	0	7,2	n.n.	30,4	80,5	9,3	n.n.	1,0

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 44a, Dortmund

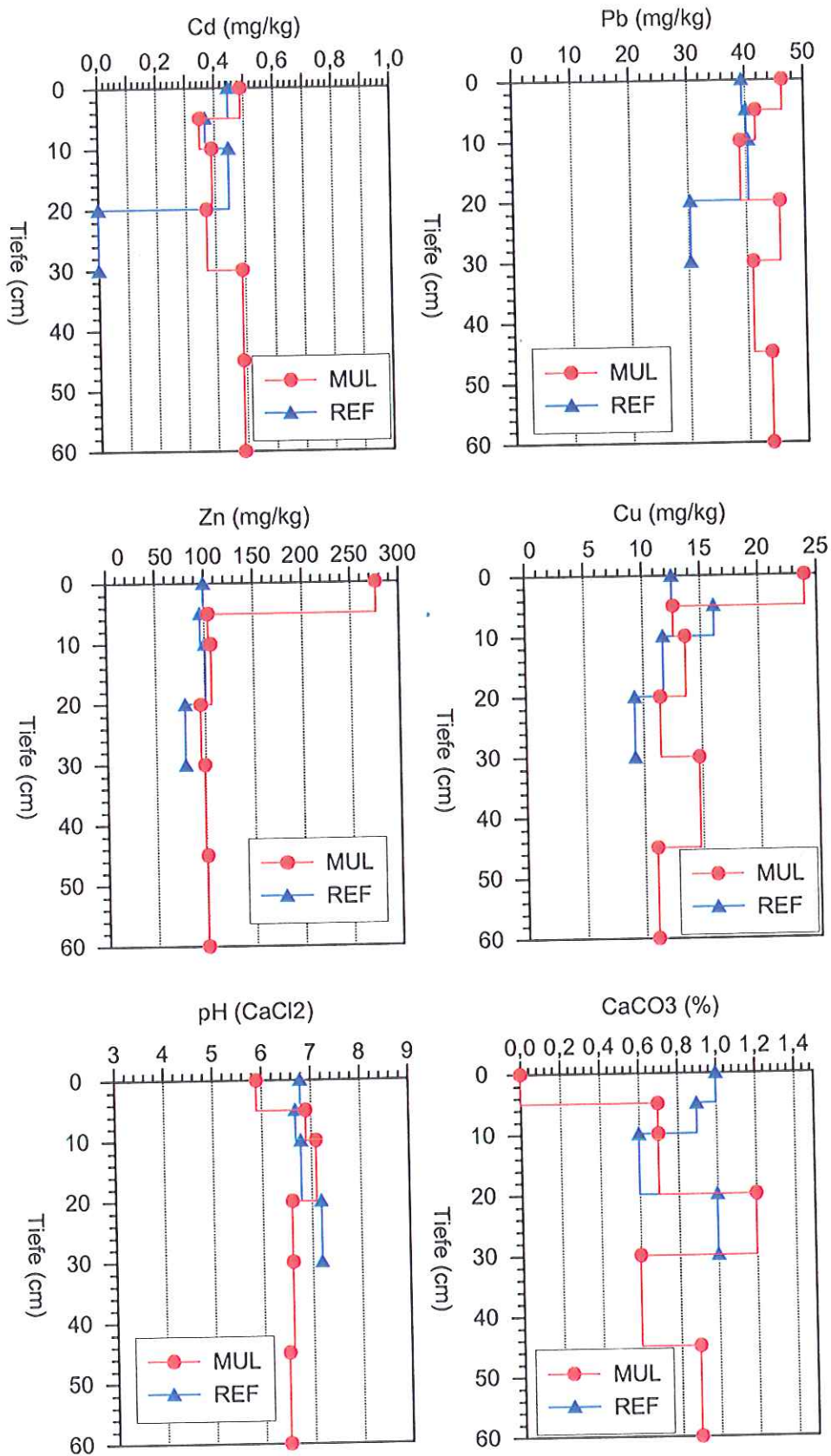
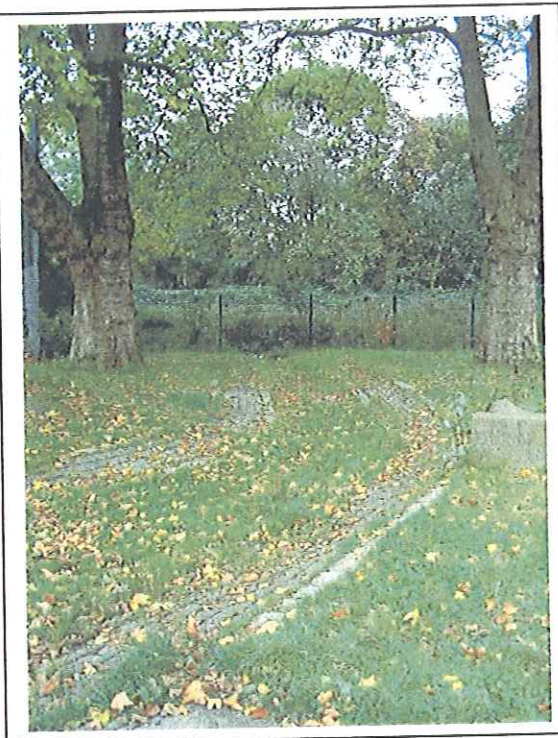


Abb.10: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 44a.

## Standortbeschreibung

Interne Nummer: 45  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Dortmund  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Kinderspielfläche

Datum: 08.11.00



### Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde-Rigole  
Inbetriebnahme: 1995  
Alter: 5 a  
Max. Versickerungsfläche: 800 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: 1\*10<sup>-5</sup> m/s  
Substrat: Boden über Sand/ Kiesgemisch  
Bemerkung: Zulauf des Regenwassers erfolgt quer über den Hof in einer offenen Rinne, die zum Teil, wie auf dem Foto, mit Gras bewachsen ist  
Versickerte Regenmenge: 30.720 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 8:1

### Angeschlossene Fläche

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	2.400	Betondachstein
Hof	4.000	Asphalt

Foto 11: Die Versickerungsanlage an Standort 45 (hinter dem Zaun).

## Ergebnisse\*)

Tab. 12: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 45.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde-Rigole</b>	0-5	Slu	0	7,0	0,67	172	346	28,8	5	1,1
	5-10	Slu	3	7,0	1,08	111	284	27,6	4	0,9
	10-20	Slu	3	6,9	0,65	143	363	33,2	4	0,8
<b>Referenz</b>	0-5	Ls2	2	6,8	0,55	115	309	32,3	4	2,0
	5-10	Ls2,fGr3	11	6,8	0,59	101	319	26,9	3	2,5
	10-20	Ls2	2	6,9	0,63	106	344	29,3	2	2,6
<b>Zulauf</b>	oben	Ls3	0	6,9	4,56	274	3455	68,2	30	8,4
	mitte1	Sl2,fGr2	5	7,1	0,57	66,5	316	17,8	13	21,0
	mitte2	Sl3,fGr2	10	7,1	0,49	53,6	279	19,4	11	11,7
	unten	Sl2,fGr2	6	7,0	n.n.	37,1	170	15,4	10	11,0

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 45, Dortmund

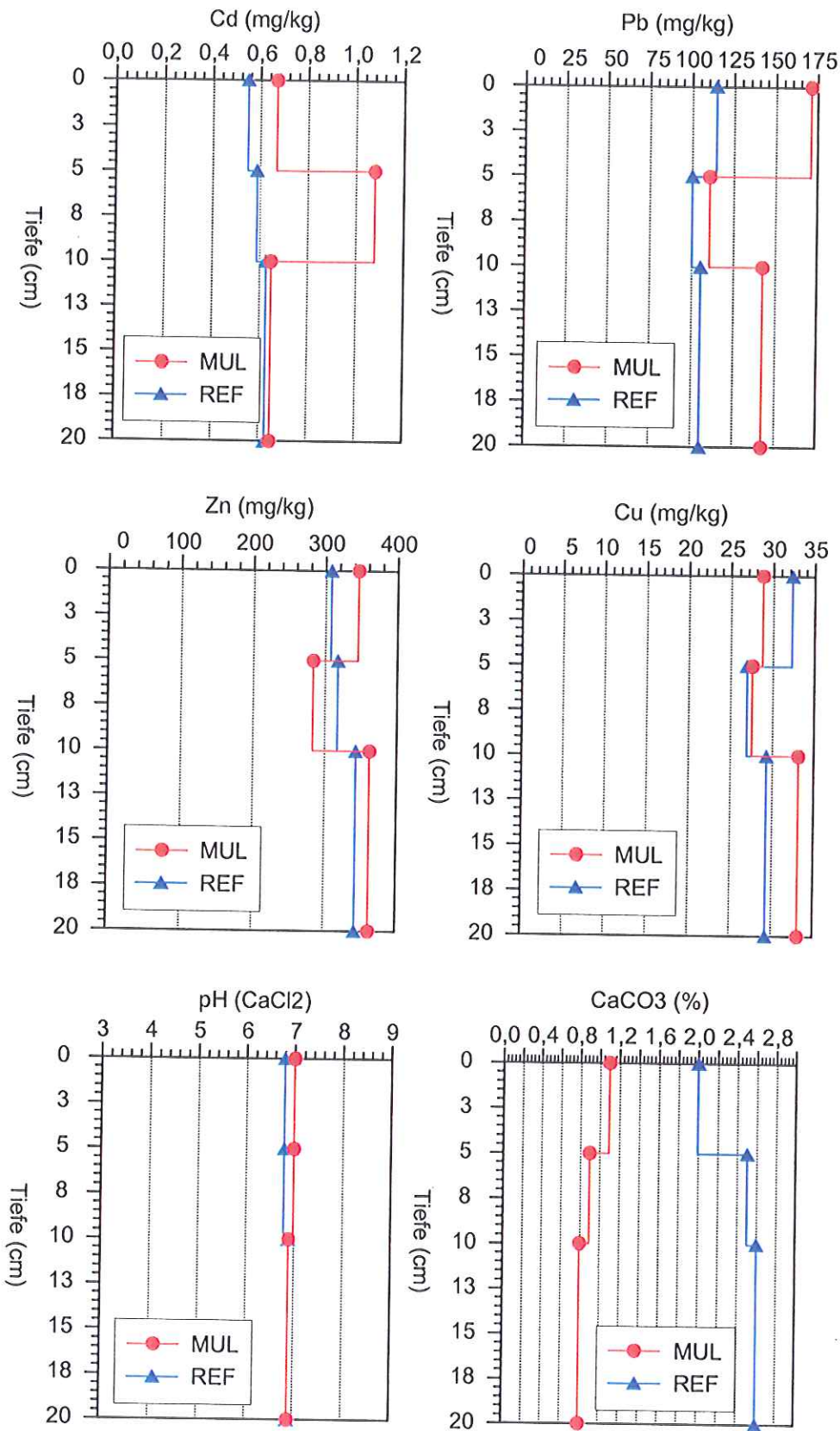


Abb. 11: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 45.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 46  
 Raumstruktur: Ballungskern  
 Stadt/ Gemeinde: Lünen  
 Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
 Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 09.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Frühjahr 1997  
Alter: 3 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: 150 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: min. 0,09 m  
Wasserleitfähigkeit: 2,7\*10<sup>-5</sup> m/s  
Substrat: Anstehender Boden, Überdeckung mit Textilfließ und ca. 10 cm Schotterschicht  
Bemerkung: Probenahme ca. 20-30 cm von einem der Einlaufrohre entfernt  
Versickerte Regenmenge: 2.550 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 5:1

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	750	Teerpappe, Kupferfallrohre
Hof	---	---

Foto 12: Versickerungsanlage an Standort 46.

**Ergebnisse\*)**

Tab. 13: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 46.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	+10-0	Su2,gGr6	95	6,3	<b>2,02</b>	<b>266</b>	<b>395</b>	<b>1576</b>	6	1,7
	0-5	SI2	0	6,2	0,39	27,6	<b>90,5</b>	<b>101</b>	2	n.n.
	5-10	SI2	<1	6,5	n.n.	34,8	<b>70,2</b>	<b>50,3</b>	2	n.n.
	10-20	SI3	<1	6,1	n.n.	27,6	<b>65,4</b>	<b>32,4</b>	1	n.n.
	20-30	Ts3	0	6,0	n.n.	9,6	50,4	2,9	n.n.	n.n.
	30-45	St3/Ts4	0	5,7	n.n.	7,6	36,4	0,3	n.n.	n.n.
Referenz	+10-0	Su2,gGr6	89	7,2	0,34	<b>44,0</b>	<b>117</b>	<b>95,5</b>	1	5,3
	0-5	SI3	<1	6,7	0,34	<b>62,2</b>	<b>127</b>	<b>95,2</b>	3	1,1
	5-10	SI3	0	6,6	0,32	<b>51,6</b>	<b>118</b>	<b>92,8</b>	3	1,0
	10-20	SI2	0	6,7	n.n.	<b>51,6</b>	<b>119</b>	<b>95,5</b>	3	0,8

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 46, Lünen

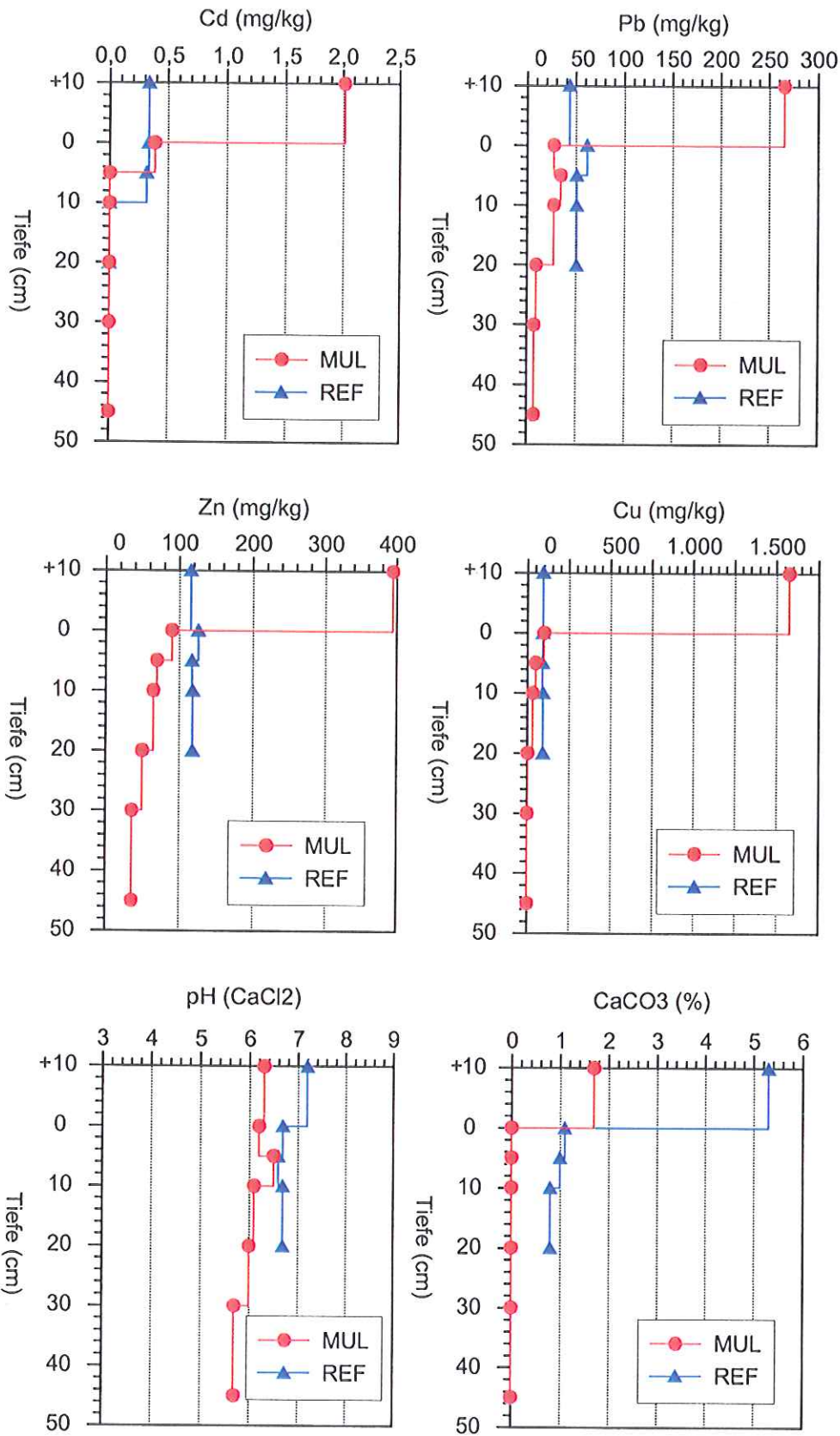


Abb. 12: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 46.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer:47

Datum: 13.10.00

Raumstruktur: Ballungsrandzone

Stadt/ Gemeinde: Dorsten

Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet

Nutzung: Gewerbefläche



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde

Inbetriebnahme: Mai 1996

Alter: 4 1/2 a

Max. Versickerungsfläche: 625 m<sup>2</sup>

Nutzbare Muldentiefe: n.b.

