

**Bodenuntersuchungen nach der BBodSchV  
des  
ehemaligen Rieselfeldes Karolinenhöhe  
in Berlin**

**Auftraggeber:  
Berliner Wasserbetriebe  
Neue Jüdenstraße 1  
10179 Berlin**

**Bericht**

**42100**

30.04.2014

Lützowstraße 102-104  
10785 Berlin  
Telefon(030) 72 615 69 - 0  
Telefax(030) 72 615 69 - 69  
e-mail iup@iup-net.de

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Jens Uwe Schneider  
Dipl.-Ing. Thomas Schafberg

Verantwortliche Bearbeiter:  
Dipl.-Geogr. Bernd Grützmann  
Dipl.-Ing. Elke Becker

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	11
2	Veranlassung, Aufgabenstellung und Zielstellung .....	15
3	Verwendete Unterlagen.....	16
4	Grundlagen .....	20
4.1	Rechtliche Grundlagen.....	20
4.2	Fachtechnische Grundlagen.....	21
4.3	Standortbezogene Grundlagen .....	22
5	Ausgangssituation .....	25
5.1	Allgemeine Standortdaten .....	25
5.2	Aktuelle Standortsituation.....	25
5.3	Zusammenfassung der Nutzungshistorie .....	26
5.4	Aktuelle Nutzung und geplante Nutzungsabsichten.....	27
6	Wirkungspfade und Bewertungskriterien .....	28
6.1	Relevante Wirkungspfade und betroffene Schutzgüter .....	28
6.2	Bewertungskriterien.....	28
7	Ableitung des Untersuchungsprogramms und Zusammenfassung des Untersuchungskonzeptes .....	29
7.1	Ableitung des Untersuchungsprogramms.....	29
7.2	Flächenauswahl .....	30
7.3	Probendichte .....	31
7.4	Analytischer Untersuchungsumfang für die Orientierende Untersuchung.....	32
7.5	Analytischer Untersuchungsumfang für die Detailuntersuchung .....	33
8	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	34
8.1	Orientierende Untersuchung (Phase 1) .....	34
8.1.1	Durchführung .....	34
8.1.2	Dokumentation und Auswertung - Rieseltafeln .....	35
8.1.3	Dokumentation und Auswertung - Lagerplatz.....	59
8.1.4	Ableitung der Detailuntersuchung (Phase 2) .....	60
8.2	Detailuntersuchung (Phase 2).....	61
8.2.1	Durchführung .....	61
8.2.2	Dokumentation und Auswertung .....	62
8.3	Zusammenfassung.....	106
8.3.1	Untersuchungsumfang .....	106

8.3.2	Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen).....	106
8.3.3	Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen).....	107
8.3.4	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität) ...	107
8.3.5	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität).....	109
9	Gefahrenbeurteilung.....	114
9.1	Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlage).....	115
9.2	Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen).....	115
9.3	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grünland, Pflanzenqualität).....	116
9.4	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerbau, Pflanzenqualität) .....	117
9.5	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerbau, Wachstumsbeeinträchtigung).....	118
10	Maßnahmeempfehlung.....	119
10.1	Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlage).....	119
10.2	Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen).....	119
10.3	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grünland, Pflanzenqualität).....	119
10.4	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerland, Pflanzenqualität) .....	120
10.5	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) ....	122
10.6	Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grün- und Ackerland).....	122

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 6.1:</b>	Wirkungspfade und Schutzgüter .....	28
<b>Tabelle 7.1:</b>	Parameterumfang (Boden) für die orientierende Untersuchung von ehemaligen Riesefeldern (U 15) .....	33
<b>Tabelle 8.1:</b>	Rieseltafelgruppe A – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	38
<b>Tabelle 8.2:</b>	Rieseltafelgruppe B – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	39
<b>Tabelle 8.3:</b>	Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU .....	41
<b>Tabelle 8.4:</b>	Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU .....	42
<b>Tabelle 8.5:</b>	Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	43
<b>Tabelle 8.6:</b>	Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU .....	44
<b>Tabelle 8.7:</b>	Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	46
<b>Tabelle 8.8:</b>	Rieseltafelgruppe F – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU .....	47
<b>Tabelle 8.9:</b>	Rieseltafelgruppe F – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	49
<b>Tabelle 8.10:</b>	Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU .....	50
<b>Tabelle 8.11:</b>	Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU .....	51
<b>Tabelle 8.12:</b>	Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	53
<b>Tabelle 8.13:</b>	Rieseltafelgruppe H – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU .....	54

<b>Tabelle 8.14:</b> Rieseltafelgruppe H – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU ...	56
<b>Tabelle 8.15:</b> Graben- und Wallbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, OU .....	57
<b>Tabelle 8.16:</b> Detailbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, OU....	59
<b>Tabelle 8.17:</b> Rieseltafelgruppe A – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU.....	63
<b>Tabelle 8.18:</b> Rieseltafelgruppe A – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	64
<b>Tabelle 8.19:</b> Rieseltafelgruppe A – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	66
<b>Tabelle 8.20:</b> Rieseltafelgruppe B – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	69
<b>Tabelle 8.21:</b> Rieseltafelgruppe B – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	71
<b>Tabelle 8.22:</b> Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU.....	74
<b>Tabelle 8.23:</b> Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	75
<b>Tabelle 8.24:</b> Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	77
<b>Tabelle 8.25:</b> Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Mensch, Park und Freizeitanlagen), DU .....	80
<b>Tabelle 8.26:</b> Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU.....	81
<b>Tabelle 8.27:</b> Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	82
<b>Tabelle 8.28:</b> Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	85

<b>Tabelle 8.29:</b> Rieseltafelgruppe F – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU.....	88
<b>Tabelle 8.30:</b> Rieseltafelgruppe F – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	89
<b>Tabelle 8.31:</b> Rieseltafelgruppe F – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	91
<b>Tabelle 8.32:</b> Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU.....	93
<b>Tabelle 8.33:</b> Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	94
<b>Tabelle 8.34:</b> Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU ...	96
<b>Tabelle 8.35:</b> Rieseltafelgruppe H – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU .....	99
<b>Tabelle 8.36:</b> Rieseltafelgruppe H – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU .	101
<b>Tabelle 8.37:</b> Graben- und Wallbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, DU.....	103
<b>Tabelle 8.38:</b> Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen, Pflanzenqualität) .....	108
<b>Tabelle 8.39:</b> Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität).....	110
<b>Tabelle 8.40:</b> Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung) .....	113

## Anlagenverzeichnis

Anlage 01	Übersichtslageplan
Anlage 02	Grundstückslageplan mit aktuellen Grundstücksgrenzen
Anlage 03	Lagepläne zur betrieblichen und landwirtschaftlichen Nutzung
Anlage 03.1	Historische Rieseltafelstruktur
Anlage 03.2	Aktuelle Rieseltafelstruktur
Anlage 03.3	Wasseraufleitung
Anlage 03.4	Aktuelle Nutzung
Anlage 04	Lagepläne mit heutiger Rieseltafelstruktur und Probenahmebereiche der Orientierenden Untersuchung(OU)2012
Anlage 04.1	Probenahmebereiche der Rieseltafelbeprobung (OU) 2012
Anlage 04.2	Probenahmebereiche der Graben-/Wall- und Detailflächenbeprobung (OU) 2012
Anlage 04.3	Probenahmebereiche der Lagerplatzbeprobung (OU) 2013
Anlage 05	Lagepläne mit heutiger Rieseltafelstruktur und Probenahmebereiche der Detailuntersuchung (DU) 2013
Anlage 05.1	Probenahmebereiche der Rieseltafelbeprobung (DU) 2013
Anlage 05.2	Probenahmebereiche der Graben- und Wallbeprobung (DU) 2013
Anlage 06	Rechtliche Vorgaben zur Untersuchung und Bewertung
Anlage 06.1	Prüf- und Maßnahmewerte gemäß BBodSchV, Anhang 2
Anlage 06.2	Vorgaben zur Beprobungsdichte
Anlage 07	Tabellarische Zusammenfassung der Bodenuntersuchungen
Anlage 07.1	Tabellarische Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse der Orientierenden Untersuchung
Anlage 07.2	Tabellarische Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse für den Lagerplatz
Anlage 07.3	Tabellarische Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse derDetailuntersuchung

- Anlage 08 Lagepläne mit Darstellung der Bodenbelastung
- Anlage 08.1 Wirkungspfad Boden-Mensch (Park- und Freizeitanlagen)
  - Anlage 08.1.1 Arsen-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.2 Blei-Belastung im Boden (OU und DU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.3 Cadmium-Belastung im Boden (OU und DU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.4 Chrom-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.5 Nickel-Belastung im Boden (OU und DU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.6 Quecksilber-Belastung im Boden (OU und DU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
  - Anlage 08.1.7 Dioxin/Furan-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Park- und Freizeitanlagen
- Anlage 08.2 Wirkungspfad Boden-Mensch (Kinderspielflächen) im Bereich der ehemaligen Betriebshofflächen
  - Anlage 08.2.1 Arsen-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
  - Anlage 08.2.2 Blei-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
  - Anlage 08.2.3 Cadmium-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
  - Anlage 08.2.4 Chrom-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
  - Anlage 08.2.5 Nickel-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
  - Anlage 08.2.6 Quecksilber-Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen



- Anlage 08.2.7 Dioxin/Furan -Belastung im Boden (OU), Wirkungspfad Boden – Mensch, Kinderspielflächen
- Anlage 08.3 Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze (Grünlandfläche)
- Anlage 08.3.1 Arsen-Belastung im Boden (OU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.2 Blei-Belastung im Boden (OU und DU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.3 Cadmium-Belastung im Boden (OU und DU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.4 Kupfer-Belastung im Boden (OU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.5 Nickel-Belastung im Boden (OU und DU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.6 Quecksilber-Belastung im Boden (OU und DU), Grünlandfläche
- Anlage 08.3.7 Thallium-Belastung im Boden (OU), Grünlandfläche
- Anlage 08.4 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze(Ackerfläche – Pflanzenqualität)
- Anlage 08.4.1 Arsen-Belastung im Boden (OU),Ackerfläche – Pflanzenqualität
- Anlage 08.4.2 Cadmium-Belastung im Boden (OU und DU),Ackerfläche – Pflanzenqualität
- Anlage 08.4.3 Blei-Belastung im Boden (OU und DU),Ackerfläche – Pflanzenqualität
- Anlage 08.4.4 Quecksilber-Belastung im Boden (OU und DU),Ackerfläche – Pflanzenqualität
- Anlage 08.4.5 Thallium-Belastung im Boden (OU),Ackerfläche – Pflanzenqualität
- Anlage 08.5 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze(Ackerfläche - Wachstumsbeeinträchtigungen)
- Anlage 08.5.1 Arsen-Belastung im Boden (OU), Ackerfläche - Wachstumsbeeinträchtigung
- Anlage 08.5.2 Kupfer-Belastung im Boden (OU), Ackerfläche - Wachstumsbeeinträchtigung
- Anlage 08.5.3 Nickel-Belastung im Boden (OU und DU), Ackerfläche - Wachstumsbeeinträchtigung
- Anlage 08.5.4 Zink-Belastung im Boden (OU und DU), Ackerfläche - Wachstumsbeeinträchtigung

- Anlage 09            Nutzungsmöglichkeiten
- Anlage 09.1.1      Mögliche Nutzung als Grünland
- Anlage 09.2.1      Mögliche Nutzung für Ackerbau
- Anlage 09.2.2      Immobilisierung durch pH-Wert-Anhebung
- Anlage 09.3.1      Zusammenfassende Betrachtung der Nutzungsmöglichkeiten

## 1 Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist die Aus- und Bewertung der durchgeführten Bodenuntersuchungen der Orientierenden Untersuchung und Detailuntersuchung gemäß BBodSchG in Verbindung mit der BBodSchV als Grundlage der abschließenden Gefahrenerbeurteilung für die zu betrachtenden nutzungsrelevanten Wirkungspfade auf dem ehemaligen Rieselfeld Karolinenhöhe.

Im Rahmen der Orientierenden Untersuchung wurden 55 Rieseltafel mit 77 Teilflächen auf insgesamt 104 für Rieselfelder relevante Einzel- und Summenparameter untersucht. Im Ergebnis der Orientierenden Untersuchung wurde der zu untersuchende Parameterumfang auf 8 Einzelparameter für die sich anschließende Detailuntersuchung reduziert. Im Rahmen der Detailuntersuchung wurden insgesamt 372 Rieseltafel mit 431 Teilflächen untersucht. Somit wurden die mit Abwasser beaufschlagten Tafeln des Rieselfeldes vollständig untersucht. Sowohl die Festlegungen zur Art und zum Umfang der Probenahmen als auch zum Umfang der zu untersuchenden Parameter erfolgten in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als zuständige Ordnungsbehörde. Zusätzlich wurden auf einer als Lagerplatz genutzten Teilfläche des Betriebshofes Untersuchungen durchgeführt, um die Eignung dieses Bereiches als mögliche Kinderspielfläche bewerten zu können.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse für die – bezüglich des Rieselfeldes Karolinenhöhe – relevanten Wirkungspfade ergibt folgendes Bild:

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Es findet sich auf nur einer Rieseltafel eine Überschreitung des Prüfwertes für Blei. Die Überschreitung entspricht dem 2,3-fachen des Prüfwertes.

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen)

Auf dem untersuchten Lagerplatz sind auf keiner der beprobten Teilflächen Überschreitungen der entsprechenden Prüf- und Maßnahmewerte zu verzeichnen.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen

Es finden sich allein bei dem Parameter Quecksilber Überschreitungen des entsprechenden Maßnahmewertes.

Erhöhte Quecksilber-Gehalte sind auf insgesamt 68 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen, entsprechend 13,4 % festgestellt worden. Diese Rieseltafelflächen umfassen eine Fläche von 273.095 m<sup>2</sup>, entsprechend 13,2 % der Gesamtfläche.

Mit 57 der 68 Rieseltafelflächen befindet sich der ganz überwiegende Teil der Überschreitungen im Bereich von 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

#### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität)

Es finden sich bei den Parameter Blei und Cadmium Überschreitungen des entsprechenden Prüf- bzw. Maßnahmewertes.

Erhöhte Blei und/oder Cadmium-Gehalte sind auf 254 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen, entsprechend 50,0 % festgestellt worden. Hierbei sind auf 234 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Blei sowie auf 145 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Maßnahmewertes für Cadmium zu verzeichnen. Die Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für Blei und Cadmium auf Ackerflächen umfassen eine Fläche von 1.170.712 m<sup>2</sup>, entsprechend 56,7 % der Gesamtfläche.

Die meisten Überschreitungen befinden sich im Bereich von mehr als dem 1,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

#### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigungen)

Es finden sich bei den Parametern Nickel und Zink Überschreitungen des entsprechenden Prüfwertes.

Erhöhte Nickel und/oder Zink-Gehalte sind auf 408 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen, entsprechend 80,3% festgestellt worden. Hierbei sind auf 34 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Nickel sowie auf 408 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Zink zu verzeichnen. Die Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüfwerte für Nickel und Zink auf Ackerflächen umfassen eine Fläche von 1.694.700 m<sup>2</sup>, entsprechend 82,0 % der Gesamtfläche.

Die meisten Überschreitungen befinden sich im Bereich von mehr als dem 1,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

Auf Basis der Auswertungsergebnisse wurden folgende Gefährdungsbeurteilungen abgeleitet.

#### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen

Sowohl in der Anzahl an Rieseltafeln als auch in der Höhe der festgestellten Quecksilbergehalte sind vergleichsweise geringe Überschreitungen des Maßnahmewertes festzustellen, die z. T. im Bereich der Meßgenauigkeiten liegen. Somit kann zunächst eine ebenfalls geringe Gefährdung des betrachteten Schutzgutes vermutet werden, die eine sofortige Nutzungsänderung im Sinne einer Gefahrenabwehr gemäß BBodSchG nicht zwingend begründet.

#### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität)

Aufgrund der z. T. hohen Überschreitungen ist eine Gefährdung der betrachteten Schutzgüter Vermarktungsfähigkeit/ Verwertung von Lebens- und Futtermitteln sowie die menschliche Gesundheit gegeben.

#### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigungen)

Das Wachstum der Pflanzen wird neben den in der BBodSchV aufgeführten und daher in der vorliegenden Untersuchung bewerteten Parametern Nickel und Zink auch von weiteren Parametern wie pH-Wert, Tongehalt, Nährstoffanteilen sowie Wassergehalt maßgeblich beeinflusst.

Eine weitergehende Betrachtung dieser letztgenannten Parameter ist jedoch nicht Bestandteil der Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens, da es sich allein um eine Orientierenden und Detailuntersuchung einer Altlastenverdachtsfläche im Sinne des BBodSchG handelt. Dementsprechend ist eine weitergehende und abschließende Bewertung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen nicht möglich.

Auf Basis der Gefährdungsbeurteilung wurden folgenden Maßnahmen empfohlen.

- Tolerierung der Grünlandnutzung auf Flächen, die eine bis zu 1,5-fache Überschreitung des Maßnahmewertes für Quecksilber aufweisen unter der Maßgabe der Optimierung des Weide- und Grünlandmanagements sowie einer optimierten Mahd zur Reduzierung der Bodenanhäufungen am Grünfutter.

- Aufrechterhaltung des Nutzungsverbotes für den Anbau von Ackerpflanzen für den direkten menschlichen Verzehr.
- Einschränkung der ackerbaulichen Nutzung auf Flächen, die Überschreitungen der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für Blei und/ oder Cadmium aufweisen, auf eine alleinige Nutzung für den Anbau von Grünfutter.
- Kalkung von ackerbaulich genutzten Flächen, die eine maximal 2-fache Überschreitung der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für Blei und Cadmium aufweisen, für eine pH-Wert-Anhebung zur verstärkten Immobilisierung der Schwermetalle.