Wasserleitfähigkeit: 1\*10<sup>-5</sup> m/s

Substrat: Anstehender Boden

Bemerkung: Dachfläche wird 2x im Jahr gereinigt

Versickerte Regenmenge:

35.720 m<sup>3</sup>

A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 12:1

Foto 13: Versickerungsanlage an Standort 47.

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	5.600	Teerpappe
Hof	2.000	Asphalt

**Ergebnisse\*)**

Tab. 14 (1): Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 47, Nähe Einlauf 1.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Ss	0	4,0	n.n.	37,6	45,4	12,3	7	n.n.
	5-10	Ss	0	4,4	0,36	24,3	43,2	8,6	4	n.n.
	10-20	Ss	<1	4,7	n.n.	14,1	34,0	4,5	4	n.n.
	20-30	Ss	0	4,7	n.n.	5,5	20,8	4,6	3	n.n.
	30-45	Ss	<1	5,3	n.n.	1,7	16,1	0,1	n.n.	n.n.
	45-60	Ss	0	5,0	n.n.	0,5	8,5	0,6	n.n.	n.n.
Referenz	0-5	Ss	<1	5,4	n.n.	13,9	30,4	4,8	5	n.n.
	5-10	Ss	0	5,6	n.n.	14,0	28,2	2,9	5	n.n.
	10-20	Ss	<1	5,6	0,00	14,6	28,7	1,3	4	n.n.

Tab. 14 (2): Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 47, Nähe Einlauf 2.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	SI2	<1	4,8	n.n.	24,0	50,3	<b>48,5</b>	5	n.n.
	5-10	SI2	0	5,0	n.n.	20,4	45,6	5,4	4	n.n.
	10-20	SI2	<1	5,4	n.n.	20,0	56,8	17,9	4	0,6
	20-30	SI2	<1	6,4	n.n.	23,4	59,3	16,0	3	1,1
	30-45	SI2	<1	6,6	n.n.	27,2	<b>86,4</b>	<b>23,5</b>	3	0,8
	45-60	SI2	<1	6,0	n.n.	7,7	23,8	3,3	2	n.n.
Referenz	0-5	SI2	<1	5,4	n.n.	19,8	40,3	4,0	5	n.n.
	5-10	SI2	0	5,3	n.n.	20,8	41,2	5,2	5	n.n.
	10-20	SI2	0	5,2	n.n.	19,9	41,4	5,4	5	n.n.
Zulauf	Staub	Su2	<1	6,9	0,83	108	1536	77,8	33	16,1

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 47 (Nähe Einlauf 1), Dorsten

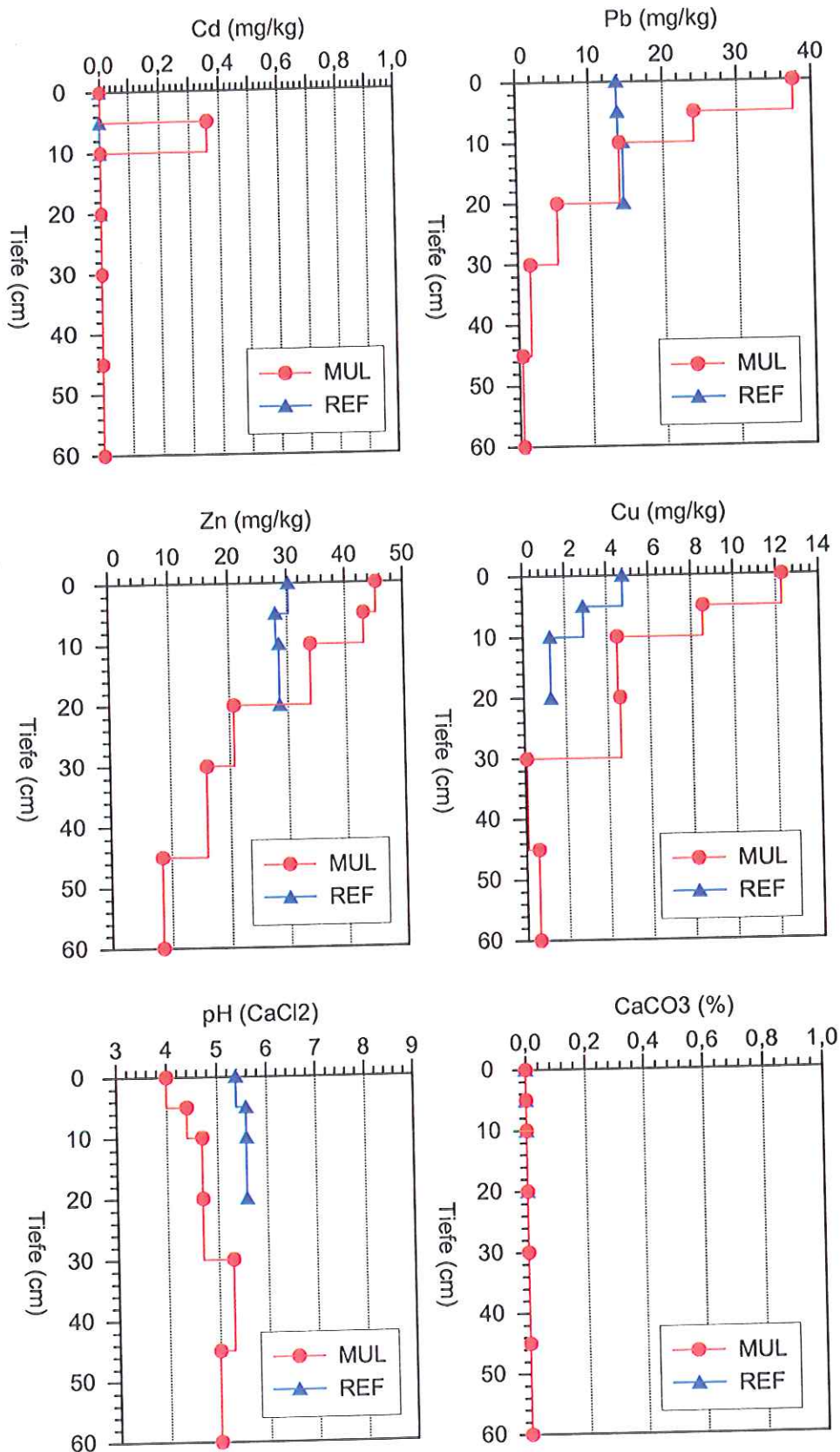


Abb.13: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 47.



Standort 47 (Nähe Einlauf 2), Dorsten

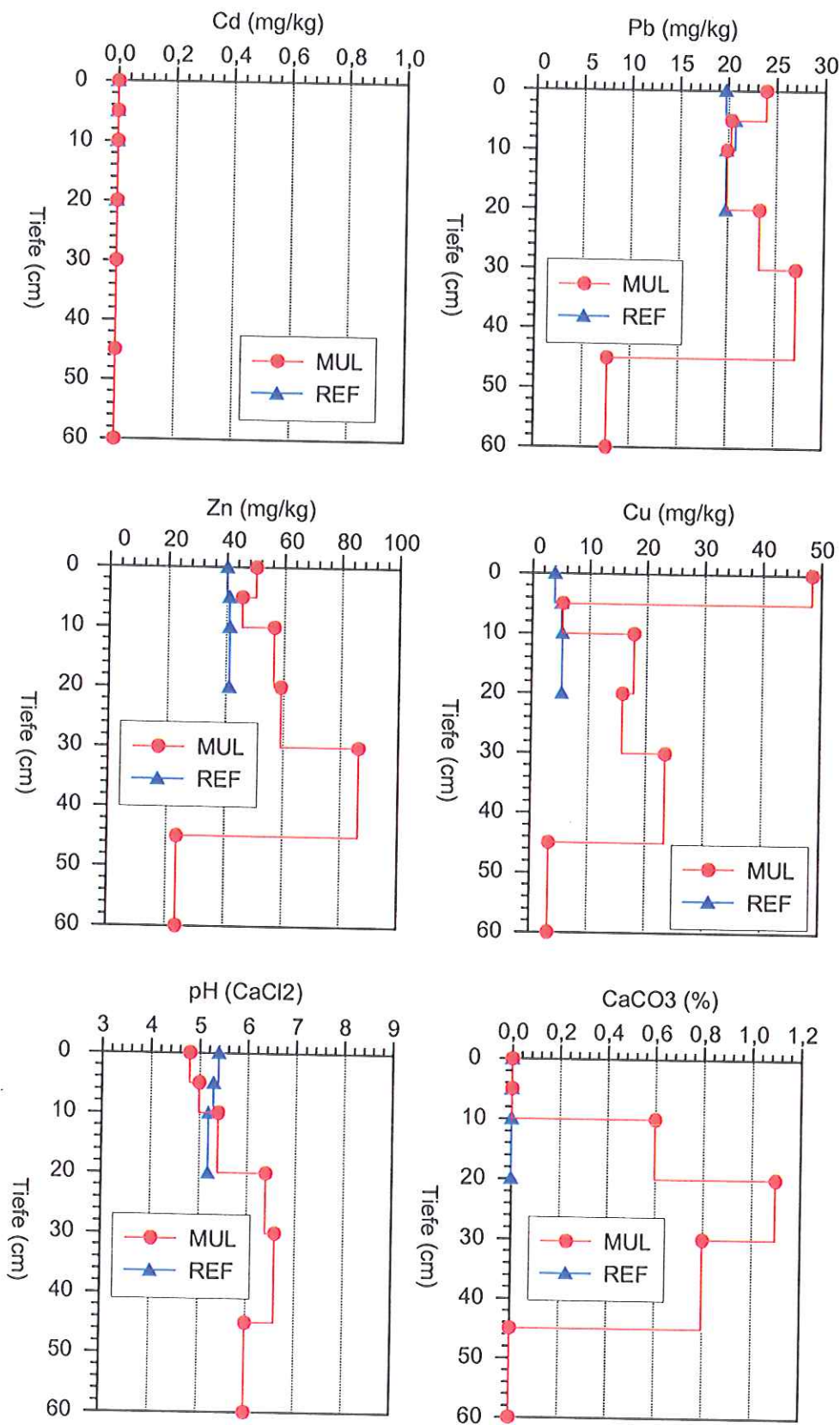


Abb. 13a: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 47.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 47a  
 Raumstruktur: Ballungsrandzone  
 Stadt/ Gemeinde: Dorsten  
 Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet  
 Nutzung: Gewerbefläche

Datum: 13.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: Mai 1996  
Alter: 4 1/2 a  
Max. Versickerungsfläche: 650 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: 1\*10<sup>-5</sup> m/s  
Substrat: Anstehender Boden  
Bemerkung: Dachfläche wird 2x im Jahr gereinigt  
Versickerte Regenmenge: 39.480 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 13:1

Foto 14: Versickerungsanlage an Standort 47a.

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	400	Teerpappe
Hof	8.000	Asphalt

**Ergebnisse\*)**

Tab. 15: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 47a.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Sl2	<1	6,7	n.n.	33,1	<b>81,8</b>	<b>20,9</b>	6	0,5
	5-10	Sl2fGr2	14	7,0	n.n.	34,8	<b>120</b>	<b>37,9</b>	5	1,0
	10-20	Ss,fGr3	21	7,2	0,32	<b>80,8</b>	<b>130</b>	<b>86,1</b>	5	1,6
	20-30	Ss,fGr3	20	7,3	<b>0,45</b>	<b>57,4</b>	<b>218</b>	<b>54,1</b>	8	1,7
	30-45	Ss,mGr3	26	7,4	n.n.	33,4	<b>99,7</b>	<b>28,3</b>	4	2,1
	45-60	fS	0	6,6	n.n.	1,9	15,8	2,2	0	n.n.
Referenz	0-5	Ss	<1	6,4	n.n.	24,5	52,8	10,3	5	0,6
	5-10	Sl2	<1	7,0	n.n.	30,1	49,1	10,0	2	1,3
	10-20	Sl2	<1	7,3	n.n.	37,0	<b>80,9</b>	<b>22,2</b>	2	1,4
Zulauf	Staub	Su2	<1	6,9	0,49	69,4	506	38,3	16	8,6
Verfüllung		Ss	50	6,0	n.n.	<b>46,5</b>	<b>105</b>	<b>50,8</b>	1	n.n.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 47a, Dorsten

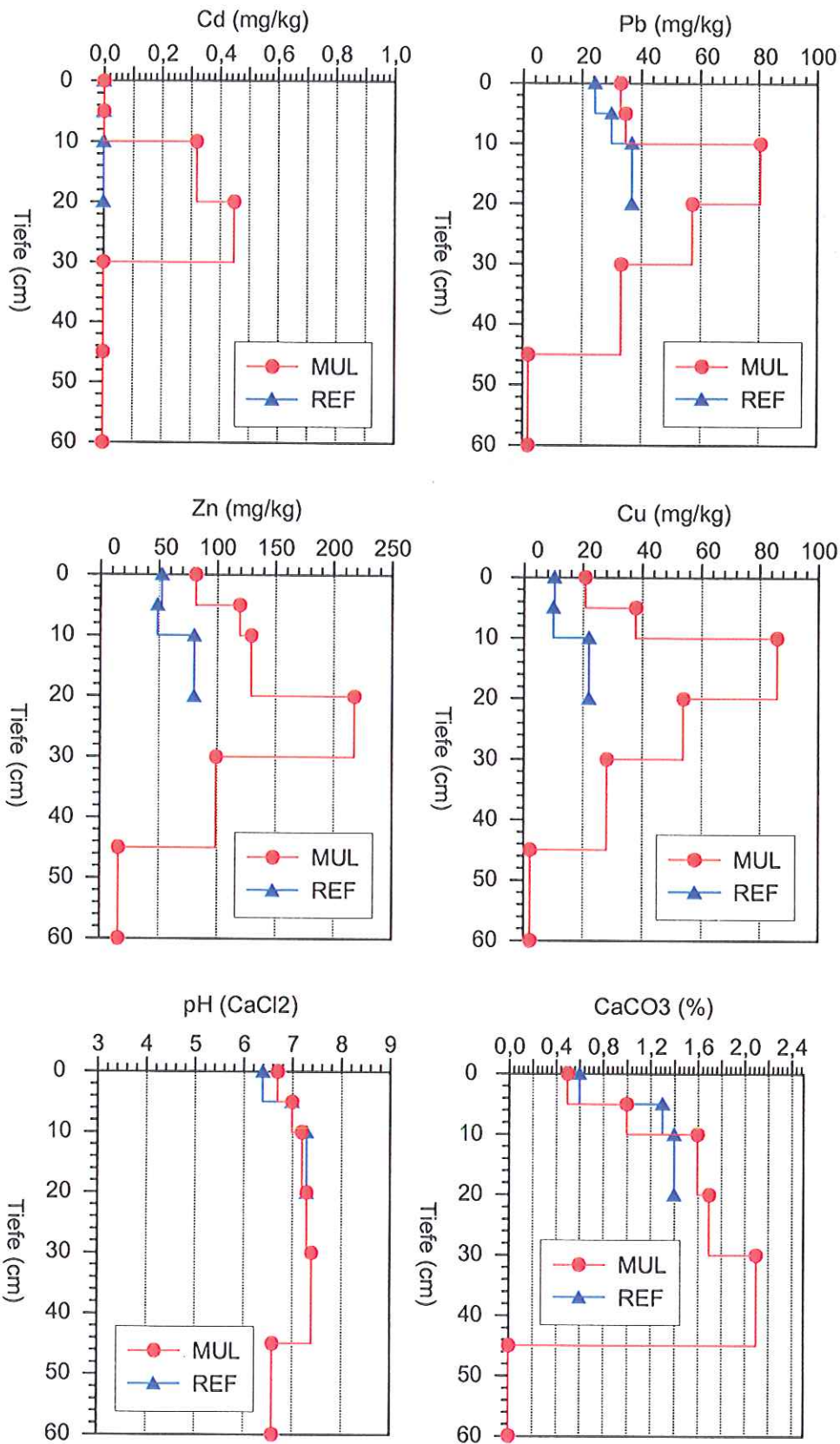


Abb. 14: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 47a.

## Standortbeschreibung

Datum: 09.11.00

Interne Nummer: 54  
 Raumstruktur: Ballungsrandzone  
 Stadt/ Gemeinde: Bergisch-Gladbach  
 Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
 Nutzung: Grünstreifen Straßenbahn



## Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde  
 Inbetriebnahme: 1992  
 Alter: 8 a  
 Max. Versickerungsfläche: 900 m<sup>2</sup>  
 Nutzbare Muldentiefe: ca. 0,05 m  
 Wasserleitfähigkeit: n.b.  
 Substrat: Sand/Lehm/Grus-  
 Gemisch  
 Bemerkung: ---  
 Versickerte Regenmenge:  
 20.700 m<sup>3</sup>  
 A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 3:1

Foto 15: Versickerungsanlage an Standort 54.

## Angeschlossene Fläche

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	---	---
Straße	3.000	Asphalt

## Ergebnisse\*)

Tab. 16: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 54.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
					mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
Mulde	cm		%							
	0-5	SI2,mGr2	8	7,1	0,47	595	3201	399	6	0,8
	5-10	SI2,mGr3	20	7,3	0,43	227	1115	87,2	4	1,5
	10-20	gS,mGr3	35	7,5	0,56	128	89,4	32,7	3	4,9
	20-30	gS,mGr4	42	7,9	0,57	371	857	42,6	3	7,0
	30-45	SI2,mGr2	8	7,4	n.n.	122	361	18,8	n.n.	0,8
Referenz	45-60	SI3,mGr2	12	7,3	0,77	186	602	26,5	n.n.	0,9
	0-5	SI2,mGr2	6	6,7	0,47	267	1391	105	4	0,8
	5-10	SI3,mGr3	26	7,1	0,43	302	1479	93,3	2	0,7
Zulauf	10-20	SI2,mGr3	34	7,5	0,48	1462	7495	500	1	1,5
	Staub	SI2,mGr2	15	6,9	0,53	265	1455	223	9	1,5

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet. Überschreitungen der Prüfwerte nach der BBodSchV (1999) sind (rot) grau hinterlegt.



Standort 54, Bergisch-Gladbach

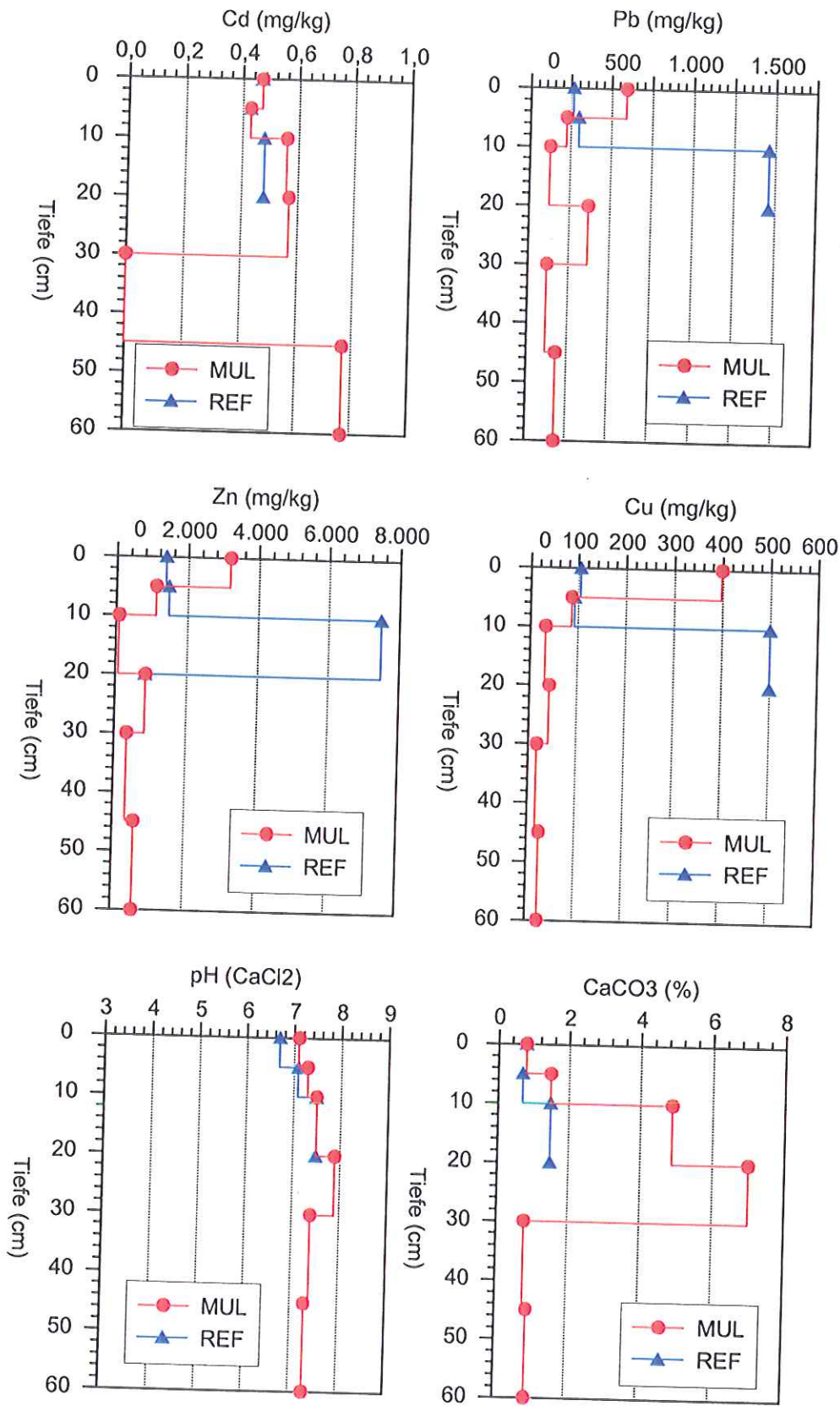


Abb. 15: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 54.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 55  
Raumstruktur: Ländliches Gebiet  
Stadt/ Gemeinde: Halle (Westf.)  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 11.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde-Rigole  
Inbetriebnahme: 1996  
Alter: 4 a  
Max. Versickerungsfläche: 45 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Sand/ Lehm-Gemisch (30 cm mächtig), dann Schotterschicht  
Bemerkung: Mischprobe aus zwei Mulden  
Versickerte Regenmenge: 1.900 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 11:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	---	---
Straße	500	Pflastersteine, verfugt

Foto 16: Versickerungsanlagen an Standort 55.

**Ergebnisse**

Tab. 17: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 55.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde-Rigole</b>	<b>0-5</b>	SI2	0	6,5	n.n.	20,6	50,2	6,8	3	n.n.
	<b>5-10</b>	SI2	0	6,2	n.n.	19,3	40,2	4,0	2	n.n.
	<b>10-20</b>	SI2	0	6,5	n.n.	19,2	35,2	1,8	2	n.n.
	<b>20-30</b>	SI2	0	6,2	n.n.	18,5	39,5	3,7	2	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	SI2	0	5,8	n.n.	18,5	40,9	4,1	3	n.n.
	<b>5-10</b>	SI2	0	5,3	n.n.	18,7	39,9	6,2	2	n.n.
	<b>10-20</b>	SI2	0	5,3	n.n.	18,0	36,4	3,1	2	n.n.



Standort 55, Halle (Westfalen)

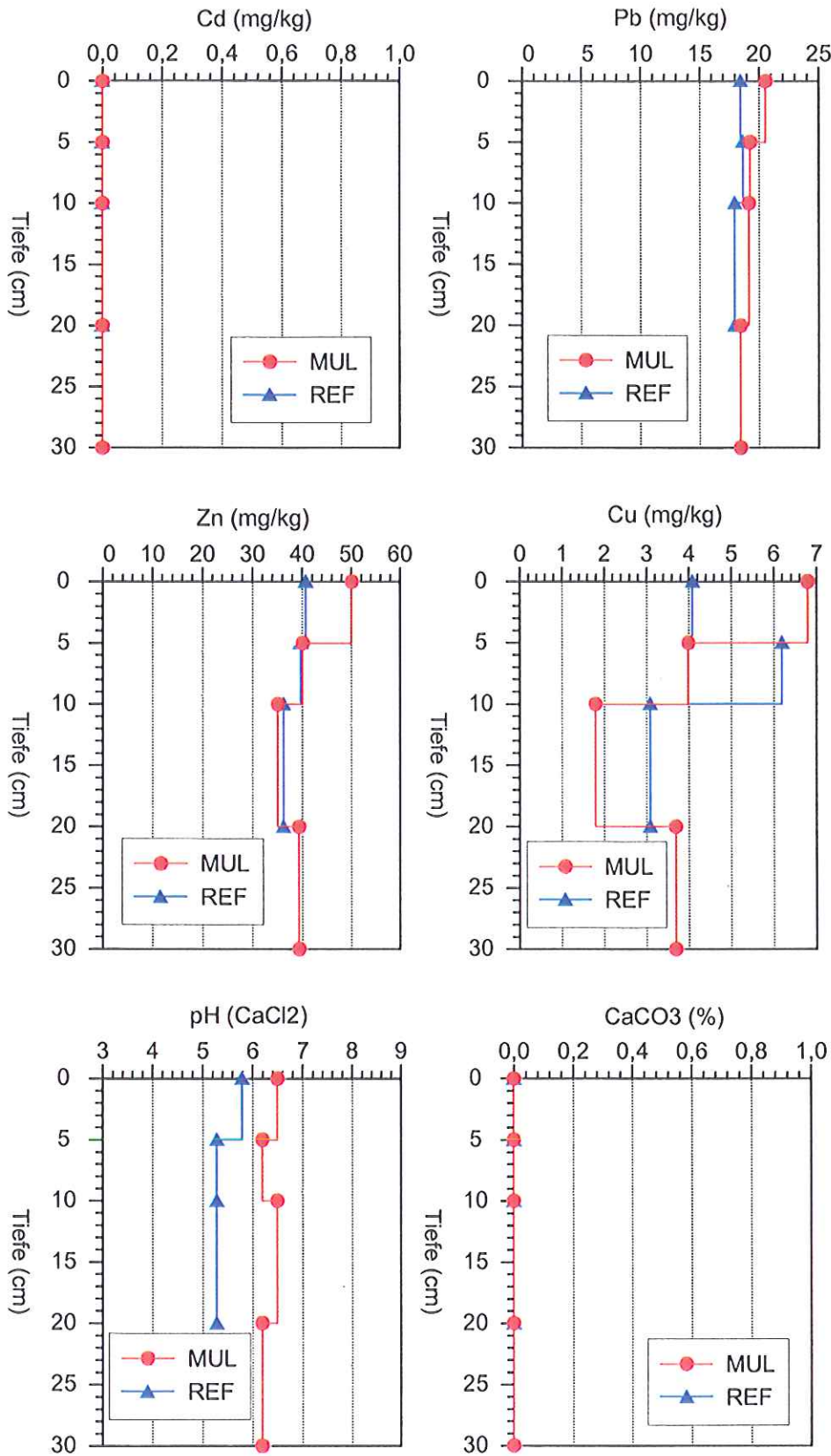


Abb. 16: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 55.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 55a  
 Raumstruktur: Ländliches Gebiet  
 Stadt/ Gemeinde: Halle (Westf.)  
 Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
 Nutzung: Kinderspielfläche

Datum: 11.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde-Rigole  
Inbetriebnahme: 1996  
Alter: 4 a  
Max. Versickerungsfläche: 105 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Sand/ Lehm-Gemisch (ca. 30 cm mächtig), dann Schotter-schicht  
Bemerkung: ---  
Versickerte Regenmenge: 3.268 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 8:1

Foto 17: Versickerungsanlage an Standort 55a.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	---	---
Straße	860	Pflastersteine, verfugt

**Ergebnisse\*)**

Tab. 18: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 55a.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde-Rigole</b>	<b>0-5</b>	SI3	0	6,6	n.n.	21,0	<b>62,6</b>	14,9	3	n.n.
	<b>5-10</b>	SI2	0	6,3	n.n.	19,8	44,7	4,7	2	n.n.
	<b>10-20</b>	SI2	0	6,2	n.n.	18,7	36,2	4,5	2	n.n.
	<b>20-30</b>	SI2	0	6,0	n.n.	18,4	34,6	8,0	1	n.n.
	<b>30-40</b>	SI2	0	6,2	n.n.	17,1	37,1	8,4	1	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	SI2	0	6,5	n.n.	15,2	31,0	5,2	3	0,4
	<b>5-10</b>	SI2	0	6,7	n.n.	16,1	30,1	5,3	2	0,8
	<b>10-20</b>	SI2	0	6,9	n.n.	16,9	30,1	5,8	1	0,5

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 55a, Halle (Westfalen)

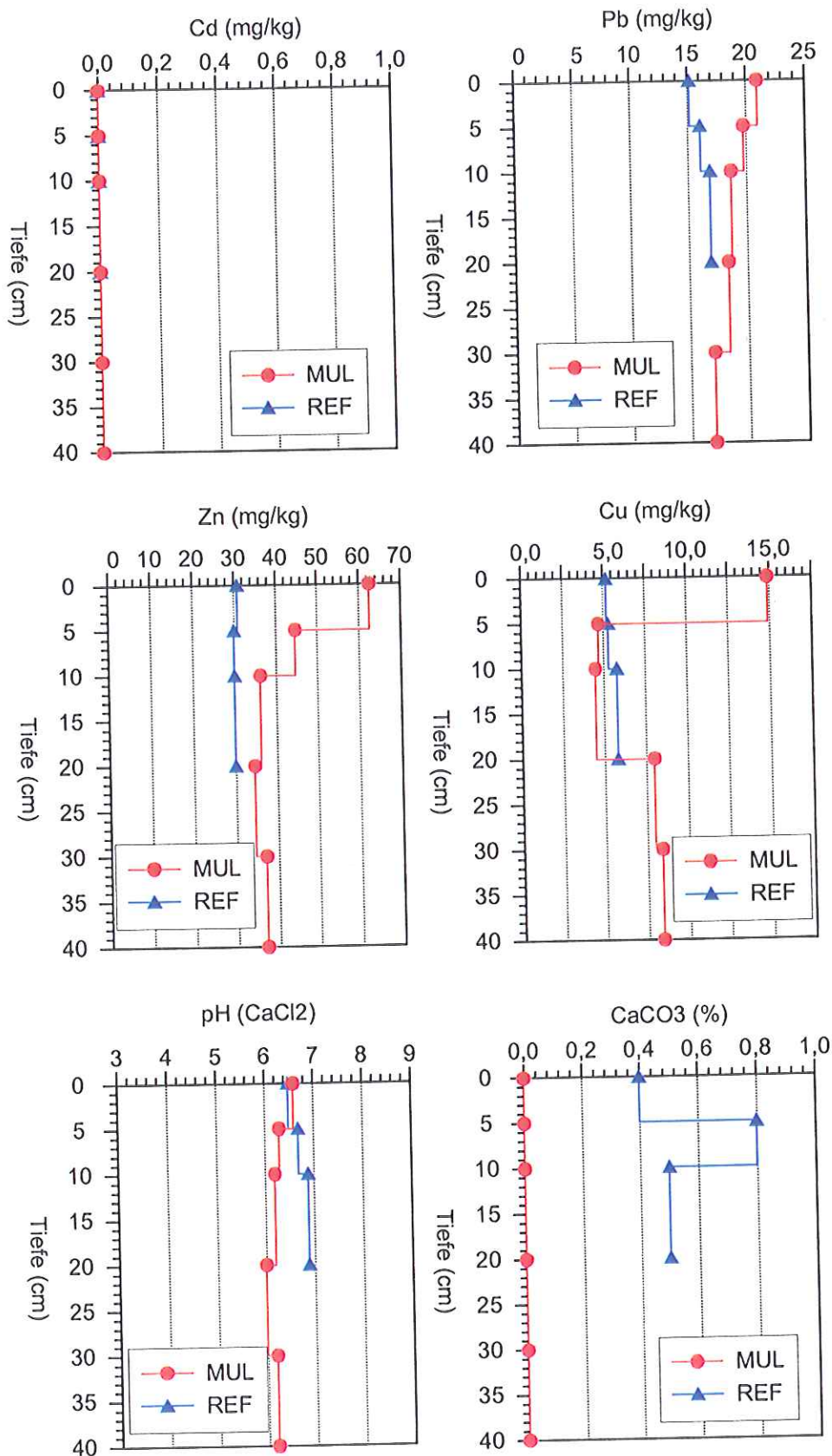


Abb. 17: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 55a.