Im Ergebnis der durchgeführten Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchG lässt sich feststellen, dass auf 498 der insgesamt 508 untersuchten Rieseltafelflächen eine landwirtschaftliche Nutzung für den Anbau von Futtermitteln möglich ist. Diese kann in Abhängigkeit der festgestellten Belastungssituation bestimmten Maßnahmeempfehlungen oder Einschränkungen unterliegen. Auf den verbleibenden 10 untersuchten Rieseltafelflächen ist eine landwirtschaftliche Nutzung nicht möglich.

## 2 Veranlassung, Aufgabenstellung und Zielstellung

Mit Schreiben vom 19.01.2012 wurde die IUP Ingenieure GmbH von den Berliner Wasserbetrieben mit ingenieurtechnischen und konzeptionellen Leistungen zur Vorbereitung, Begleitung und Auswertung von zielgerichteten Bodenuntersuchungen nach der BBodSchV auf dem Rieselfeld Karolinenhöhe (BBK 131) beauftragt.

Ziel der Untersuchungen ist es zu bewerten, ob die Flächen nach dem Rieselfeldbetrieb für die landwirtschaftliche Nutzung (Grünlandnutzung oder Ackerbau) geeignet sind. Hierzu lagen bislang keine Bodenuntersuchungen nach BBodSchV vor.

Das Gesamtprojekt gliederte sich in folgende Bearbeitungsstufen:

- Stufe 1 Erarbeitung eines Untersuchungskonzeptes (Defizitanalyse) sowie gutachterliche Planung der Bodenuntersuchungen (Ausführungsplanung),
- Stufe 2 Ausschreibung und fachliche Begleitung der Bodenuntersuchungen und
- Stufe 3 Auswertung der Bodenuntersuchungen.

Die Bearbeitungsstufen 1 und 2 sind abgeschlossen. Die Ergebnisse der Stufe 1 sind in den Berichten vom 21.05.2012 (Untersuchungskonzept) und vom 03.07.2012 (Ausführungsplanung) der IUP Ingenieure dokumentiert. Im Zeitraum September bis Dezember 2012 sowie April bis Mai 2013 (Orientierende Untersuchung) und vom April bis Juni 2013 (Detailuntersuchung) wurden die Gelände- und Laborarbeiten zu den Bodenuntersuchungen durchgeführt. Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist die Aus- und Bewertung der durchgeführten Bodenuntersuchungen der Orientierenden und Detailuntersuchung nach BBodSchV als Grundlage der abschließenden Gefahrenbeurteilung für die zu betrachtenden nutzungsrelevanten Wirkungspfade auf dem ehemaligen Rieselfeld Karolinenhöhe.

### **3 Verwendete Unterlagen**

#### Gutachten / Unterlagen zum Standort

- (U 1) Dr.-Ing. Bernd Heinzmann, Hrsg. (2007): 12 Jahre Pilotbetrieb Karolinenhöhe – Zusammenfassende Auswertung, Schriftenreihe Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Band 8
- (U 2) IGU (Mai 2007): Altlastengutachten (Orientierende Bodenuntersuchungen) Nr. 02107G01 für den Standort Potsdamer Chaussee 9-11, 13593 Berlin-Gatow
- (U 3) VEB Industrie-Consult/TU Dresden (August 1988): "Einschätzung der Auswirkungen einer geplanten veränderten Betriebsführung der Rieselfelder am Standort Karolinenhöhe in Berlin-Spandau", Rieselfeldstudie, Teil 2, Band 1, Kurzbericht-Feldversuche, spezifizierte Laborversuche, Landschaftsgestaltung
- (U 4) VEB Industrie-Consult/TU Dresden (August 1988): "Einschätzung der Auswirkungen einer geplanten veränderten Betriebsführung der Rieselfelder am Standort Karolinenhöhe in Berlin-Spandau", Rieselfeldstudie, Teil 2, Band 2, Hauptbericht - Feldversuche, spezifizierte Laborversuche, Landschaftsgestaltung
- (U 5) VEB Industrie-Consult/TU Dresden (August 1990): "Einschätzung der Auswirkungen einer geplanten veränderten Betriebsführung der Rieselfelder am Standort Karolinenhöhe in Berlin-Spandau", Rieselfeldstudie, Teil 3, Band 1, Kurzbericht-Neues Konzept für die zukünftige Gestaltung und Betriebsweise des Rieselfeldes
- (U 6) VEB Industrie-Consult/TU Dresden (August 1990): "Einschätzung der Auswirkungen einer geplanten veränderten Betriebsführung der Rieselfelder am Standort Karolinenhöhe in Berlin-Spandau", Rieselfeldstudie, Teil 3, Band 2, Hauptbericht-Neues Konzept für die zukünftige Gestaltung und Betriebsweise des Rieselfeldes
- (U 7) VEB Industrie-Consult/TU Dresden (August 1990): "Einschätzung der Auswirkungen einer geplanten veränderten Betriebsführung der Rieselfelder am Standort Karolinenhöhe in Berlin-Spandau", Rieselfeldstudie, Teil 3, Band 3, Anlagen-Neues Konzept für die zukünftige Gestaltung und Betriebsweise des Rieselfeldes
- (U 8) GCI GmbH (September 2005): Hydrogeologisches Gutachten zu Auswirkungen der Klarwasseraufleitung auf das Rieselfeld Karolinenhöhe -Bearbeitungsphase 2 – Szenariountersuchungen
- (U 9) BTU Cottbus /Umweltgeologie / Prof. Voigt (September 2004): „Analyse des über 10 - jährigen Versuchsbetriebes zur Bewirtschaftung des Rieselfeldes Karolinenhöhe mit Klarwasser"



- (U 10) TU Dresden / Prof. Karl-Heinz Feger (Mai 2010): Nachnutzung des Rieselfeldes Karolinenhöhe - Möglichkeiten für Anlage und Betrieb von Kurzumtriebsplantagen –
- (U 11) Berliner Wasserbetriebe: Zeittafel Rieselfeld Karolinenhöhe
- (U 12) Verordnung zum Schutz der Landschaft der Rieselfelder Karolinenhöhe im Bezirk Spandau von Berlin, Ortsteile Spandau und Gatow vom 24. August 1987
- (U 13) IUP Ingenieure GmbH (21.05.2012): „Bodenuntersuchungen nach der BBodSchV des ehemaligen Rieselfeldes Karolinenhöhe in Berlin – Untersuchungskonzept“
- (U 14) IUP Ingenieure GmbH (03.07.2012): „Bodenuntersuchungen nach der BBodSchV des ehemaligen Rieselfeldes Karolinenhöhe in Berlin – Bericht zur Ausführungsplanung“

## Sonstige Literatur

- (U 15) Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (April 2003): Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV in Fachbeiträge des Landesumweltamtes - Titelreihe, Heft - Nr. 77 - Bodenschutz und Altlastenbearbeitung 1 –
- (U 16) Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (1996): Rieselfelder Südlich Berlins – Studien und Tagungsberichte, Band 13/14 – Altlast, Grundwasser, Oberflächengewässer – Gemeinsamer Abschlussbericht
- (U 17) Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (Februar 2008): Untersuchungen zum Schwermetallgehalt, insbesondere Cadmium, von Äsungspflanzen auf potentiellen Weideflächen der ehemaligen Rieselfelder in Hobrechtsfelde bei Berlin- Trasse vom Schönerlinder Weg zum Teich 12, Fachbeiträge des Landesumweltamtes - Titelreihe, Heft - Nr. 107 - Bodenschutz und Altlastenbearbeitung 1 –
- (U 18) Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (1995): Rieselfelder Brandenburg-Berlin – Fachtagung „Rieselfelder Brandenburg-Berlin“ im Februar 1995, Studien und Tagungsberichte Band 9
- (U 19) Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (1995): Rieselfelder Brandenburg-Berlin – Bericht des Wissenschaftlich-technischen Beirates Rieselfelder (WTB) vom Dezember 1995, Studien und Tagungsberichte Band 9
- (U 20) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (BundesBodenSchutzGesetz – BBodSchG) vom 17.03.1998 in Verbindung mit der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999
- (U 21) Bln BodSchG Berliner Bodenschutzgesetz vom 02.06.2011