## Standortbeschreibung

Interne Nummer: 56

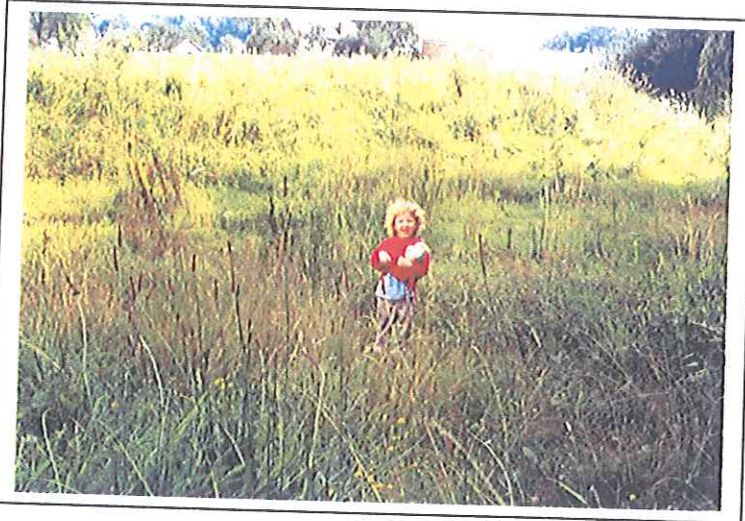
Raumstruktur: Ballungskern

Stadt/ Gemeinde: Castrop-Rauxel

Siedlungsstruktur: Wohngebiet

Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: Aug. 2000



## Versickerungsanlage

Versickerungsart: Mulde

Inbetriebnahme: 1997

Alter: 3 a

Max. Versickerungsfläche: n.b.

Nutzbare Muldentiefe: n.b.

Wasserleitfähigkeit: n.b.

Substrat: anstehender Boden

Bemerkung: ---

Versickerte Regenmenge:

10.119 m<sup>3</sup>

Foto 18: Versickerungsanlage an Standort 56.

## Angeschlossene Fläche

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach und Hof	2.891	Betondachstein/Tonziegel und Asphalt

## Ergebnisse\*)

Tab. 19: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 56.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-2	SI2/Su2	0	5,7	n.n.	16,9	44,5	2,8	3	n.n.
	2-5	SI2/Su2	0	6,1	n.n.	17,1	43,2	3,5	2	n.n.
	5-10	SI2/Su2	0	6,1	n.n.	25,2	57,2	5,1	2	n.n.
	10-15	mS	0	6,5	n.n.	5,2	19,7	1,5	n.n.	n.n.
	15-20	SI2/SI3	0	6,1	n.n.	5,5	20,8	1,9	n.n.	n.n.
	20-30	SI3	0	6,2	n.n.	5,7	22,5	6,2	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	0-5	mS	0	6,2	0,32	33,4	<b>74,5</b>	9,0	4	0,6
	5-10	SI2	0	6,8	<b>0,41</b>	35,4	<b>77,7</b>	10,5	3	0,5
	10-20	SI2	0	6,9	0,37	31,4	<b>77,7</b>	9,2	3	1,0
	20-30	SI2	0	7,2	0,30	29,8	<b>71,6</b>	8,6	3	1,3

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 56, Castrop-Rauxel

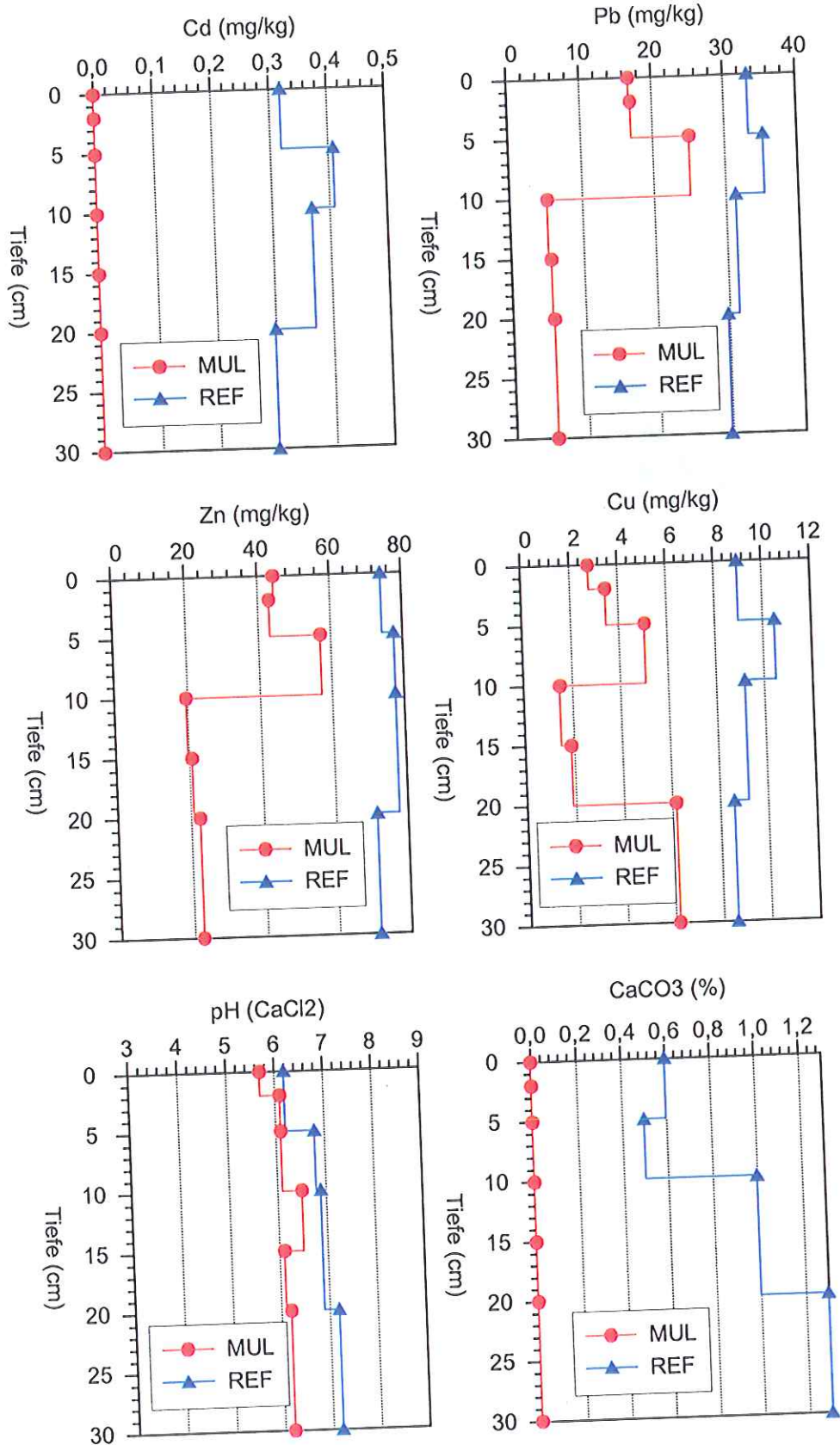


Abb. 18: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 56.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 57

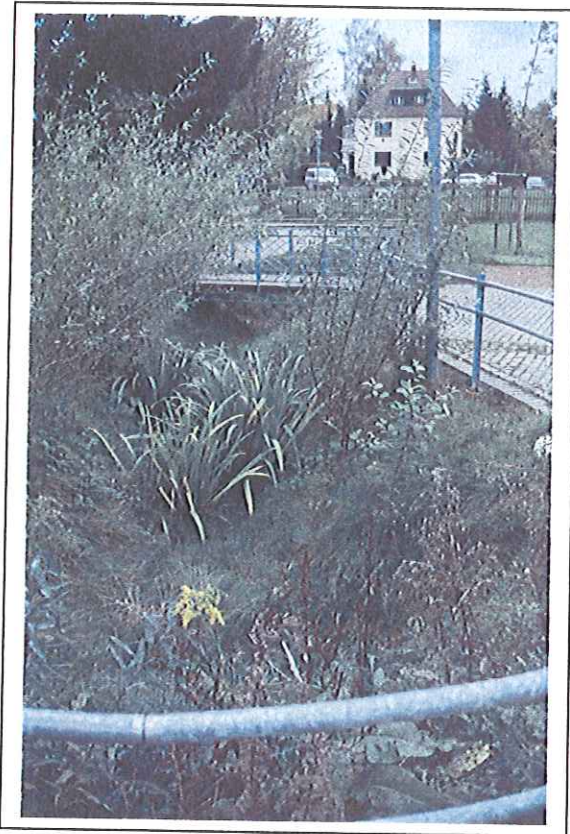
Datum: 20.10.2000

Raumstruktur: Mittelzentrum/ Ländliches Gebiet

Stadt/ Gemeinde: Lemgo

Siedlungsstruktur: Mischgebiet

Nutzung: Kinderspielfläche



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde

Inbetriebnahme: 1996/97

Alter: 3 1/2 a

Max. Versickerungsfläche: n.b.

Nutzbare Muldentiefe: n.b.

Wasserleitfähigkeit: n.b.

Substrat: anstehender Boden

Bemerkung: keine Planungsunterlagen vorhanden

Versickerte Regenmenge: n.b.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	n.b.	n.b.
Hof	n.b.	n.b.

Foto 19: Versickerungsanlage an Standort 57.

**Ergebnisse\*)**

Tab. 20: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 57.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	SI2,mGr4	44	7,0	n.n.	<b>42,2</b>	<b>174</b>	<b>22,3</b>	5	1,6
	<b>5-10</b>	SI3	0	7,0	n.n.	<b>41,2</b>	<b>75,0</b>	<b>29,6</b>	3	0,7
	<b>10-20</b>	SI2	0	7,2	n.n.	29,6	48,7	18,1	2	1,0
	<b>20-30</b>	SI3	0	7,0	n.n.	25,6	34,2	11,7	n.n.	0,6
	<b>30-60</b>	Us	0	6,7	n.n.	6,8	20,0	8,6	n.n.	n.n.
	<b>60-80</b>	Su4	0	6,3	n.n.	6,3	17,1	10,4	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-10</b>	Uls	0	7,0	n.n.	55,9	122	26,4	6	1,6
	<b>10-20</b>	Uls	0	7,0	n.n.	67,2	101	34,5	4	n.n.
	<b>20-30</b>	Su2,mG3	15	6,9	n.n.	<b>79,1</b>	<b>71,9</b>	<b>32,2</b>	4	n.n.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 57, Lemgo

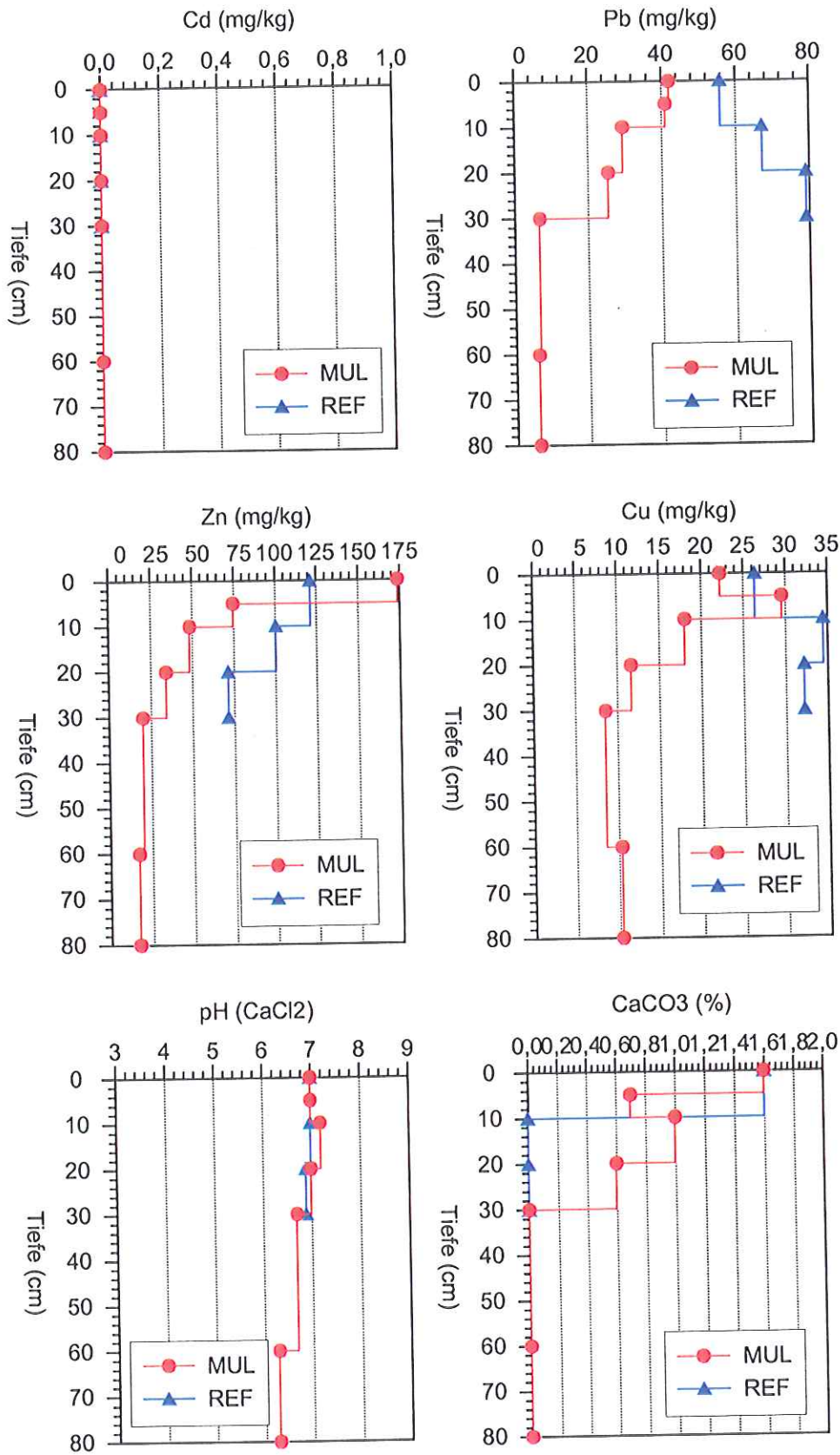


Abb. 19: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 57.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 58a  
Raumstruktur: Ländliches Gebiet  
Stadt/ Gemeinde: Spenge  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 11.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1993/1994  
Alter: 6-7 a  
Max. Versickerungsfläche:  
 ca. 380 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Lehm/ Sand-Gemisch  
 über Lavakies  
Bemerkung: Wohngebiet mit  
 vernetztem Muldensystem  
Versickerte Regenmenge:  
 12.825 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 6:1

Foto 20: Versickerungsanlage an Standort 58a.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach- und Hoffläche	2.250 (geschätzt)	Betondachstein/ Tonziegel und Pflastersteine

**Ergebnisse**

Tab. 21: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 58a.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	SI3	0	6,0	n.n.	16,3	47,1	7,6	2	n.n.
	<b>5-10</b>	SI3	0	5,8	n.n.	14,4	32,0	7,9	1	n.n.
	<b>10-20</b>	SI4	0	6,5	n.n.	13,5	33,6	7,3	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	SI4	0	6,6	n.n.	13,4	26,1	7,3	1	n.n.
	<b>5-10</b>	Ls2	0	6,4	n.n.	12,8	32,5	8,3	n.n.	n.n.
	<b>10-20</b>	Ls2	0	6,4	n.n.	10,6	33,9	10,4	n.n.	n.n.

Standort 58a, Spenge

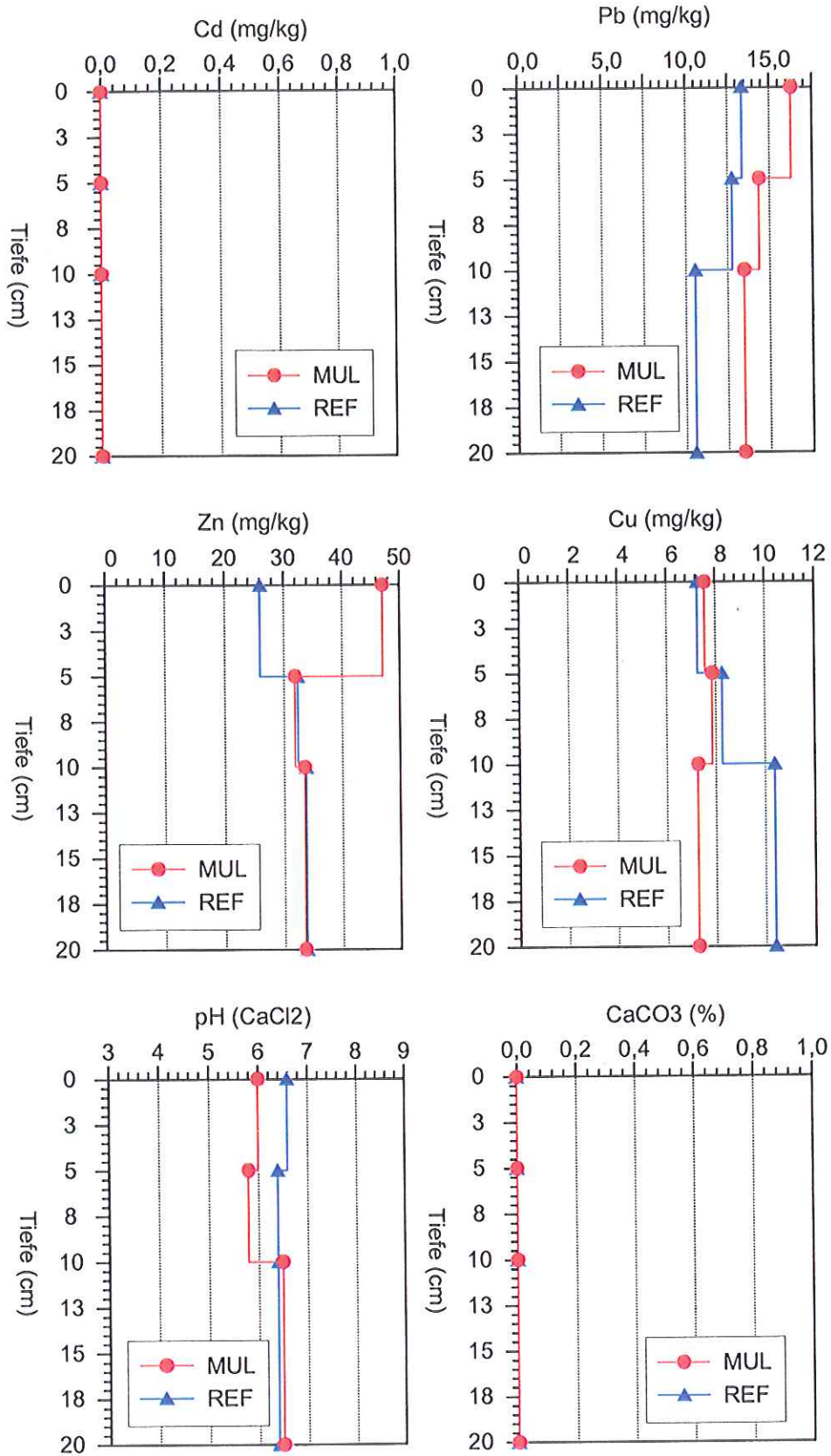


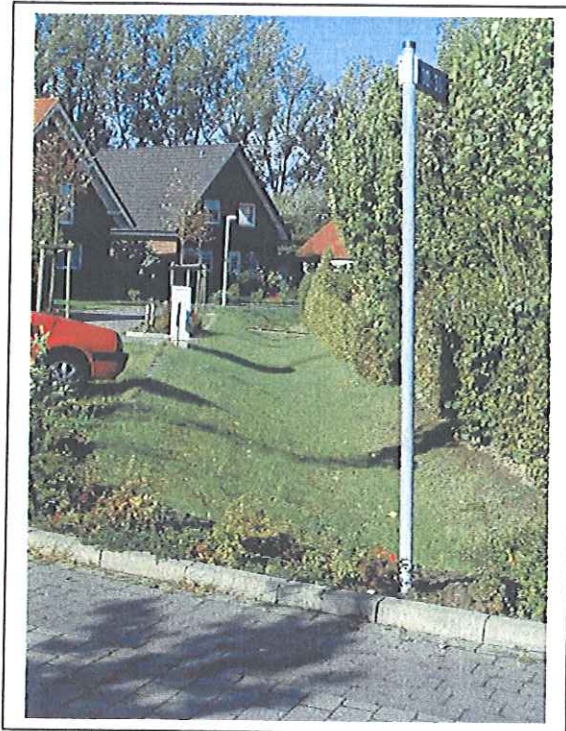
Abb. 20: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 58a.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 58b  
Raumstruktur: Ländliches Gebiet  
Stadt/ Gemeinde: Spenge  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 11.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1993/1994  
Alter: 6-7 a  
Max. Versickerungsfläche: ca. 900 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Lehm/ Sand-Gemisch über Lavakies  
Bemerkung: Wohngebiet mit vernetztem Muldensystem  
Versickerte Regenmenge: 34.200 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 7:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach- und Hoifläche	6.000 (geschätzt)	Betondachstein Tonziegel und Pflastersteine

Foto 21: Versickerungsanlage an Standort 58b.

**Ergebnisse**

Tab. 22: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 58b.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	0-5	SI3	0	6,5	n.n.	13,8	40,2	8,7	3	n.n.
	5-10	SI3	0	7,1	n.n.	17,4	41,9	6,4	2	0,7
	10-20	Ls2	0	7,2	n.n.	16,9	43,3	8,6	1	1,0
<b>Referenz</b>	0-5	Ls2	0	6,7	n.n.	18,2	40,8	5,1	1	0,9
	5-10	Ls2	0	7,0	n.n.	18,4	41,4	6,2	1	1,0
	10-20	Ls2	0	6,9	n.n.	18,5	42,8	6,5	1	0,6

Standort 58b, Spenge

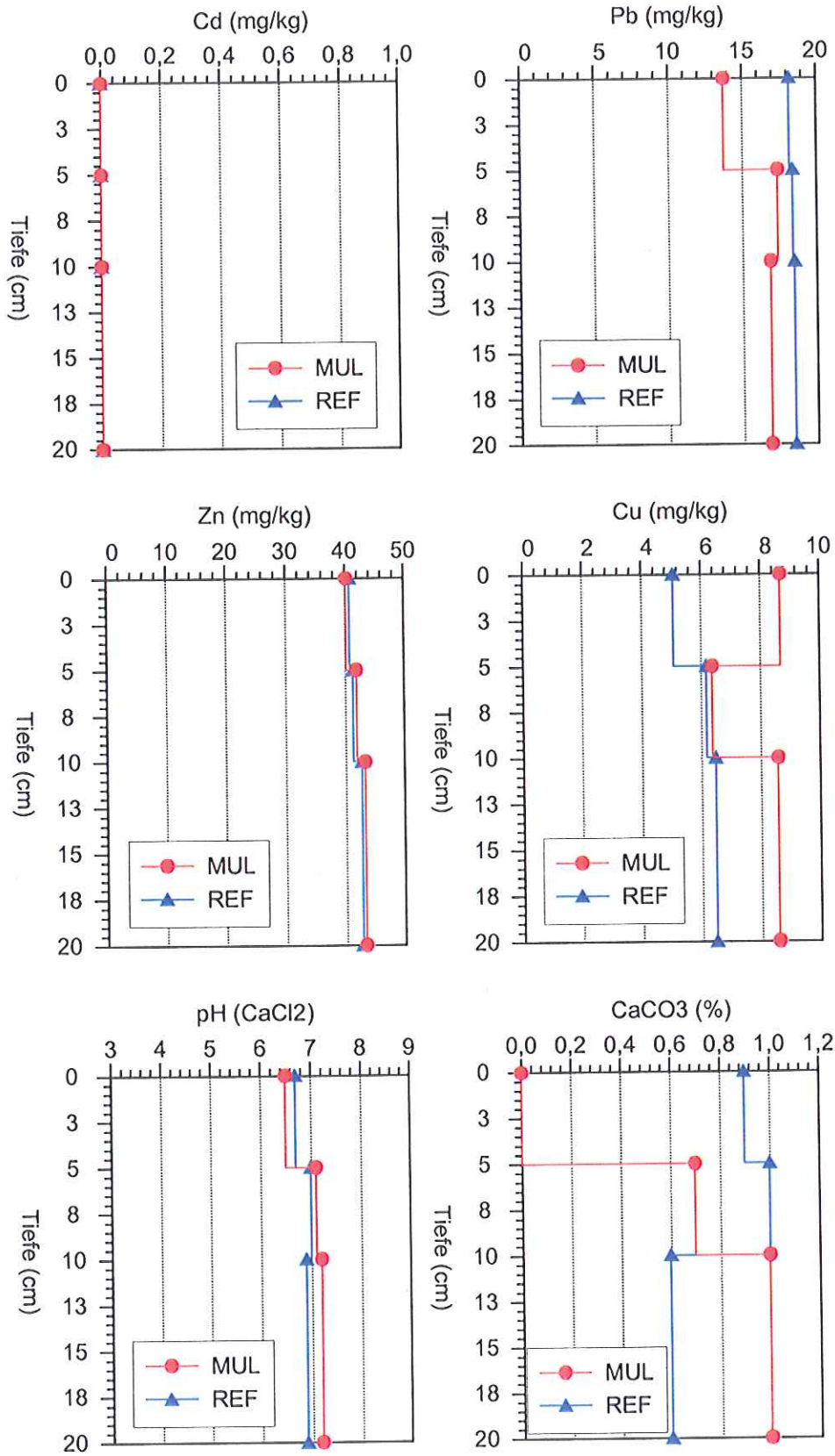


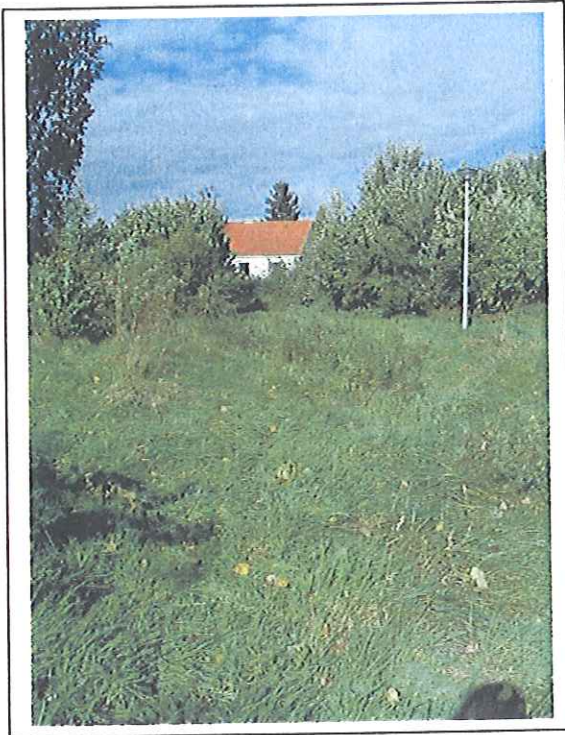
Abb. 21: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 58b.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 58c  
Raumstruktur: Ländliches Gebiet  
Stadt/ Gemeinde: Spenge  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 11.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1993/1994  
Alter: 6-7 a  
Max. Versickerungsfläche: ca. 3600 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Lehm/ Sand-Gemisch über Lavakies  
Bemerkung: Wohngebiet mit vernetztem Muldensystem  
Versickerte Regenmenge: ca. 114.000 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 6:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach- und Hoffläche	20.000 (geschätzt)	Betondachstein/ Tonziegel und Pflastersteine

Foto 22: Versickerungsanlage an Standort 58c.

**Ergebnisse**

Tab. 23: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 58c.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-5	Sl2	0	7,1	n.n.	14,7	36,7	8,1	2	1,0
	5-10	Sl2	0	6,8	n.n.	14,8	37,2	8,8	2	1,0
	10-20	Sl2	0	6,8	n.n.	15,2	25,4	10,7	2	0,6
	20-30	Ls2	0	6,4	n.n.	15,9	34,0	8,6	0	n.n.
<b>Referenz</b>	0-10	Sl2	0	5,5	n.n.	17,1	27,9	7,0	2	n.n.
	10-20	Sl2	0	5,5	n.n.	17,9	35,2	11,1	n.n.	n.n.
	20-30	Ls2	0	5,5	n.n.	18,3	42,1	10,4	n.n.	n.n.



Standort 58c, Essen

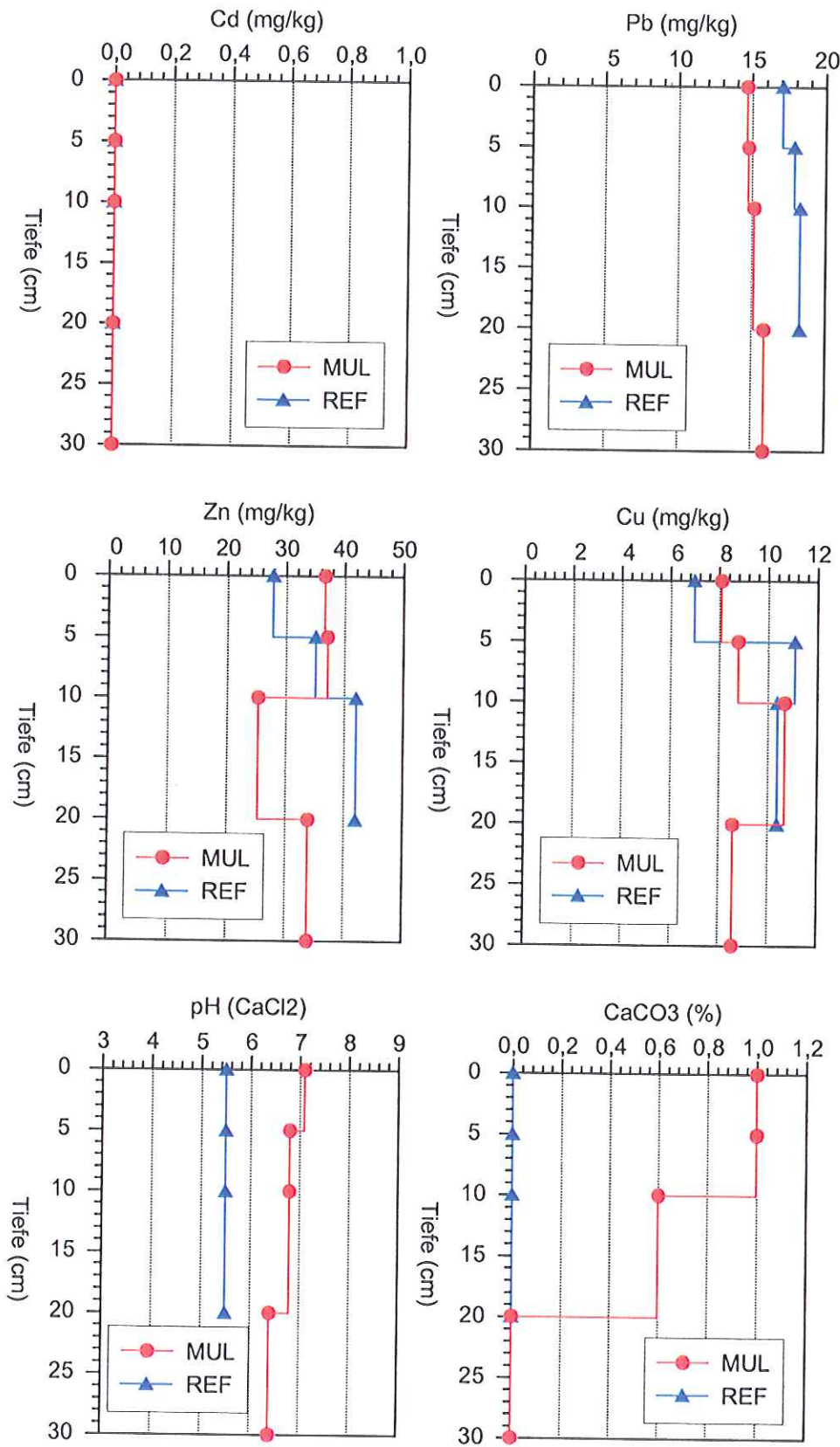


Abb. 22: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 58c.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 65  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Essen  
Siedlungsstruktur: Wohngebiet  
Nutzung: Garten

Datum: 23.10.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1995  
Alter: 5 a  
Max. Versickerungsfläche: 7,5 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,2 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Anstehender Boden  
Bemerkung: ---  
Versickerte Regenmenge:  
 1.144 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 29:1

Foto 23: Versickerungsanlage an Standort 65.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	180	Ziegel
Dach	15	Teerpappe
Hof	25	Pflastersteine

**Ergebnisse\*)**

Tab. 24: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 65.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	Lu	0	5,6	<b>1,51</b>	<b>299</b>	<b>722</b>	<b>54,8</b>	5	n.n.
	<b>5-10</b>	Lu	0	5,5	<b>1,39</b>	<b>169</b>	<b>526</b>	<b>48,3</b>	3	n.n.
	<b>10-20</b>	Lu	0	5,6	<b>0,78</b>	61,8	<b>326</b>	21,2	1	n.n.
	<b>20-30</b>	Ut4	0	5,8	<b>0,55</b>	45,3	<b>290</b>	18,0	n.n.	n.n.
	<b>30-45</b>	Ut4	0	5,8	n.n.	22,4	<b>219</b>	17,1	n.n.	n.n.
	<b>45-60</b>	Ut4	0	5,8	n.n.	9,9	<b>138</b>	10,8	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	Lu	0	6,3	<b>1,00</b>	<b>233</b>	<b>654</b>	<b>55,6</b>	4	n.n.
	<b>5-10</b>	Lu	0	6,3	<b>1,23</b>	<b>171</b>	<b>808</b>	<b>57,3</b>	3	n.n.
	<b>10-20</b>	Lu	0	6,1	<b>1,21</b>	<b>186</b>	<b>851</b>	<b>59,1</b>	3	n.n.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 65, Essen