- (U 22) Bewertungskriterien für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen in Berlin (Berliner Liste 2005) Bek. vom 01.07.2005 – Stadt IX C –
- (U 23) Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV vom 18.06.1999, BAnz. 161a vom 28.08.1999
- (U 24) Vorläufiger Rahmenerlass „Altlasten/Grundwasser-Bewertungsregeln und Festsetzung vorläufiger Sanierungszielwerte am Ende der Detailuntersuchung vom 27.06.2000
- (U 25) Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen
- (U 26) Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (1994): Empfehlungen für die Untersuchung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden
- (U 27) Römpf (1955): Chemie Lexikon, Herausgegeben von Jürgen Falbe und Manfred Reitz, Thieme Verlag
- (U 28) Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW) (Mai 1997): Materialien zur Altlastenbearbeitung und zum Bodenschutz, Band 2 – Mobilität anorganischer Schadstoffe in Böden Nordrhein-Westfalens
- (U 29) Kongressband 1997 Leipzig - Vorträge zum Generalthema des 109. VDLUFA-Kongresses vom 15.-19.09.1997 in Leipzig und weitere Beiträge aus den öffentlichen Sitzungen: Stoff- und Energiebilanzen in der Landwirtschaft, VDLUFA-Schriftenreihe 46/1997, herausgegeben vom VDLUFA-Verlag, Darmstadt
- (U 30) LUA Brandenburg, Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV, Heft-Nr. 77, Leitfaden und Literaturstudie, 04/2003
- (U 31) LUA Brandenburg, Untersuchung und Bewertung von altlastverdächtigen Flächen und Verdachtsflächen – Wirkungspfad Boden – Pflanze – Tier, Heft-Nr. 81, Leitfaden und Materialien, 10/2003
- (U 32) LUA Nordrhein-Westfalen, Handlungsempfehlungen zu Maßnahmen der Gefahrenabwehr bei schädlichen stofflichen Bodenveränderungen in der Landwirtschaft, Merkblatt 2006
- (U 33) LABO, Maßnahmekonzept zur verschmutzungsarmen Nutzpflanzenernte – Handlungsempfehlungen für die Bodenschutzbehörden für Bewirtschaftungskonzepte auf landwirtschaftlichen Nutzflächen bei schädlichen Bodenveränderungen, 2007
- (U 34) LUA Brandenburg, Untersuchungen zum Schwermetallgehalt von Boden und Vegetation auf ehemaligen Rieselfeldern, Heft-Nr. 107, Fachbeitrag, 02/2008

(U 35) LUA Brandenburg, Leitfaden für den Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze, Bd. 41 der  
Materialien zur Altlastenbearbeitung im Land Brandenburg, 2010

## 4 Grundlagen

### 4.1 Rechtliche Grundlagen

Die wesentlichen rechtlichen Grundlagen für die Bodenuntersuchungen stellen das

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)

sowie die

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

dar.

Die gesetzliche Grundlage für das behördliche Verwaltungshandeln in Bezug auf Erkundungsmaßnahmen wird durch § 13 (1) des BBodSchG (U 20) geregelt.

Die gesetzliche Grundlage für die Bewertung der Ergebnisse aus den Erkundungen ergibt sich insbesondere aus dem Anhang 2 der BBodSchV (U 20). In diesem Anhang sind die Wirkungspfadspezifischen Prüf- und Maßnahmewerte festgelegt (Anlage 06). Hierbei werden die Prüf- und Maßnahmewerte gemäß § 8 (1) BBodSchG (U 20) generell wie folgt definiert:

#### Prüfwerte

Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt.

#### Maßnahmewerte

Werte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Auf der Grundlage von § 4 in Verbindung mit § 10 des BBodSchG (U 20) entscheidet die Ordnungsbehörde über etwaige Sicherungs-, Sanierungs- oder Nutzungsbeschränkungsmaßnahmen.

Zusätzlich wird die im Bundesanzeiger veröffentlichte „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV)“ (U 23) herangezogen. In dieser Bekanntmachung werden die für den Wirkungspfad Boden – Pflanze relevanten Schutzgüter wie folgt formuliert:

#### Schutzgüter für den Wirkungspfad Boden – Pflanze

- ➔ Menschliche Gesundheit (Ausschluss humantoxischer Wirkungen bei dem Verzehr pflanzlicher Lebensmittel)
- ➔ Vermarktbarkeit von Nahrungspflanzen als Lebensmittel
- ➔ Verwertbarkeit von Ackerfutter und Grünlandaufwuchs als Futtermittel

#### **4.2 Fachtechnische Grundlagen**

Den fachtechnischen Rahmen für die Festlegung des Untersuchungsumfanges und des erforderlichen Kenntnisstandes hinsichtlich der Probenahme (Beprobungstiefe und Beprobungsdichte), der Analysenvorschriften und der Qualitätssicherung bei den Bodenuntersuchungen im Rahmen der Orientierenden sowie der Detailuntersuchung regeln die Ausführungen des Anhang 1 der BBodSchV(U 20). Besondere Relevanz bezüglich des Untersuchungsumfanges und des erforderlichen Kenntnisstandes hat der Anhang 1 der BBodSchV (U 20), der in Tabelle 1 des Pkt. 2.1 die Beprobungstiefe in Abhängigkeit der Nutzung sowie der Wirkungspfade regelt. Weiter regeln die Pkte 2.1.1 (Wirkungspfad Boden-Mensch) und 2.1.2 (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze) die Mindestumfänge hinsichtlich der Beprobungsdichte. Pkt. 3 regelt insbesondere die Basis für die analytischen Untersuchungen sowie die anzuwendenden Analysevorschriften.

Ein Grundsatz der BBodSchV (U 20) fordert, dass sich die Untersuchungen nach „den Erfordernissen des Einzelfalles“ richten. Aus diesem Grundsatz der BBodSchV ergibt sich für die konkrete Aufgabenstellung die Möglichkeit der begründet abgeleiteten Reduzierung des Untersuchungsumfanges in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde.

Zusätzlich wird auf die im Bundesanzeiger veröffentlichte „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV)“ (U 20) zurück gegriffen. In dieser Be-

kanntmachung wird für den Wirkungspfad Boden – Pflanze neben dem systemischen Aufnahme- und Verschmutzungspfad, welcher sowohl für Grünland als auch für ackerbaulich genutzte Flächen gilt, zusätzlich der Verschmutzungspfad bei der Grünlandnutzung berücksichtigt. Hierbei wird eine durchschnittliche Bodenanhaftung von 3 % der Futtertrockenmasse zugrunde gelegt. Vor diesem Hintergrund basiert die Analytik der untersuchten Schwermetalle für den Wirkungspfad Boden – Pflanze (Grünland) auf dem Königswasseraufschluss und für den Wirkungspfad Boden – Pflanze (Ackerland) vornehmlich auf dem Ammoniumnitrat-aufschluss.

Einen weiteren fachtechnischen Rahmen stellen u. a. die vom Landesumweltamt Brandenburg (LUA) veröffentlichten Studien Band 13/14 „Rieselfelder südlich Berlins“, Mai 1996 (U 16) und Band 9 „Rieselfelder Brandenburg-Berlin“, Februar 1995 (U 18) dar. Sie sind als Grundlagen für die Durchführung der Untersuchungen sowie für die Bewertung der vorhandenen Untersuchungen heranzuziehen. Zur Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Riesefeldern fassen darüber hinaus der Leitfaden und die Literaturstudie des Landesumweltamtes Brandenburg - Heft - Nr. 77 „Bodenschutz und Altlastenbearbeitung 1: Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Riesefeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV“, April 2003 (U 15) weitere fachtechnische Randbedingungen zusammen. Die in den vorgenannten Veröffentlichungen des LUA aufgeführten Empfehlungen bezüglich der Beprobungsdichte stellen teilweise höhere Anforderungen gegenüber dem gesetzlichen Rahmen.

Im Gegensatz zur BBodSchV sind die o. g. Veröffentlichungen des LUA jedoch lediglich als Handlungsempfehlungen bzw. Leitfaden ohne rechtsbindenden Charakter zu verstehen.

### **4.3 Standortbezogene Grundlagen**

Als standortbezogene Grundlagen sind insbesondere strukturelle Randbedingungen, wie beispielsweise Flächengrößen (historisch und aktuell) und nutzungsbedingte Randbedingungen wie die Nutzungshistorie (Art und Dauer der Nutzung) aber auch geplante Nutzungsabsichten zu betrachten. Die Lagepläne zur betrieblichen und landwirtschaftlichen Nutzung sind den Anlagen 03.1 bis 03.4 zu entnehmen.

Die grundsätzlichen wasserwirtschaftlichen Betriebsabläufe sind in den einschlägigen Veröffentlichungen (U 15) detailliert dargestellt und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Von der Druckleitung mit der die Abwässer aus dem Stadtgebiet zum Rieselfeld geleitet wurde, gelangte dieses zunächst auf die (Schlamm-) Absetzbecken (siehe hierzu auch Anlage 3.3). Nach einer Sedimentationsphase wurde das sedimentreduzierte Abwasser dann auf die Rieseltafel geleitet. Hierbei wurde in der Regel stets eine oder mehrere Tafelgruppen einheitlich beschickt. Eine Beaufschlagung einer einzelnen Rieseltafel stellte eine Ausnahme dar. Die Sedimente wurden ausgeräumt und auf den Schlamm-trockenbeeten entwässert.

Die Nutzung der Rieseltafeln erfolgte hierbei im Allgemeinen periodisch im Wechsel zwischen Wasseraufleitung, Grünlandnutzung und Ackerbau. Übliche Berieselungsrhythmen waren hierbei 4-8 x jährlich bei Grünlandnutzung sowie 1x jährlich bei Ackerbau mit entsprechend variierenden Beaufschlagungsmengen. Die nahezu vollständige Fläche der Rieseltafel wurde somit auf Grund der durch die Verrieselung zugeführten Nährstoffe stets landwirtschaftlich genutzt und bearbeitet. Neben den ackerbaulichen Bodenbearbeitungen zur Funktionserhaltung erfolgten auch Bodenbearbeitungen der Rieseltafeln und der Grabensysteme.