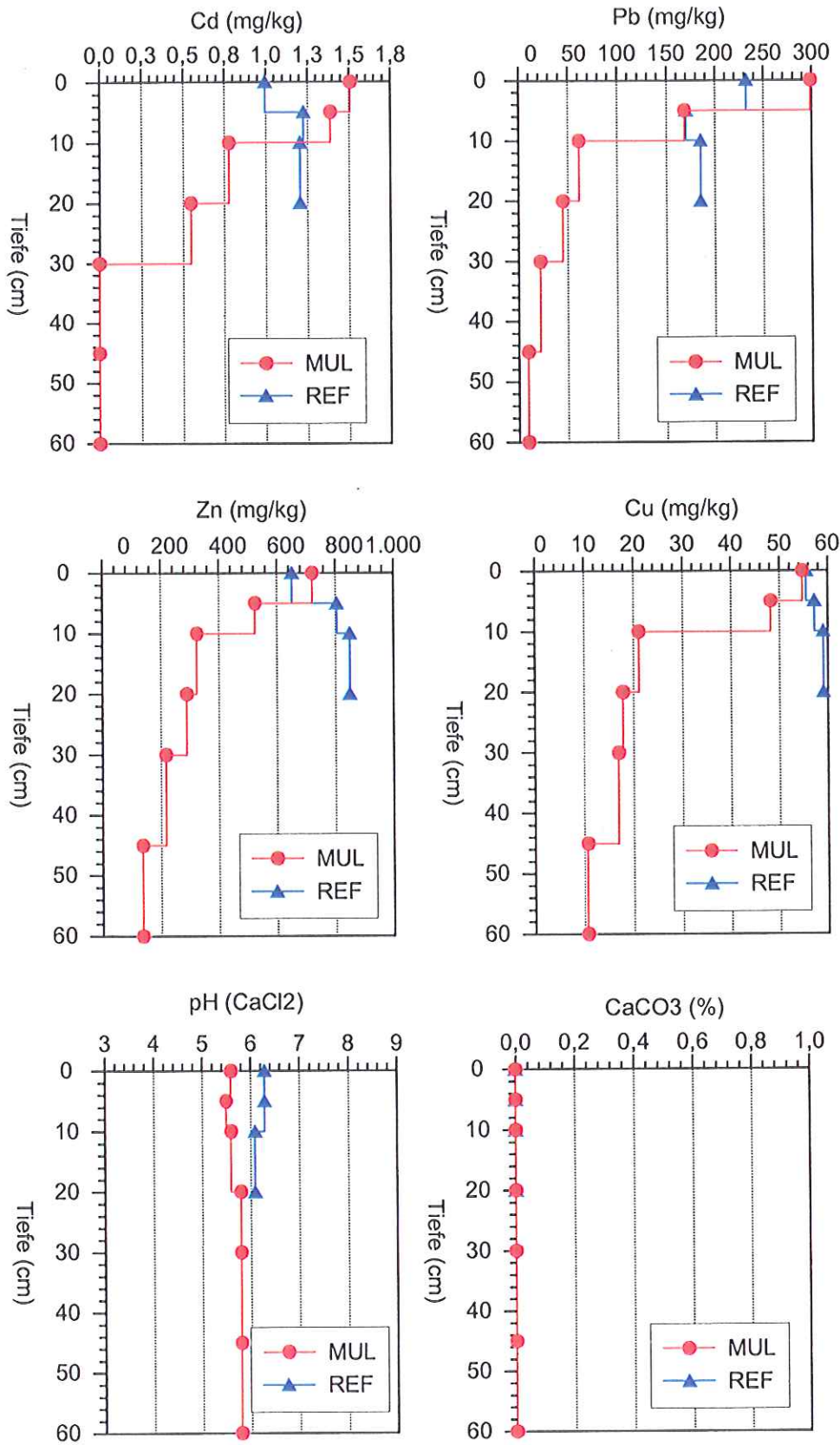


Abb. 23: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 65.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 74  
 Raumstruktur: Ballungskern  
 Stadt/ Gemeinde: Bochum  
 Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet  
 Nutzung: Gewerbefläche

Datum: Okt. 2000



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
 Inbetriebnahme: n.b.  
 Alter: n.b.  
 Max. Versickerungsfläche: n.b.  
 Nutzbare Muldentiefe: n.b.  
 Wasserleitfähigkeit: n.b.  
 Substrat: Steiniger Sand über anstehendem Boden  
 Bemerkung: Mulde als Regenrückhaltebecken ausgebildet, mit Rasengittersteinen ausgelegt  
 Versickerte Regenmenge: n.b.

Foto 24: Versickerungsanlage an Standort 74.

**Angeschlossene Fläche**

Art	Größe (m <sup>2</sup> )	Material
Dach	n.b.	n.b.
Hof	n.b.	n.b.

**Ergebnisse**

Tab. 25: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 74.

Standort	Tiefe	Bodenart	Skelett	pH-Wert	Cd	Pb	Zn	Cu	Org. Sub.	Kalk-Geh.
	cm		%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Mulde	0-5	Ss,G5	72	7,1	4,68	252	1204	158	19	7,7
	5-10	Ut2/Lu	0	9,2	n.n.	20,3	73,4	22,2	n.n.	16,2
Referenz	0-10	Ut2/Lu	0	6,0	0,63	56,0	134	17,3	2	0,6
	10-20	Ut2/Lu	0	7,1	0,65	56,7	138	21,9	2	0,8

Standort 74, Bochum

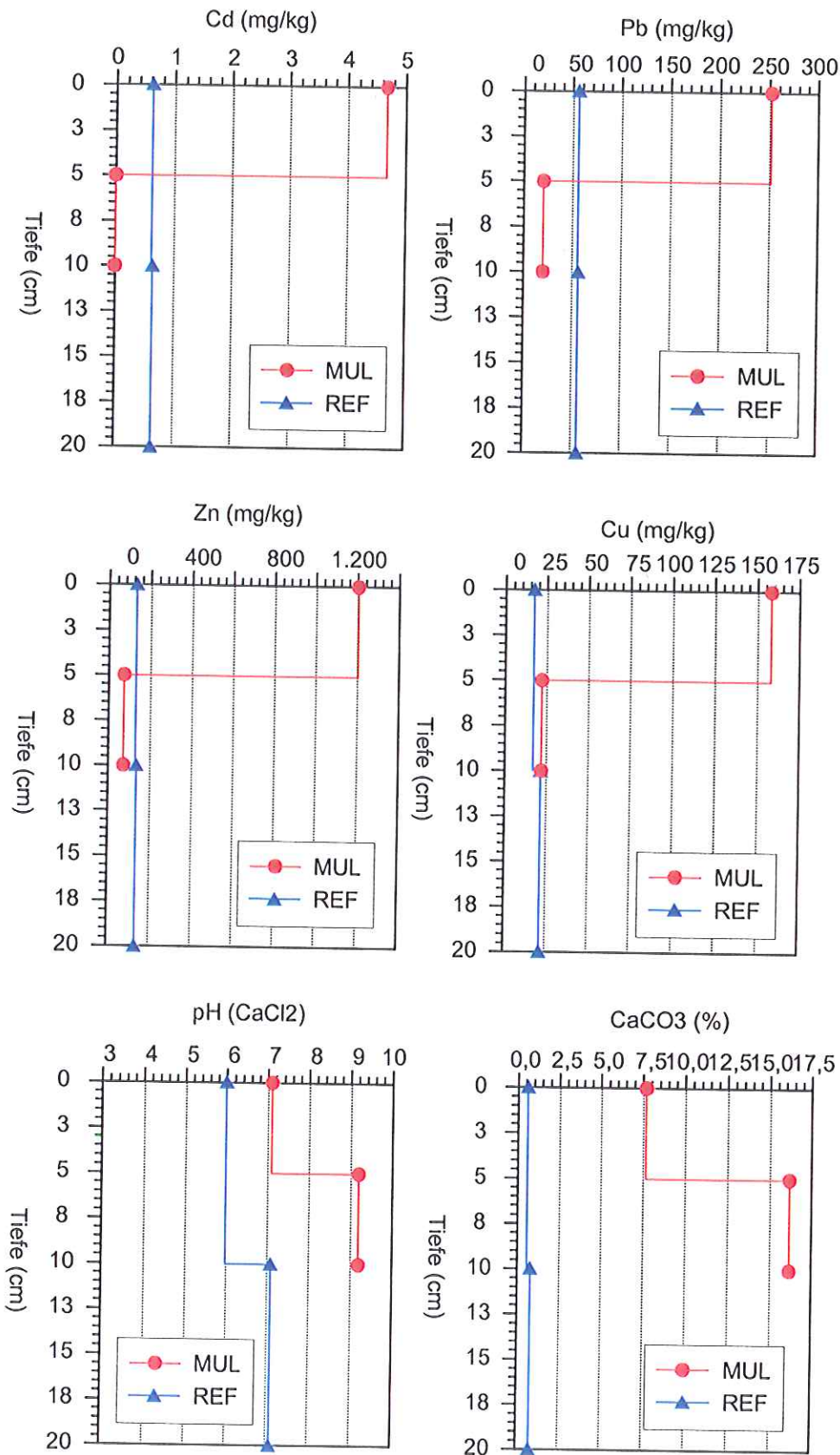


Abb. 24: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 74.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 75  
Raumstruktur: Mittelzentrum/ Ländliches Gebiet  
Stadt/ Gemeinde: Bad Salzuflen  
Siedlungsstruktur: Gewerbegebiet  
Nutzung: Gewerbefläche

Datum: Okt. 2000



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1997  
Alter: 3 a  
Max. Versickerungsfläche: 104 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 1,4 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Sand/Kies am Einlauf, sonst anstehender Boden  
Bemerkung: ---  
Versickerte Regenmenge: 15.000 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 48:1

Foto 25: Versickerungsanlage an Standort 75.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	ca. 3.000	n.b.
Hof	ca. 2.000	Asphalt

**Ergebnisse\*)**

Tab. 26: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 75.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-5	Uls	0	6,3	<b>1,25</b>	50,8	<b>1013</b>	<b>45,2</b>	6	1,1
	5-10	Us	0	7,0	n.n.	15,4	<b>183</b>	10,8	4	0,4
	10-20	Su3	0	6,5	n.n.	11,7	<b>89,2</b>	8,0	2	0,5
	20-30	Su3	0	6,5	n.n.	8,6	38,1	5,5	1	n.n.
	30-45	Su2,mGr3	28	4,7	n.n.	9,1	27,9	4,1	1	n.n.
<b>Mulde</b>	0-5	Su2,mGr4	41	6,7	0,36	25,2	400	28,0	20	4,0
<b>Einlauf</b>	5-10	Su3,mGr2	14	6,3	n.n.	8,6	<b>76,9</b>	7,8	1	1,7
<b>Referenz</b>	0-5	Uls	<0,5	6,8	n.n.	12,4	28,8	5,8	1	0,8
	5-10	Su3	<1	6,7	n.n.	11,9	25,4	4,7	2	0,5
	10-20	Su3	<1	7,1	n.n.	11,5	27,3	7,0	2	0,5
	20-30	Us	0	7,8	n.n.	14,4	32,7	6,7	2	0,8

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 75, Bad Salzuflen

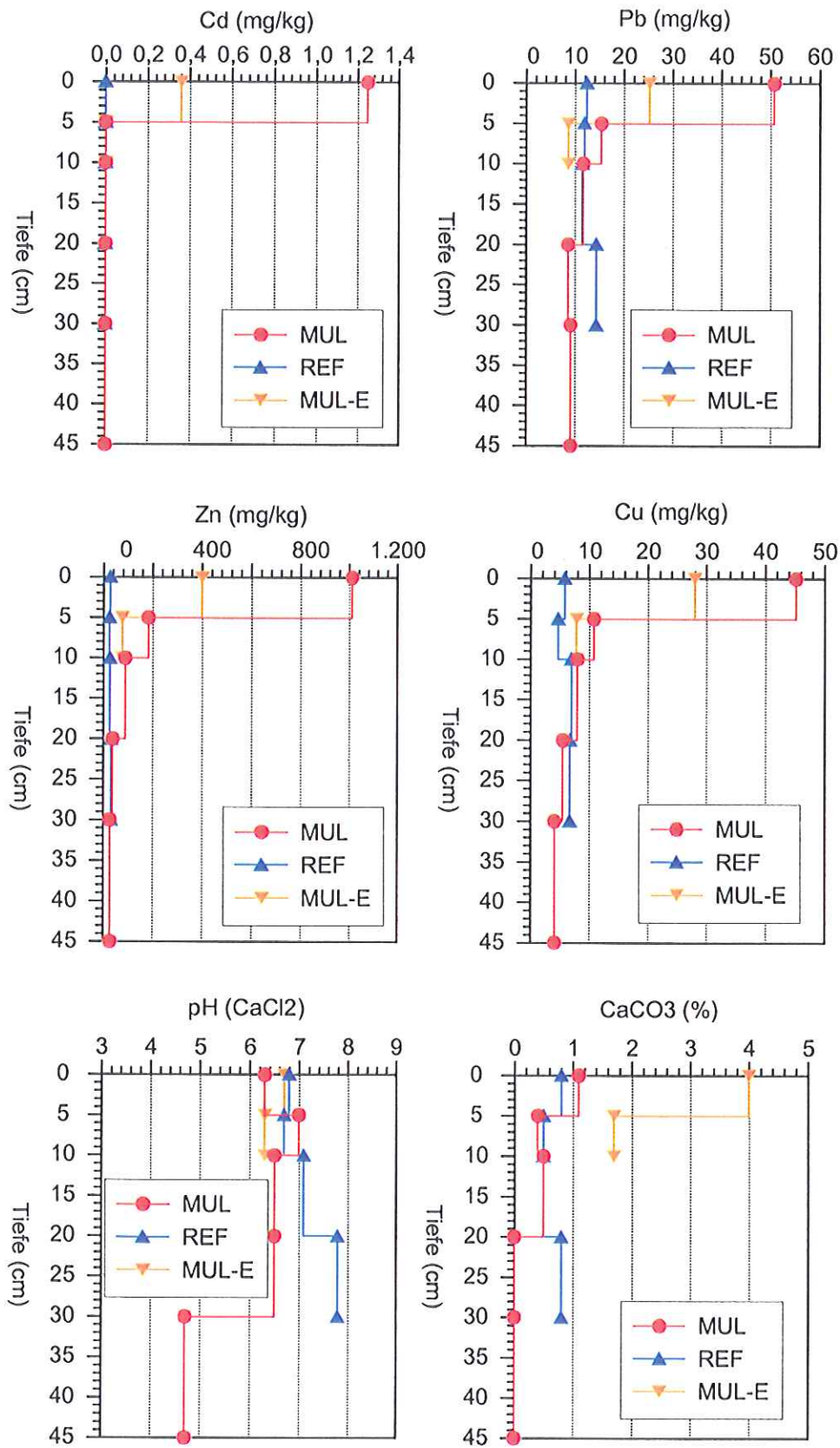


Abb. 25: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) sowie des Muldeneinlaufes (MUL-E) an Standort 75.

**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 76  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Gelsenkirchen  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 23.11.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde-Rigole  
Inbetriebnahme: 1992  
Alter: 8 a  
Max. Versickerungsfläche: 14 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,35-0,40 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Boden über Sand/ Kies-Gemisch  
Bemerkung: Beprobung der Mulde bereits 1993 und 1998  
Versickerte Regenmenge: 2.345 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 20:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	224	Betondachstein
Hof	62	Pflasterstein

Foto 26: Versickerungsanlage an Standort 76.

**Ergebnisse\*)**

Tab. 27: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 76.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde-Rigole</b>	<b>0-5</b>	n.b.	3	6,7	0,32	44,9	<b>347</b>	18,2	8	1,2
	<b>5-10</b>	n.b.	12	6,2	0,30	57,3	<b>272</b>	17,0	1	0,8
	<b>10-20</b>	n.b.	15	7,0	0,32	44,8	<b>252</b>	17,6	6	0,5
	<b>20-30</b>	n.b.	9	7,0	0,42	50,3	<b>277</b>	20,6	5	1,2
	<b>30-45</b>	n.b.	9	7,1	n.n.	26,4	133	10,2	3	0,7
	<b>45-60</b>	n.b.	<0,5	7,0	n.n.	3,9	13,9	0,9	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	<b>5-10</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	<b>10-20</b>	---	---	---	---	---	---	---	---	---

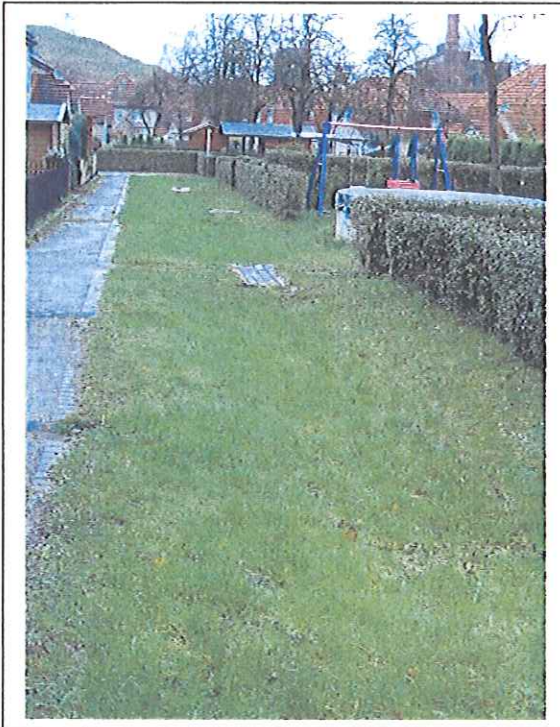
\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte (Lehm/ Schluff)nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 77  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Gelsenkirchen  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 23.11.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde-Rigole  
Inbetriebnahme: 1992  
Alter: 8 a  
Max. Versickerungsfläche: 24 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,2 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Boden, ab 25 cm Tiefe Oberboden des benachbarten Gartens  
Bemerkung: Beprobung der Mulde bereits 1993 und 1998  
Versickerte Regenmenge: 2.591 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 13:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	292	Betondachstein
Hof	24	Pflasterstein

Foto 27: Versickerungsanlage an Standort 77.

**Ergebnisse\*)**

Tab. 28: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 77.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde-Rigole</b>	<b>0-5</b>	n.b.	<0,5	6,8	n.n.	27,8	90,5	8,4	6	n.n.
	<b>5-10</b>	n.b.	7	6,9	n.n.	25,1	78,8	12,8	3	n.n.
	<b>10-20</b>	n.b.	12	6,8	0,22	28,8	85,9	12,1	4	n.n.
	<b>20-30</b>	n.b.	10	6,7	0,46	47,3	<b>193</b>	27,4	5	n.n.
	<b>30-45</b>	n.b.	23	6,8	0,77	<b>110</b>	<b>297</b>	28,3	8	n.n.
	<b>45-60</b>	n.b.	0	6,8	n.n.	13,5	59,7	4,7	2	0,5
<b>1993</b>	<b>0-30</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,50	11,3	<b>174</b>	23,6	n.b.	n.b.
<b>1998</b>	<b>0-2</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,20	39,3	102	10,0	n.b.	n.b.
	<b>2-5</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,84	68,2	<b>3370</b>	28,5	n.b.	n.b.
	<b>5-10</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,74	178	<b>811</b>	23,5	n.b.	n.b.
	<b>10-18</b>	n.b.	n.b.	n.b.	0,60	53,2	<b>245</b>	16,4	n.b.	n.b.

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte (Lehm/ Schluff) nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 78  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Oberhausen  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 23.11.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1997  
Alter: 3 a  
Max. Versickerungsfläche: 40 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,30 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Boden/Kies-Gemisch  
 über Sand/Kies-Gemisch  
Bemerkung: Z.T. Aschen im  
 Substrat  
Versickerte Regenmenge: 296 m<sup>3</sup>  
A<sub>red</sub>/A<sub>v</sub>: 2:1

Foto 28: Versickerungsanlage an Standort 78.

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	80	Betondachstein
Hof	---	---

**Ergebnisse\*)**

Tab. 29: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 78.

<u>Standort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Bodenart</u>	<u>Skelett</u>	<u>pH-Wert</u>	<u>Cd</u>	<u>Pb</u>	<u>Zn</u>	<u>Cu</u>	<u>Org. Sub.</u>	<u>Kalk-Geh.</u>
	<u>cm</u>		<u>%</u>		<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>mg/kg</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
<b>Mulde</b>	0-5	Su3,mG3	25	6,2	n.n.	54,7	99,6	11,9	4	n.n.
	5-10	Su2,mG3	31	6,1	n.n.	50,4	88,9	12,4	3	n.n.
	10-20	Su2,mG3	31	6,1	n.n.	38,0	74,9	7,0	2	n.n.
	20-30	mS,mG5	62	5,8	n.n.	5,1	29,4	13,9	n.n.	n.n.
	30-60	mS,mG4	43	4,8	n.n.	4,5	17,5	3,4	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	0-5	Su3,mG2	7	5,1	0,75	144	232	26,6	8	n.n.
	5-10	Su2,mG3	20	5,1	0,77	145	240	20,3	7	n.n.
	10-20	Su2,mG3	16	5,3	0,71	120	223	18,7	7	0,4
	20-30	Su2,mG3	17	5,7	0,40	74,4	118	14,3	5	0,5

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.

Standort 78, Oberhausen

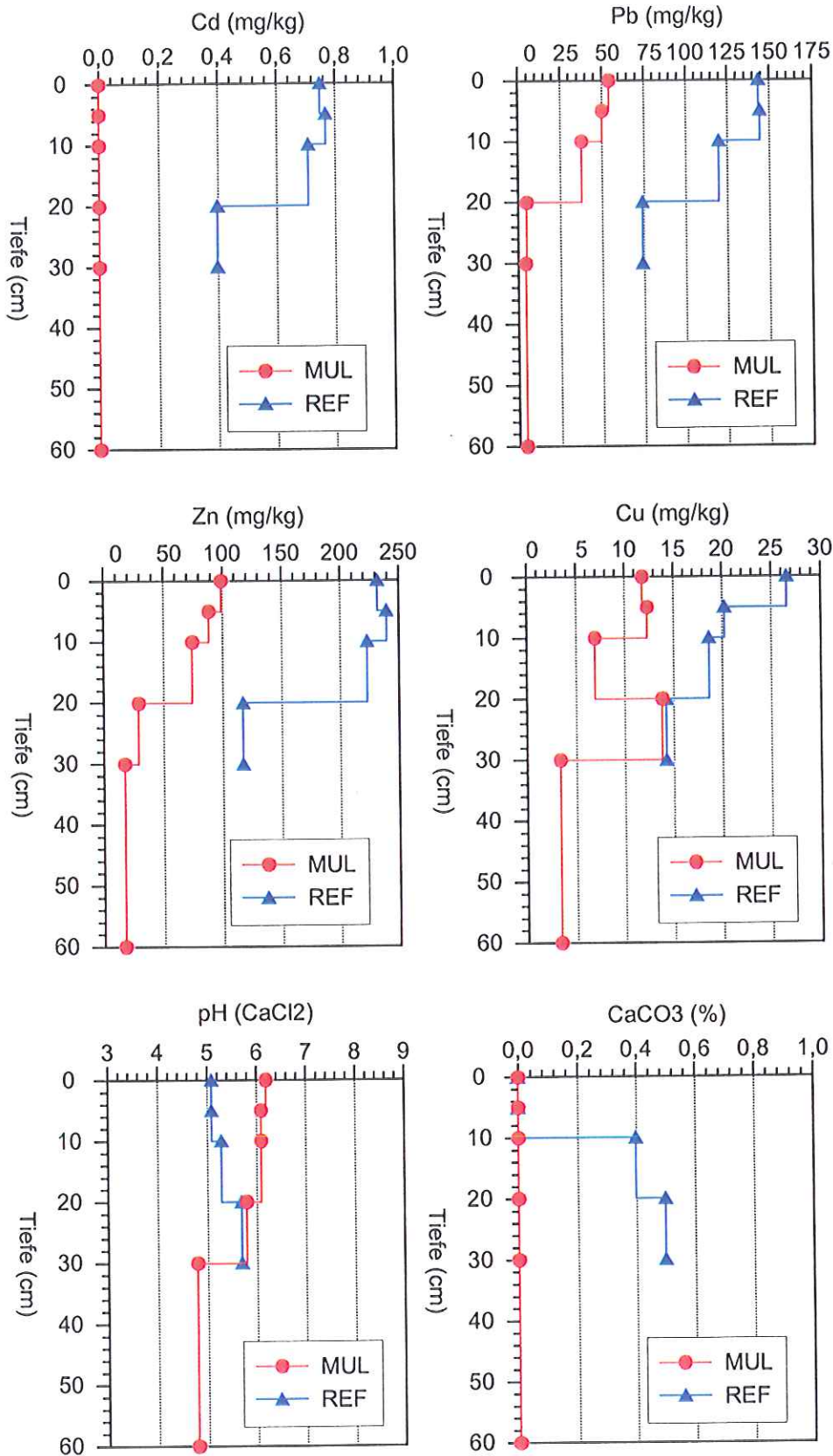


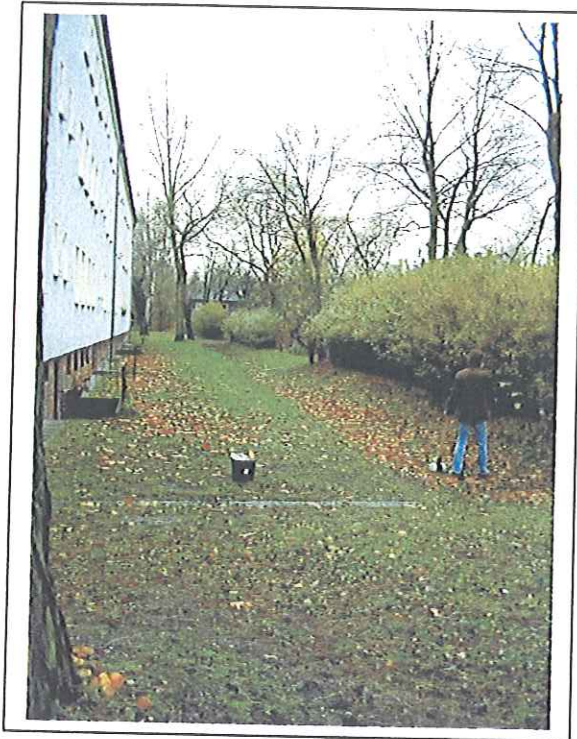
Abb. 28: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 78.



**Standortbeschreibung**

Interne Nummer: 79  
Raumstruktur: Ballungskern  
Stadt/ Gemeinde: Oberhausen  
Siedlungsstruktur: Mischgebiet  
Nutzung: Freifläche Wohngebiet

Datum: 23.11.00



**Versickerungsanlage**

Versickerungsart: Mulde  
Inbetriebnahme: 1997  
Alter: 3 a  
Max. Versickerungsfläche: 110 m<sup>2</sup>  
Nutzbare Muldentiefe: 0,3 m  
Wasserleitfähigkeit: n.b.  
Substrat: Boden/Kies-Gemisch über Sand/Kies-Gemisch  
Bemerkung: Z.T. Aschen im Substrat  
Versickerte Regenmenge: 799 m<sup>3</sup>  
Ared/Av: 2:1

**Angeschlossene Fläche**

<u>Art</u>	<u>Größe (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Material</u>
Dach	216	Betondachstein
Hof	---	---

Foto 29: Versickerungsanlage an Standort 79.

**Ergebnisse\*)**

Tab. 30: Bodenart, Skelettgehalt, pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>), Gesamtgehalte an Cadmium, Blei, Zink und Kupfer sowie organische Substanz und Kalkgehalt der untersuchten Böden an Standort 79.

<b>Standort</b>	<b>Tiefe</b>	<b>Bodenart</b>	<b>Skelett</b>	<b>pH-Wert</b>	<b>Cd</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Org. Sub.</b>	<b>Kalk-Geh.</b>
	<b>cm</b>		<b>%</b>		<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>mg/kg</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mulde</b>	<b>0-5</b>	Su3,mG2	11	6,0	<b>0,69</b>	<b>312</b>	<b>993</b>	<b>20,7</b>	8	n.n.
	<b>5-10</b>	Su2,mG3	29	5,9	<b>0,44</b>	<b>97,8</b>	<b>293</b>	12,3	4	n.n.
	<b>10-20</b>	Su2,mG2	13	6,3	<b>0,50</b>	<b>81,6</b>	<b>175</b>	16,2	4	n.n.
	<b>20-30</b>	Su2,mG2	13	6,4	n.n.	<b>54,6</b>	<b>95,7</b>	11,1	3	n.n.
	<b>30-45</b>	Su3,mG2	10	5,1	n.n.	9,9	24,4	4,6	n.n.	n.n.
	<b>45-60</b>	Sl2,mG2	9	4,4	n.n.	11,2	28,4	5,8	n.n.	n.n.
<b>Referenz</b>	<b>0-5</b>	Su3,mG2	10	6,6	<b>0,59</b>	<b>96,5</b>	<b>226</b>	<b>21,0</b>	4	0,6
	<b>5-10</b>	Su2,mG3	16	7,1	<b>0,48</b>	<b>89,5</b>	<b>211</b>	18,0	3	0,6
	<b>10-20</b>	Su2,mG2	12	7,3	n.n.	<b>62,1</b>	<b>343</b>	<b>20,3</b>	3	1,0

\*) Überschreitungen der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (1999) sind fett (blau) gekennzeichnet.



Standort 79, Oberhausen

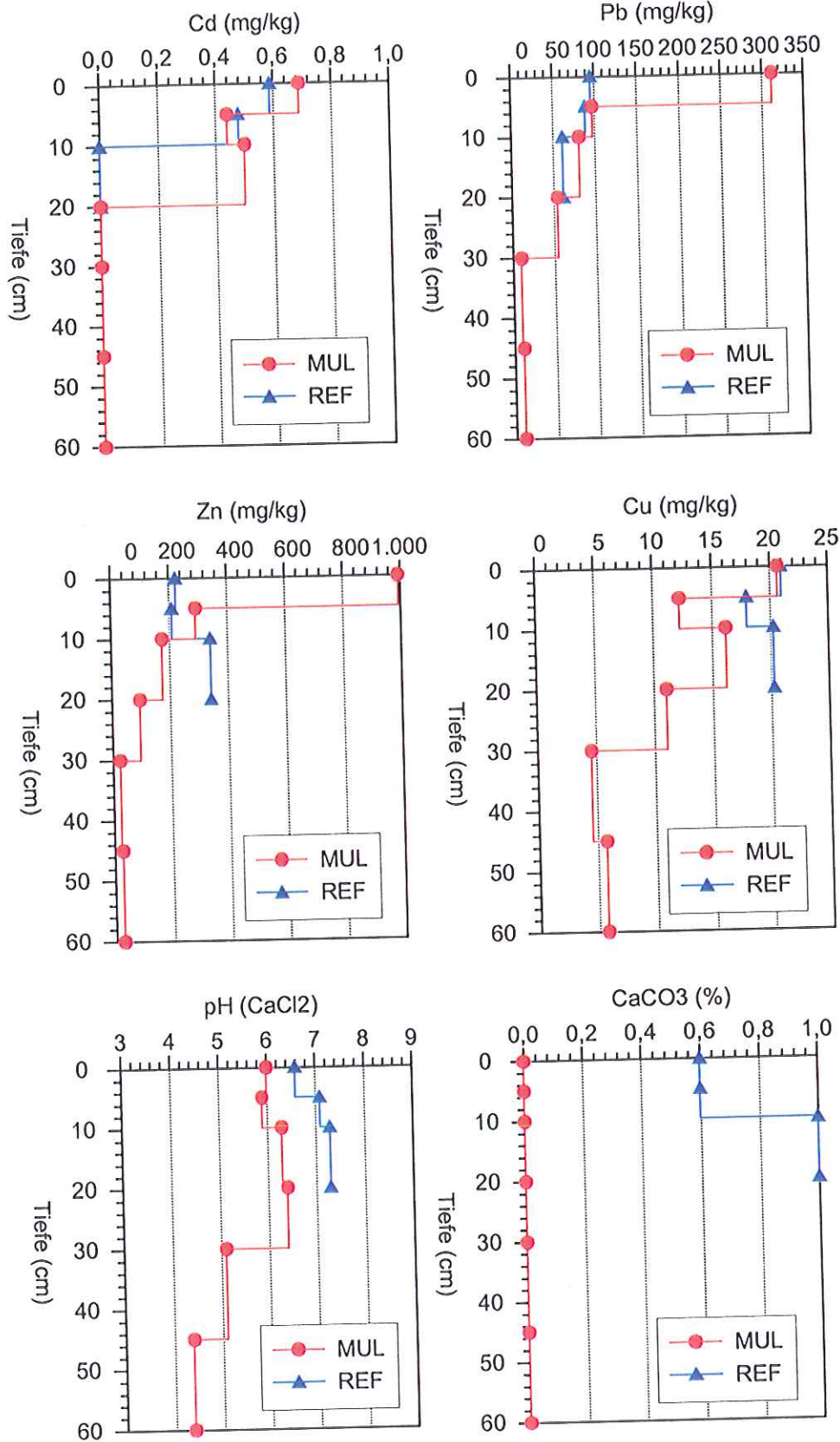


Abb. 29: Tiefenabhängige Gesamtgehalte an Cadmium (Cd), Blei (Pb), Zink (Zn) und Kupfer (Cu) sowie pH-Wert (pH (CaCl<sub>2</sub>)) und Kalkgehalt (CaCO<sub>3</sub>) der untersuchten Mulde (MUL) und Referenzfläche (REF) an Standort 79.