Seit Beginn der Klarwasseraufleitung wurde das mechanisch/biologisch gereinigte Wasser über eine Druckleitung zum Rieselfeld gepumpt und zunächst auf 2 im Jahr 1985 errichtete Absetzbeckengruppen à 6 Becken geleitet. Anschließend wurde das Wasser über ein offenes Gefällesystem auf die Rieseltafeln geleitet.

Nach der Bodenpassage wurde das Wasser in Drainagerohren gesammelt und über ein Grabensystem in die Vorflutgräben geleitet.

Die im südlichen und östlichen Randbereich gelegenen Rieseltafeln (Anlage 3.3) wurden während der gesamten Betriebszeit nicht mit Wasser beaufschlagt.

Über die Nutzungsdauer erfolgten immer wieder bauliche Anpassungen des Rieselfeldes. Diese umfassen im Wesentlichen Verbau und Versiegelungsmaßnahmen an den Grabensystemen sowie Zusammenfassungen von ehemals kleinräumigen Rieseltafelstrukturen. Hierdurch erfolgte zum einen eine flächen- und teufenmäßige Homogenisierung der Bodenstruktur als auch eine Reduzierung der Anzahl an Rieseltafeln von ehemals 828 auf aktuell 469. Der wesentliche Anteil hiervon hat eine Fläche von ca. 2.500 m<sup>2</sup> (172 Stück) und eine Fläche von 2.500-5.000 m<sup>2</sup> (191 Stück). Je ca. 50 Flächen haben Größen von 5.000-10.000 m<sup>2</sup> bzw. 10.000-100.000 m<sup>2</sup>. Die historische sowie die aktuelle Rieseltafelstruktur sind den Anlagen 03.1 und 03.3 zu entnehmen.

Gem. (U 11) lassen sich folgende übergeordnete Aufleitungsphasen differenzieren:

#### *1896 -1961*

Diese Betriebsphase ist bezüglich der Aufleitungsmenge durch starke niederschlagsabhängige Schwankungen geprägt. Die Beaufschlagungsmenge variierte dementsprechend hierbei im Verlauf einer Jahresscheibe um das bis zu 2-fache (ca. 30.000 bis 60.000 m<sup>3</sup>/d). Eine differenzierte Betrachtung der Herkunft innerhalb des Stadtgebietes ist auf Grund einer fehlenden Datengrundlage nicht möglich. Es ist aber davon auszugehen, dass im besagten Zeitraum von den Industriestandorten unterschiedlichste Abwässer aufgeleitet wurden. Ein Ausschluss von bestimmten Schadstoffgruppen ist daher nicht möglich.

#### *1961 -1967*

Auch diese Betriebsphase ist bezüglich der Aufleitungsmenge durch starke niederschlagsabhängige Schwankungen geprägt. Die Beaufschlagungsmenge wurde jedoch deutlich erhöht, so dass die tägliche Beaufschlagungsmenge bei Trockenwetter auf bis zu 80.000 m<sup>3</sup>/d erhöht wurde. Angaben zu entsprechenden Mengen in den Niederschlagsperioden sind nicht bekannt. In Analogie zum vorgenannten Zeitraum ist aber von Mengen von ca. 90.000 bis 110.000 m<sup>3</sup>/d auszugehen. Bezüglich einer spezifischen Zusammensetzung der Abwässer liegen keine Informationen vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich der Schmutzwasseranteil gegenüber dem Vorzeitraum erhöht hat.

#### *1967 -1993*

Mit einer Reduzierung der Rieselflächen (1967) reduzierte sich die Aufleitungsmenge auf nur noch 4.000 m<sup>3</sup>/d Schmutzwasser. Parallel hierzu erfolgte nunmehr die Klarwasseraufleitung aus dem Klärwerk Ruhleben mit ca. 70.000 bis 78.000 m<sup>3</sup>/d.

#### *Seit 1993*

Ab 1993 wurden die Berieselungsflächen und –mengen sukzessive auf 14 ha und 2.700 m<sup>3</sup>/d reduziert. Die Verrieselung wurde 2010 vollständig eingestellt.

In (U 15) wird anhand von Einzelmessungen aus dem Jahr 1928, den Zeitreihen 1985-1994 und 1994-1995 ausgewertet, dass mit zunehmender Nutzung der Rieselfelder die Schadstoffkonzentrationen der Abwässer abnehmend waren. Durch die zeitgleich sinkenden Beaufschlagungsmengen nimmt die Fracht entsprechend mit zunehmender Nutzungsdauer ab. Weiter ist anzunehmen, dass durch die Inbetriebnahme des Klärwerkes Ruhleben und durch den abnehmenden Anteil ungeklärter Industriebabwässer das Schadstoffspektrum schmaler geworden ist.



## 5 Ausgangssituation

### 5.1 Allgemeine Standortdaten

#### Eigentümer

Berliner Wasserbetriebe

#### Anschrift

Berliner Wasserbetriebe

Betriebshof RSF Karolinenhöhe

#### Lage

Bundesland: Berlin

Stadtbezirk: Spandau

Stadtteil: Gatow

Flurstücke: vergl. Anlage 02

#### Nutzung

Landwirtschaftliche Nutzung auf verpachteten Flächen

Landschaftspflegerische Maßnahmen durch BWB

#### Schutzgebiete

Öffentlich zugängliches Landschaftsschutzgebiet

### 5.2 Aktuelle Standortsituation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Stadtteil Gatow des Stadtbezirkes Spandau von Berlin. Die Größe des Standortes beträgt ca. 330 ha.

Der Standort wird im Nordwesten durch die Potsdamer Chaussee begrenzt, an die wiederum weitere ehemals als Rieselfelder genutzten Flächen angrenzen. Diese befinden sich im Land Brandenburg und sind nicht Gegenstand der Untersuchungen. Nördlich grenzt das Untersuchungsgebiet im weiteren Bereich an die Wohnbebauung der Ortslage Wilhelmstadt. Östlich grenzt das Gelände an die Gatower Straße. Die Südliche Grenze stellt der Südlicher Rieselfeld-Abfanggraben, der teilweise dem Verlauf der Straßen 265/269 folgt.

Während der Ortsbesichtigungen wurde für das Untersuchungsgebiet folgender Geländezustand festgestellt:

Das Gelände ist im Wesentlichen eben und wird durch Gräben, Dämme sowie einem internen Wegenetz gegliedert. Das Grundstück ist nicht eingezäunt. Die wesentlichen Bereiche des ehemaligen Rieselfeldes werden landwirtschaftlich genutzt. Ein untergeordneter Anteil der Flächen liegt jedoch brach. Die Fahrwege und Freiflächen sind überwiegend unbefestigt.

### **5.3 Zusammenfassung der Nutzungshistorie**

Die Nutzung des Geländes als Rieselfeld begann 1896. Die zunächst 660 ha umfassende Betriebsfläche wurde durchschnittlich mit 30.000 m<sup>3</sup>/d bei Trockenwetterverhältnissen und bis zu 60.000 m<sup>3</sup>/d in niederschlagsreichen Zeitperioden Abwasser beaufschlagt. Es handelte sich hierbei um Wasser der Mischkanalisation aus dem Stadtgebiet Charlottenburg. Der im Rahmen der Abwasserbehandlung anfallende Schlammanteil betrug hierbei bis zu 15.000 m<sup>3</sup>/d (U 11).

Mit der endgültigen Teilung Berlins 1961 lagen ca. 295 ha des Rieselfeldes auf dem Gebiet der ehemaligen DDR. Die weiteren Flächen (ca. 365 ha) lagen im Gebiet des ehemaligen West-Berlins. Das in diesem Bericht zu betrachtende Untersuchungsgebiet umfasst hiervon eine Fläche von rund 330 ha.

In den Folgejahren wurde die Wasseraufleitung temporär auf durchschnittlich bis 80.000 m<sup>3</sup>/d bei Trockenwetterverhältnissen erhöht. Ab der Inbetriebnahme des Klärwerkes Ruhleben reduzierte sich die Beaufschlagungsmenge auf durchschnittlich 9.000 m<sup>3</sup>/d.

Ab 1967 reduzierte sich die rieseltechnisch nutzbare Fläche auf 115 ha.

1993 wurde die Aufleitung von Schwarzwasser auf das Rieselfeld mit zuletzt ca. 4.000 m<sup>3</sup>/d eingestellt. Fortgesetzt wurde nunmehr die Aufleitung von Klarwasser des Klärwerkes Ruhleben mit einer Rate von ca. 600-700 l/s (entsprechend rund. 70.000-78.000 m<sup>3</sup>/d).

2007 erfolgte die Reduzierung der Verrieselungsfläche auf 14 ha und eine durchschnittliche tägliche Beaufschlagung in Höhe von rund 2.700 m<sup>3</sup>/d.

Eine Verrieselung findet seit dem 31.09.2010 nicht mehr statt (U 11).

Neben der siedlungswasserwirtschaftlichen Nutzung der Flächen erfolgte parallel teilweise eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen. Eine ackerbauliche Nutzung in Form von Gemüseanbau ist seit 1985 untersagt.