Tab. 31: Cd-, Pb-, Zn, Cu-Einträge in die untersuchten Versickerungsanlagen pro zugeführtem Liter Niederschlagswasser sowie pro Quadratmeter angeschlossener Fläche und Jahr. Kennzeichnung der Überschreitung des Vorsorgewertes (VW) gemäß BBodSchV (1999) durch „+“.

Nr.	Stadt	Nutzung	Cadmium		Blei		E-Pb		Zink		E-Zn		Kupfer		E-Cu	
			BBodSchV	E-Cd	BBodSchV	E-Pb	BBodSchV	E-Zn	BBodSchV	E-Zn	BBodSchV	E-Cu	BBodSchV	E-Cu		
			VW	µg/l	VW	mg/l	VW	mg/l	VW	mg/l	VW	mg/l	VW	mg/l	VW	mg/l
			Mul	Ref	Mul	Ref	Mul	Ref	Mul	Ref	Mul	Ref	Mul	Ref	Mul	Ref
<b>Ballungskern</b>																
3	Essen	Wohngebiet	+	1,62	+	0,88	+	4,14	+	4,30	+	0,17	+	0,18		
6	Essen	Wohngebiet	+	0,57	+	1,41	+	0,76	+	0,79	-	0,029	-	0,030		
42	Wuppertal	Sportanlage	-	0,04	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.		
43	Dortmund	Wohngebiet	-	xx	+	xx	+	2,13	+	2,08	+	xx	+	xx		
43a	Dortmund	Wohngebiet	-	xx	+	xx	+	0,63	+	0,62	+	xx	+	xx		
44	Dortmund	Gewerbege.	-	?	(+)	?	-	?	+	?	+	?	-	?		
44a	Dortmund	Gewerbege.	-	n.n.	-	0,040	+	0,87	+	0,78	-	0,054	-	0,048		
45	Dortmund	Kinderspielf.	+	1,35	+	0,29	+	n.n.	+	n.n.	+	n.n.	+	n.n.		
46	Lünen	Wohngebiet	+	0,79	-	0,071	+	0,058	+	0,057	+	0,60	+	0,58		
65	Essen	Wohngebiet	+	0,82	+	0,082	+	n.n.	+	n.n.	+	n.n.	+	n.n.		
74	Bochum	Gewerbege.	+	?	+	?	+	?	+	?	+	?	-	?		
79	Oberhausen	Wohngebiet	+	n.n.	+	2,20	+	7,00	+	8,63	+	n.n.	+	n.n.		
<b>Ballungsrandzone</b>																
47(1)	Dorsten	Gewerbege.	-	0,44	-	0,043	-	0,051	-	0,053	-	0,025	-	0,026		
47(2)	Dorsten	Gewerbege.	-	n.n.	-	0,006	-	0,057	-	0,059	+	0,087	-	0,091		
47a	Dorsten	Gewerbege.	-	xx	-	0,071	+	0,14	+	0,15	+	0,14	+	0,15		
54	Berg.-Glad.	Wohngebiet	+	n.n.	+	0,92	+	5,09	+	4,39	+	0,83	+	0,72		
<b>Mittelzentrum</b>																
57	Lemgo	Kinderspielf.	-	n.n.	+	xx	+	?	+	?	+	xx	+	xx		
75	Bad Salzuf.	Gewerbege.	-	0,62	-	0,021	+	0,63	+	0,63	+	0,024	+	0,024		
75(E.)	Bad Salzuf.	Gewerbege.	-	0,18	-	0,001	+	0,12	+	0,12	+	0,006	+	0,019		
<b>Ländliches Gebiet</b>																
55	Halle	Wohngebiet	-	n.n.	-	n.n.	-	0,016	-	0,015	-	0,005	-	0,004		
55a	Halle	Kinderspielf.	-	n.n.	-	0,030	-	0,13	-	0,13	-	0,022	-	0,021		
58a	Spenge	Wohngebiet	-	n.n.	-	0,010	-	0,044	-	0,039	-	n.n.	-	n.n.		
58b	Spenge	Wohngebiet	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-	0,015	-	0,013		
58c	Spenge	Wohngebiet	-	n.n.	-	n.n.	-	0,024	-	0,02	-	n.n.	-	n.n.		
<b>Durchschnitt</b>				0,34		0,32		1,04		1,09		0,11		0,10		

Tab. 32: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Konzentrationen sowie pH-Werte des Ablaufwassers (ohne Feststoffe) des Kupferdachs in Dortmund ungefiltert (V) sowie gefiltert (N).

Datum	Cd [ppm]	Cd [ppm]	Pb [ppm]	Pb [ppm]	Zn [ppm]	Zn [ppm]	Cu [ppm]	Cu [ppm]	pH
Kupferblech, Dortmund (5 Jahre)									
	V*	N**	V*	N**	V*	N**	V*	N**	V*
27.06.00	---	---	n.n.	n.n.	0,055	0,045	4,76	0,68	---
14.07.00	---	---	n.n.	n.n.	0,066	0,052	0,42	0,36	---
25.07.00	---	---	n.n.	n.n.	0,092	0,084	0,24	0,38	6,5
18.08.00	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,075	0,063	3,28	2,38	---
19.08.00	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,029	0,051	0,99	1,16	---
31.08.00	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,055	0,081	1,58	0,77	---
25.09.00	0,0110	0,0079	0,0080	n.n.	0,009	0,008	1,21	0,05	---
06.10.00	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,045	0,016	1,72	0,69	6,6
12.10.00	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,041	0,039	1,29	1,32	---
20.10.00	---	n.n.	---	0,0256	---	0,024	---	1,12	---
02.11.00	0,0018	---	0,0326	---	0,020	---	0,76	---	6,4
08.12.00	0,0030	0,0012	0,0320	0,0251	0,088	0,089	0,42	0,78	6,9
21.12.00	0,0010	0,0003	0,0140	n.n.	0,212	0,519	0,43	2,05	6,4
16.01.01	---	0,0020	0,0130	0,0175	0,030	0,078	0,32	0,49	5,8
<b>Mittelwert</b>	<b>0,0019</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0077</b>	<b>0,0052</b>	<b>0,063</b>	<b>0,088</b>	<b>1,34</b>	<b>0,94</b>	<b>6,4</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,0116</b>	<b>0,0097</b>	<b>0,049</b>	<b>0,127</b>	<b>1,27</b>	<b>0,64</b>	<b>0,3</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,8</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,9</b>	<b>0,8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>
*Dachablauf vor dem Filter									
**Dachablauf nach dem Filter									



Tab. 33: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Konzentrationen sowie pH-Werte des Ablaufwassers (ohne Feststoffe) des beprobten Kupferdachs in Essen, des beprobten Kupferdachs in Paderborn, des beprobten Bleidachs in Paderborn, des beprobten Zinkdachs in Dortmund und des beprobten Betonziegeldachs in Gelsenkirchen.

Datum	Cd [ppm]	Pb [ppm]	Zn [ppm]	Cu [ppm]	pH
<b>Kupferblech, Essen (1Jahr)</b>					
15.09.00	0,012	n.n.	0,011	2,44	5,9
19.09.00	0,013	---	---	10,1	6,4
25.09.00	0,005	n.n.	0,066	4,07	6,4
05.10.00	n.n.	n.n.	0,022	1,76	6,4
06.10.00	n.n.	n.n.	n.n.	1,17	---
09.10.00	n.n.	n.n.	0,010	7,89	---
14.10.00	0,032	0,003	0,648	11,9	---
16.10.00	0,002	0,014	---	5,23	---
27.10.00	n.n.	0,011	0,019	2,54	6,8
03.11.00	n.n.	0,029	0,056	1,41	5,7
10.11.00	n.n.	0,034	0,060	4,08	6,0
17.11.00	0,004	0,001	0,088	3,05	5,7
23.11.00	0,001	0,003	0,068	1,23	6,4
05.12.00	0,003	n.n.	0,103	1,17	6,4
21.12.00	0,006	0,025	0,527	13,8	5,8
17.01.01	0,004	n.n.	0,374	10,1	5,8
<b>Mittelwert</b>	<b>0,005</b>	<b>0,008</b>	<b>0,147</b>	<b>5,12</b>	<b>6,1</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,008</b>	<b>0,012</b>	<b>0,202</b>	<b>4,11</b>	<b>0,3</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>
<b>Kupferblech, Paderborn (50 Jahre)</b>					
02.11.00	n.n.	0,131	0,16	4,98	6,0
17.11.00	n.n.	0,029	0,10	1,07	6,1
08.12.00	n.n.	0,074	0,26	3,65	6,4
16.12.00	0,002	0,119	0,42	6,66	---
21.12.00	n.n.	0,167	0,06	0,63	6,5
16.01.01	---	---	---	---	6,0
<b>Mittelwert</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,104</b>	<b>0,20</b>	<b>3,40</b>	<b>6,2</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,048</b>	<b>0,13</b>	<b>2,3</b>	<b>0,2</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>2,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,04</b>
<b>Bleiblech, Paderborn (25 Jahre)</b>					
20.10.00	n.n.	1,50	0,070	0,202	---
02.11.00	n.n.	0,88	0,161	0,120	6,1
17.11.00	0,001	2,31	0,097	0,268	5,7
08.12.00	0,001	1,71	0,061	0,241	6,2
21.12.00	n.n.	1,58	n.n.	0,203	6,2
16.01.01	0,003	1,02	0,046	0,112	5,8
<b>Mittelwert</b>	<b>0,001</b>	<b>1,50</b>	<b>0,073</b>	<b>0,191</b>	<b>6,0</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,001</b>	<b>0,47</b>	<b>0,049</b>	<b>0,058</b>	<b>0,2</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,03</b>

Fortsetzung Tab. 33:

Datum	Cd [ppm]	Pb [ppm]	Zn [ppm]	Cu [ppm]	pH
<b>Zinkblech, Dortmund (4 Jahre)</b>					
26.10.00	n.n.	0,006	5,50	0,010	6,5
08.11.00	n.n.	n.n.	6,75	0,118	6,4
08.12.00	0,002	0,020	8,28	0,063	---
<b>Mittelwert</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0087</b>	<b>6,85</b>	<b>0,064</b>	<b>6,4</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0084</b>	<b>1,14</b>	<b>0,044</b>	<b>0,1</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,01</b>
<b>Betonziegel, Gelsenkirchen (20 Jahre)</b>					
19.09.00	0,002	0,000	1,08	n.n.	6,6
25.09.00	0,007	0,000	2,37	0,083	7,0
05.10.00	n.n.	0,000	0,70	0,070	7,0
20.10.00	n.n.	0,023	3,01	0,055	6,8
27.10.00	n.n.	0,013	2,96	0,020	6,3
03.11.00	n.n.	0,023	1,70	0,225	6,5
10.11.00	n.n.	0,004	3,50	0,077	6,8
17.11.00	n.n.	0,000	2,03	0,017	6,8
23.11.00	0,001	0,050	5,15	0,010	6,8
07.12.00	0,004	0,000	4,46	0,052	6,7
21.12.00	0,004	0,000	3,74	0,087	6,6
17.01.01	0,002	0,000	6,15	0,086	6,2
<b>Mittelwert</b>	<b>0,002</b>	<b>0,009</b>	<b>3,07</b>	<b>0,065</b>	<b>6,7</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>0,002</b>	<b>0,015</b>	<b>1,57</b>	<b>0,057</b>	<b>0,2</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,03</b>

Tab. 34: Cd-, Pb-, Zn- und Cu-Gehalte der Feststoffe im Ablaufwasser des beprobten Kupferdachs in Essen, in Dortmund, in Paderborn, des beprobten Bleidachs in Paderborn, des beprobten Zinkdachs in Dortmund und des beprobten Betonziegeldachs in Gelsenkirchen.

Datum	Cu [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Pb [mg/kg]
<b>Kupferblech, Essen (1Jahr)</b>				
14.09.00	17355	1150	11,7	296
19.9.00	21772	1260	3,78	897
5.10.00	19764	979	3,22	3033
6.10.00	73465	1088	6,31	94355
9.10.00	212658	248	11,3	n.n.
9.10.00	31574	536	2,16	258
16.10.00	18637	542	2,33	249
27.10.00	24396	2084	9,74	412
3.11 + 8.11.00	14968	790	2,91	375
17.11.00	18196	751	2,41	320
23.11.00	18176	651	2,95	467
5.12.00	16384	814	2,74	319
21.12.00	18877	1213	36,2	594
17.1.01	n.b.	595	n.b.	6,97
<b>Mittelwert</b>	<b>38940</b>	<b>907</b>	<b>7,52</b>	<b>7256</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>52274</b>	<b>432</b>	<b>8,95</b>	<b>24168</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>3,3</b>
<b>Kupferblech, Dortmund (5 Jahre)</b>				
27.6.00	82469	4815	15,4	5355
27.6.00	40159	n.n.	n.n.	337
27.6.00	53796	n.n.	23,1	1319
14.7.00	7905	1788	3,49	1596
14.7.00	15402	2090	4,97	2301
14.7.00	10168	1878	4,80	1866
14.7.00	12919	559	7,76	908
14.7.00	14677	1348	3,05	2186
25.7.00	7229	1811	3,61	3525
25.7.00	8135	2188	3,76	3823
25.7.00	14279	2786	8,29	2641
29.7.00	10727	1305	4,98	2126
18.8.00	42675	971	4,03	2955
19.8.00	60098	415	4,07	1817
31.8.00	15682	405	4,94	1665
31.8.00	50423	1082	4,15	2626
25.9.00	23276	987	1,49	1830
6.10.00	54943	633	5,66	1680
12.10.00	42992	389	7,63	1401
2.11.00	47118	1129	5,62	3671
8.12.00	5269	n.n.	7,70	285
21.12.00	8870	1210	6,65	46,5
16.1.01	n.b.	n.b.	n.b.	8621
<b>Mittelwert</b>	<b>28601</b>	<b>1208</b>	<b>6,15</b>	<b>2373</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>21838</b>	<b>1085</b>	<b>4,74</b>	<b>1796</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>



Fortsetzung Tab.34:

Datum	Cu [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Pb [mg/kg]
<b>Kupferblech, Paderborn (50 Jahre)</b>				
2.11.00	88464	635	1,06	5725
17.11.00	17567	512	0,70	5435
8.12.00	93832	977	2,12	4668
21.12.00	85511	4799	91,24	40406
16.1.01	n.b.	265	n.b.	30,8
<b>Mittelwert</b>	<b>71344</b>	<b>1438</b>	<b>23,78</b>	<b>11253</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>31191</b>	<b>1696</b>	<b>38,95</b>	<b>14721</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>0,4</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,3</b>
<b>Bleiblech, Paderborn (25 Jahre)</b>				
20.10.00	6385	606	0,76	64318
2.11.00	9136	1491	2,04	158286
17.11.00	2732	139	0,98	33757
8.12.00	39647	994	16,03	402035
21.12.00	4783	170	23,63	63084
16.1.00	n.b.	183	n.b.	2650
<b>Mittelwert</b>	<b>12537</b>	<b>597</b>	<b>8,69</b>	<b>120688</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>13716</b>	<b>504</b>	<b>9,42</b>	<b>134509</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>
<b>Zinkblech, Dortmund (4 Jahre)</b>				
26.10.00	9168	18615	2,82	666
08.11.00	1421	55043	2,82	701
8.12.00	703	25002	2,29	455
<b>Mittelwert</b>	<b>3764</b>	<b>32887</b>	<b>2,64</b>	<b>607</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>3832</b>	<b>15882</b>	<b>0,25</b>	<b>109</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Betonziegel, Gelsenkirchen (20 Jahre)</b>				
19.09.00	185	18682	5,98	309
5.10.00	478	7893	14,0	n.n.
9.10.00	n.n.	3856	n.n.	n.n.
20.10.00	166	16108	3,16	122
27.10.00	2020	98374	13,6	126
3.11.00	3434	102084	39,1	2683
10.11.00	288	42212	6,87	24,0
17.11.00	9,49	1045	0,23	3,05
23.11.00	n.n.	13727	6,56	1358
7.12.00	n.n.	2200	0,64	25,8
21.12.00	412	79104	6,50	359
17.1.01	n.b.	67029	n.b.	59,4
<b>Mittelwert</b>	<b>636</b>	<b>37693</b>	<b>8,79</b>	<b>423</b>
<b>Standardabw.</b>	<b>1043</b>	<b>37038</b>	<b>10,6</b>	<b>773</b>
<b>Varianzkoeffizient</b>	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>