1987 wurden die Flächen zum Landschaftsschutzgebiet erklärt (U 12).

#### **5.4 Aktuelle Nutzung und geplante Nutzungsabsichten**

Das Rieselfeld Karolinenhöhe wird derzeit im Wesentlichen von den Berliner Wasserbetrieben im Sinne einer Landschaftspflege bewirtschaftet. Hierzu werden die Rieseltafeln gemulcht und der abgemähte Aufwuchs abgefahren. Weiterhin sind ca. 1/3 der Flächen an landwirtschaftliche Betriebe verpachtet. Im Rahmen der Pachtverträge ist allein der Anbau von Futtermitteln vereinbart.

Die Feststellung der aktuellen landwirtschaftlichen Nutzung erfolgte im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen. Die Nutzung der einzelnen Rieseltafeln ist der Anlage 03.4 zu entnehmen. Hierbei wurden mittels Inaugenscheinnahme zwischen den folgenden Nutzungen unterschieden.

- Ackerfläche
- Grünland
- Brache
- Gehölze

Als öffentlich zugängliches Landschaftsschutzgebiet dient das Rieselfeld zudem als Naherholungsgebiet.

Eine Nutzungsänderung des Grundstückes ist nicht geplant. Im Rahmen der abschließenden Gefährdungsbeurteilung wird von einer zukünftigen Nutzung als landwirtschaftlicher Standort ausgegangen.

## 6 Wirkungspfade und Bewertungskriterien

### 6.1 Relevante Wirkungspfade und betroffene Schutzgüter

In der folgenden Tabelle werden die auf ehemaligen Riesefeldern relevanten Ausbreitungspfade/ Wirkungspfade sowie die betroffenen Schutzgüter zusammengestellt (vergl. (U 15) und (U 20)).

**Tabelle 6.1:** Wirkungspfade und Schutzgüter

Lfd-Nr.	Wirkungspfad 1	Wirkungspfad 2	Schutzgut
1	Boden→		Mensch
2	Boden→		Nutzpflanze
3	Boden→	Sickerwasser →	Grundwasser
4	Boden→	Sickerwasser→	Oberflächenwasser

Gemäß Aufgabenstellung sind jedoch nur die ersten beiden Wirkpfade zu betrachten.

### 6.2 Bewertungskriterien

Grundlage der Bewertung bildet der Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) (U 20). Die einzelnen Prüf- und Maßnahmewerte sind der Anlage 06 zu entnehmen.

Zur Bewertung des Wirkungspfades Boden – Mensch werden die Analysenergebnisse des Bodens aus den Beprobungen nutzungsbedingt und in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde nach den Prüfwerten der BBodSchV für Park- und Freizeitanlagen bzw. für Kinderspielflächen bewertet.

Zur Bewertung des Wirkungspfades Boden – Nutzpflanze werden die Analysenergebnisse des Bodens aus den Beprobungen nutzungsbedingt und ebenfalls in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde nach den Prüf- bzw. Maßnahmewerten der BBodSchV für Grünland und Ackerbau (Pflanzenqualität bzw. Wachstumsbeeinträchtigung) bewertet.

## **7 Ableitung des Untersuchungsprogramms und Zusammenfassung des Untersuchungskonzeptes**

### **7.1 Ableitung des Untersuchungsprogramms**

Im Folgenden wird die aktuelle Datenlage bzgl. der zu betrachtenden Wirkungspfade ausgewertet.

#### **Boden → Mensch**

Bei dem Wirkungspfad Boden → Mensch wird gemäß BBodSchV, Anhang 1 (U 20) eine Bodennutzung als Grünland bzw. für den Ackerbau nicht explizit unterschieden. Bei allen in der BBodSchV, Anhang 1 aufgeführten Nutzungen wird jedoch auf die orale und dermale Schadstoffaufnahme sowie den inhalativen Aufnahmepfad abgezielt. Dementsprechend erfolgt die Wirkungspfadbetrachtung für die vorgenannten Aufnahmepfade.

Während bei einer Grünlandnutzung aufgrund des vorhandenen Bewuchses die orale und dermale Schadstoffaufnahme nur bedingt sowie der inhalative Aufnahmepfad nicht in Betracht zu ziehen sind, ist bei einer ackerbaulichen Nutzung grundsätzlich eine entsprechende Möglichkeit der Schadstoffaufnahme gegeben.

*Eine konkrete Gefährdung des Schutzgutes Mensch über den Wirkungspfad Boden → Mensch kann somit nicht ausgeschlossen werden.*

#### **Boden → Nutzpflanze**

Die BBodSchV, Anhang 1 (U 20) differenziert bei dem Wirkungspfad Boden → Nutzpflanze zwischen der Nutzung der Flächen für den Ackerbau und als Grünland, wobei für eine ackerbauliche Nutzung der Bearbeitungshorizont sowie bei einer Nutzung als Grünland im Wesentlichen der Hauptwurzelbereich relevant ist.

*Eine konkrete Gefährdung des Schutzgutes Mensch über den Wirkungspfad Boden → Nutzpflanze kann somit nicht ausgeschlossen werden.*

#### **Bewertung**

Aus den vorstehenden Betrachtungen zu den Wirkungspfaden Boden → Mensch sowie Boden → Nutzpflanze lässt sich ableiten, dass konkrete Gefährdungen des Schutzgutes Mensch nicht ausgeschlossen werden können.

Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend das weitergehende Untersuchungsprogramm für beide Wirkungspfade mit der Zielsetzung, eine Eignung der Rieselfelder Karolinenhöhe für eine landwirtschaftliche Nutzung (Grünland oder Ackerbau) bewerten zu können, dargestellt.

## **7.2 Flächenauswahl**

### **Orientierende Untersuchung**

Entsprechend des Berichts „Bodenuntersuchungen nach der BBodSchV des ehemaligen Rieselfeldes Karolinenhöhe in Berlin – Untersuchungskonzept“ (U13) wurden zunächst die umstrukturierten Flächenbereiche entsprechend des Grades der Flächenzusammenfassung in 4 Modellgebiete eingeteilt. Die Restflächen, die überwiegend in Ihrer alten Flächenstruktur erhalten geblieben sind, jedoch auch durch landwirtschaftliche Nutzung sowie Bodenbearbeitungen homogenisiert sind, bilden das Modellgebiet 5.

Für die Orientierende Untersuchung erfolgte die Flächenauswahl repräsentativ entsprechend der ungefähren Anteile der Modellgebiete. Insgesamt wurden als Anzahl an Rieseltafeln ca. 10 % der heutigen Tafelstruktur repräsentativ berücksichtigt. Desweiteren waren die Sonderflächen etwa im gleichen Verhältnis zu untersuchen. Gemäß Anlage 04.1 ergeben sich 55 zu beprobende Rieseltafeln und Sonderflächen. Mit der auf die Flächeneinheiten bezogene 10%-Auswahl werden somit ca. 16% der Fläche des Untersuchungsgebietes repräsentativ abgedeckt.

Die für die Beprobung vorgesehenen Gräben und Wälle wurden repräsentativ für das gesamte Rieselfeld auf Basis der für die Rieseltafeln ermittelten Konzentrationen, der Zeitdauer der Wasseraufleitung sowie dem Umfang der Flächenzusammenlegung ausgewählt.

Der Betriebshof, die Absetzbecken sowie die nicht mit Wasser beaufschlagten Rieseltafeln wurden nicht untersucht.

### **Detailuntersuchung**

Im Rahmen der Detailuntersuchung wurden die verbliebenen Rieseltafeln beprobt. Die einzelnen beprobten Rieseltafeln sind der Anlage 05.1 zu entnehmen.

Die Auswahl der Rieseltafeln für die Graben- und Wallbeprobung erfolgte analog zur Orientierenden Untersuchung.

### 7.3 Probendichte

Der vom Landesumweltamt Brandenburg herausgegebene Leitfaden „Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Riesefeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV“ (U 15) sowie die BBodSchV (U 20) geben die Probenanzahlen vor, die im Rahmen einer orientierenden Untersuchung je Flächeneinheit zu untersuchen sind. Die in der Anlage 06.2 gegenübergestellten Probenanzahlen sind als maximaler Untersuchungsumfang zu verstehen, der in Abhängigkeit des jeweils betrachteten Einzelfalls reduziert werden kann. Beide Veröffentlichungen gehen von einer separaten Probengewinnung für die beiden Wirkungspfade aus. Dementsprechend wird je eine Probengewinnung im Tiefenbereich 0-10 cm (Nutzpflanze – Grünlandfläche) sowie 10–30 cm (Nutzpflanze – Ackerfläche) empfohlen.

Die in Kapitel 5 beschriebene Standortspezifika erlaubt es, die im Leitfaden (U 15) bzw. der BBodSchV (U 20) geforderte Untersuchungsdichte zu reduzieren. Dies leitet sich im Detail wie folgt ab:

- Die historische Rieseltafelstruktur ist weitestgehend überprägt. Es wurden überwiegend mindestens die Rieseltafeln einer Gruppe zusammengefasst. Teilweise wurden auch mehrere Tafelgruppen großräumig zusammengefasst. Hierbei wurden die obersten Bodenschichten sowie die umgebenden Wälle einer Bodenbearbeitung unterzogen. Hierdurch erfolgte eine Homogenisierung des Bodens und damit eine homogene Schadstoffverteilung.
- Nahezu alle Flächen des Untersuchungsgebietes werden seit mehreren Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzt. Auch hierdurch erfolgte eine Bearbeitung der obersten Bodenschichten und eine entsprechenden Homogenisierung des Bodens und damit eine homogene Schadstoffverteilung.
- Ca. 2/3 der Flächen wurden seit ca. 45 Jahren nicht mehr mit Abwasser beaufschlagt. Die vorgenannten Homogenisierungsprozesse wirken daher schon über einen langen Zeitraum.

- Auch während der Abwasserbeaufschlagung wurden die Feinsedimente der obersten Bodenschichten zur Erhaltung der Infiltrationsfähigkeit in Teilflächen abgeschoben. Dies hatte ebenfalls eine Homogenisierung zur Folge.
- Im Regelfall wurden Rieseltafeln einer Rieseltafelgruppe immer einheitlich mit Wasser beaufschlagt.

Im Ergebnis der vorstehend aufgeführten Randbedingungen wurde daher in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde eine Reduzierung der Beprobungsdichte durchgeführt. Ferner wurde auf Grund der auch teufenmäßig stattgefundenen Homogenisierung die Gewinnung einer Mischprobe 0-30 cm für die Bewertung der beiden zu betrachtenden Wirkungspfade Boden – Nutzpflanze als zielführend betrachtet.

Zur Festlegung der je Rieseltafel zu entnehmenden Mischprobenanzahl wurden die Rieseltafeln gemäß ihrer Flächengröße ebenfalls in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde in die Bereiche bis 2.500 m<sup>2</sup>, 2.500 m<sup>2</sup> bis 5.000 m<sup>2</sup> sowie 5.000 m<sup>2</sup> bis 100.000 m<sup>2</sup> unterteilt. Auf den Rieseltafeln mit einer Flächengröße von bis zu 2.500 m<sup>2</sup> sowie bis zu 5.000 m<sup>2</sup> sind jeweils 1 Mischprobe zu entnehmen, auf den Rieseltafeln mit einer Flächengröße über 5.000 m<sup>2</sup> sind 2 Mischproben zu entnehmen.

Aus der flächeninternen Verteilung ergibt sich eine Probenahmedichte von 15 bis 25 Einzelproben je Mischprobe. Dies entspricht einem Rasterabstand von 10 bis maximal 20 m. Das Probenahmeraster wurde im Vorfeld der Probenahme festgelegt und den mit der Probenahme in der Orientierenden Untersuchung bzw. in der Detailuntersuchung beauftragten Firmen als zwingend einzuhaltende Vorgabe zur Verfügung gestellt.

In der Orientierenden Untersuchung waren insgesamt 77 Rieseltafelflächen sowie in der Detailuntersuchung 431 Rieseltafelflächen zu beproben. Zur Gewährleistung, dass die zu entnehmenden Mischproben auch eindeutig den jeweiligen Rieseltafelflächen zugeordnet werden können, wurden den einzelnen Flächen eindeutige Probenbezeichnungen, bestehend aus der Rieseltafelbezeichnung sowie einer fortlaufenden Mischprobennummer, zugewiesen.

Die Beprobungsdichte wurde in gleicher Weise in der Orientierenden Untersuchung wie auch in der Detailuntersuchung zugrunde gelegt.

#### **7.4 Analytischer Untersuchungsumfang für die Orientierende Untersuchung**

Der vom Landesumweltamt Brandenburg herausgegebene Leitfaden „Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderun-



gen von BBodSchG/BBodSchV“ (U 13) gibt die Parameter vor, die im Rahmen einer orientierenden Untersuchung zu untersuchen sind. Die in der Tabelle 7.1 aufgeführten Parameter sind als maximaler Untersuchungsumfang zu verstehen. In Abhängigkeit des jeweils betrachteten Einzelfalls kann dieser Umfang auch reduziert werden.

**Tabelle 7.1:** Parameterumfang (Boden) für die orientierende Untersuchung von ehemaligen Rieselfeldern (U 15)

<b>Allgemeine Parameter</b>		
pH-Wert	Leitfähigkeit	Salzgehalt
Organische Substanz	Gesamt-Kohlenstoff	basisch wirksame Substanz
Nitrat-N	Ammonium-N	Gesamt-N
Sulfat	Chlorid	Fluorid
Phosphat (DL)	Kalium (DL)	Natrium
Eisen	Tongehalt	Korngrößenverteilung
<b>Organische Schadstoffe</b>		
EOX	PAK	PCB
MKW	PCDD/F	DDT
Lindan	Keime	
<b>Anorganische Schadstoffe</b>		
Arsen	Blei	Cadmium
Chrom	Kupfer	Nickel
Quecksilber	Thallium	Zink

## 7.5 Analytischer Untersuchungsumfang für die Detailuntersuchung

Im Ergebnis der orientierenden Bodenuntersuchungen wurde in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde der weitere Untersuchungsumfang für die Detailuntersuchung abgeleitet und auf die folgenden Parameter festgelegt (siehe hierzu auch Kapitel 8.1.4).

- Blei (Königswasser- und Ammoniumnitratextrakt)
- Cadmium (Königswasser- und Ammoniumnitratextrakt)
- Nickel (Königswasser- und Ammoniumnitratextrakt)
- Quecksilber (Königswasserextrakt)
- Zink (Ammoniumnitratextrakt)

## **8 Zusammenfassung der Ergebnisse**

### **8.1 Orientierende Untersuchung (Phase 1)**

#### **8.1.1 Durchführung**

Nachfolgend wird die Durchführung der Probenahme separat für die einzelnen Probenahmebereiche

- Rieseltafeln
- Gräben und Wälle
- Detailuntersuchung ausgewählter Rieseltafel

beschrieben.

Die Zwischenlagerung erfolgte generell vor Ort in einer mit Kühlakkus betriebenen Kühlbox, Die Proben wurden unter Einhaltung der Kühlkette arbeitstäglich ins Labor gebracht.

Parallel zur Probenahme erfolgte eine Fotodokumentation zu den jeweils beprobten Rieseltafeln, Gräben und Wälle.

Die Probenahmen auf den Rieseltafeln erfolgte von September bis Dezember 2012.

#### **Rieseltafeln**

Auf den jeweiligen Rieseltafelflächen wurden gemäß dem der ausführenden Firma übergebenen Probenahmeraster die Einzelproben aus dem Bereich 0,0 m bis 0,3 m mittels Bohrstock entnommen, jeweils zu einer Mischprobe homogenisiert und anschließend in Probenahmegefäße abgefüllt.

Das Probenahmenvolumen betrug aufgrund der vorgesehenen Analytikumfangs jeweils 5,0 l (PE-Eimer) sowie 500 ml (Braunglas).

Abweichungen von der geplanten Probenahme wie z. B. Änderungen bei Bohransatzpunkten für Einzelproben sowie Angaben zur Witterung wurden in den jeweiligen Tagesberichten festgehalten.

#### **Gräben und Wälle**

Je ausgewählter Rieseltafelfläche wurden insgesamt 25 Einzelproben aus den umlaufenden Wällen und 25 Einzelproben aus den vorhandenen unverrohrten Gräben entnommen, jeweils zu einer Mischprobe homogenisiert und anschließend in Probenahmegefäße abgefüllt.

Die Wälle wurden je nach Wallhöhe von 0,0 m bis maximal 1,0 m Tiefe und die Gräben von 0,0 m bis 0,1 m Tiefe beprobt.

Das Probenahmenvolumen betrug aufgrund der vorgesehenen Analytikumfangs jeweils 5,0 l (PE-Eimer) sowie 500 ml (Braunglas).

Weitergehende Angaben zur Probennahme wie z. B. zur Witterung wurden in den jeweiligen Tagesberichten festgehalten.

### **Detailuntersuchung ausgewählter Rieseltafeln**

Ausgehend vom vermuteten Einlauf wurde die Fläche der Rieseltafel in 5 gleichgroße Teilflächen in Richtung Auslauf geteilt und diese 5 Teilflächen mit jeweils 15 Einzelproben aus dem Tiefenbereich von 0,0 m bis 0,3 m beprobt. Die Einzelproben wurden jeweils zu einer Mischprobe homogenisiert und anschließend in Probenahmegefäße abgefüllt.

Das Probenahmenvolumen betrug aufgrund der vorgesehenen Analytikumfangs jeweils 5,0 l (PE-Eimer) sowie 500 ml (Braunglas).

Weitergehende Angaben zur Probennahme wie z. B. zur Witterung wurden in den jeweiligen Tagesberichten festgehalten.

### **8.1.2 Dokumentation und Auswertung - Rieseltafeln**

Der im Rahmen der Orientierenden Untersuchung zu untersuchende Parameterumfang wurde auf Basis der in Kapitel 7.4 erfolgten Ausführungen festgelegt. Von dem gesamten untersuchten Parameterumfang sind die folgenden Parameter wirkungspfadbezogen mit Prüf- bzw. Maßnahmewerten in der BBodSchV (U 20) versehen.

- Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)
  - Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss
  - Benzo(a)pyren, DDT, HCH, PCB<sub>6</sub>, PCDD/F im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität)
  - Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Thallium im Königswasseraufschluss
  - PCB<sub>6</sub> im Königswasseraufschluss

- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)  
Blei, Cadmium und Thallium im Ammoniumnitratenaufschluss sowie Arsen und Quecksilber im Königswasseraufschluss  
Benzo(a)pyren im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)  
Arsen, Kupfer, Nickel und Zink im Ammoniumnitratenaufschluss

Von diesen Parametern werden nachfolgend diejenigen weitergehend betrachtet und ausgewertet, bei denen Überschreitungen von Prüf- bzw. Maßnahmewerten festgestellt wurden bzw. die sowohl in der Orientierenden Untersuchung als auch in der Detailuntersuchung analysiert wurden. Im Einzelnen sind dies:

- Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)  
Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität)  
Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)  
Blei und Cadmium im Ammoniumnitratenaufschluss sowie Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)  
Nickel und Zink im Ammoniumnitratenaufschluss

Die Analytikergebnisse aller im Rahmen der Orientierenden Untersuchung untersuchten Rieselfeldflächen finden sich in Anlage 07.1. Die Lagepläne mit Darstellung der Parameter- und Wirkungspfadbezogenen Belastungssituation sind in der Anlage 08 enthalten.

Nachstehend werden diejenigen Rieselfeldflächen (nachfolgend vereinfacht als Rieselfeld bezeichnet) weitergehend betrachtet, bei denen Überschreitungen der wirkungspfadbezogenen Prüf- bzw. Maßnahmewerte festgestellt wurden. Hierbei erfolgt zum Zwecke einer besseren Übersicht eine Unterteilung in die einzelnen Rieselfeldgruppen A bis H.

Ergänzend werden im Anschluss an die Betrachtungen zu den einzelnen Rieseltafelgruppen die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Gräben und Wällen sowie der Detailfläche dargestellt.

### **Rieseltafelgruppe A**

#### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe A keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe A keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe A keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe A Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.1:** Rieselfeldgruppe A – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
A4c MP15	0,46	10,00
A6a MP04	0,14	4,10
A8c MP01	0,10	2,20
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 3 der insgesamt 5 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe A gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Auf den 3 Rieselfeldern mit Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sind Gehalte in folgenden Konzentrationsbereichen ermittelt worden.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 10,0 mg/kg um den Faktor 5,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

## Rieselfeldgruppe B

### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe B keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe B keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe B keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe B Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.2:** Rieseltafelgruppe B – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
B4e MP13	0,39	7,7
B8e MP12	0,27	5,7
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 2 der insgesamt 6 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe B gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Auf den beiden Rieseltafeln finden sich Zink-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 5,0-fachen liegen. Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 7,7 mg/kg um den Faktor 3,9 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

### **Rieseltafelgruppe C**

#### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe C keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe C Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß Darstellung der Analytikergebnisse in Tabelle 8.3 sind auf 9 der insgesamt 23 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe C gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen.

6 Rieseltafeln weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Weitere 3 Rieseltafeln weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3,0 mg/kg bis maximal 5,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 3,50 mg/kg um den Faktor 1,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.



**Tabelle 8.3:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
C2i MP18	450	3,1	17,0	2,40
C7b MP40	560,00	4,0	19,0	2,90
C14a MP24	100,00	1,8	7,0	2,20
C15b MP42	390,00	5,9	11,0	2,30
C18c MP44	590,00	3,4	16,0	3,30
C18c MP45	560,00	1,9	14,0	3,10
C19c MP50	520,00	4,1	11,0	2,50
C19c MP51	580,00	4,1	12,0	3,50
C20A MP52	450,00	3,0	17,0	2,20
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	Gelb
> 1,5- bis 2,5-fach	Rosa
> 2,5- bis 5,0-fach	Rot
> 5,0- bis 10,0-fach	Magenta
> 10,0-fach	Dunkelblau

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe C Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß Darstellung der Analytikergebnisse in Tabelle 8.4 sind auf 6 der insgesamt 23 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe C gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 2 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei sowie auf 4 Rieselfeldern Überschreitungen sowohl bei Blei als auch bei Cadmium.

Auf 3 Rieselfeldern finden sich Blei-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg liegen und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen. Auf weiteren 3 Rieselfeldern wurden Blei-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg liegen, entsprechend einer Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 5,0-fachen. Bei

dem Parameter Cadmium finden sich auf 4 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg liegen und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen.

**Tabelle 8.4:** Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
C18c MP44	0,12	0,12	3,3
C18c MP45	0,16	0,09	3,1
C19c MP50	0,11	0,10	2,5
C19c MP51	0,13	0,14	3,5
C20A MP52	0,17	0,14	2,2
C20A MP53	0,20	0,12	2,0
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel C20A (nördlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,20 mg/kg um den Faktor 2,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf den Rieseltafeln C19c sowie C20A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von jeweils 0,14 mg/kg um den Faktor 1,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf allen drei Flächen sind jeweils sowohl der Prüfwert von Blei als auch der Maßnahmewert von Cadmium überschritten.

Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikerggebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,1 bis 2,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,2 bis 1,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe C Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß nachfolgender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 14 der insgesamt 23 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe C gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

**Tabelle 8.5:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
C1a MP20	0,2	5,8
C3b MP36	0,1	2,7
C3b MP37	0,1	2,3
C4f MP02	0,1	4,0
C7b MP41	0,2	2,4
C10b MP19	0,1	2,5
C15b MP43	0,1	2,4
C17d MP23	0,3	8,1
C18c MP44	0,8	61,0
C18c MP45	0,9	88,0
C19c MP50	0,2	10,0
C19c MP51	0,4	50,0
C20A MP52	0,9	47,0
C20A MP53	0,7	37,0
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Auf den Rieselfeldern mit Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sind Gehalte in folgenden Konzentrationsbereichen ermittelt worden.

Auf 5 Rieselfeldern finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 4 Rieselfeldern finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 88,0 mg/kg um den Faktor 44,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

## Rieseltafelgruppe E

### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe E keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe E Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkrete Überschreitung kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.6:** Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
E 12a MP08	390,0	2,8	17,0	2,10
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse ist auf 1 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieseltafelgrup-

pe E gehörenden Rieseltafeln eine Überschreitung des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen.

Die 1 Rieseltafel weist Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Konkret liegt die festgestellte Quecksilber-Konzentration mit einem Wert von 2,10 mg/kg um den Faktor 1,05 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe E keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe E Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.7:** Rieselfeldgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
E 1a MP28	0,1	2,4
E4A MP26	0,1	2,8
E5b MP25	0,4	7,6
E9d MP27	0,1	3,2
E12a MP08	0,5	8,8
E13d MP29	0,1	2,3
E17f MP31	0,1	2,7
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 7 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe E gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Auf 4 Rieselfeldern finden sich Zink-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf 1 Rieselfeld wurden Zink-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. Auf weiteren 2 Rieselfeldern wurden Zink-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 5-fachen liegen. Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 8,8 mg/kg um den Faktor 4,4 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

## Rieselfeldgruppe F

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe F keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe F keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe F Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.8:** Rieselfeldgruppe F – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
F11d MP63	0,09	0,15	1,3
F13A MP66	0,16	0,23	0,9
F13A MP67	0,13	0,19	1,5
F14e MP82	0,15	0,09	1,0
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 4 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe F gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf jeweils 1 Rieseltafel eine alleinige Überschreitung des Prüfwertes für Blei bzw. Cadmium sowie auf 2 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich Blei-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. Auf einer weiteren Rieseltafel wurden Blei-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg liegen und damit einer Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 5,0-fachen entsprechen. Bei dem Parameter Cadmium finden sich auf 1 Rieseltafel Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 2 Rieseltafeln finden sich Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen liegen.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel F13A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,16 mg/kg um den Faktor 1,6 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration ebenfalls auf der Rieseltafel F13A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,23 mg/kg um den Faktor 2,3 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewerte festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,3 bis 1,6 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,5 bis 2,3 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe F Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituati-



onen der einzelnen Rieselfeldern sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.9:** Rieselfeldgruppe F – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
FB3 MP61	0,1	2,2
F6A MP64	0,4	10,0
F6A MP65	0,3	7,3
F11d MP62	0,3	6,3
F11d MP63	0,6	32,0
F13A MP66	0,5	42,0
F13A MP67	0,6	41,0
F14e MP82	0,4	8,1
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 8 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe F gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Auf 1 Rieselfeld finden sich Zink-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf 4 Rieselfeldern wurden Zink-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. Auf weiteren 3 Rieselfeldern wurden Zink-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 20 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 10,0-fachen liegen. Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 42,0 mg/kg um den Faktor 21,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

## Rieselfeldgruppe G

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe G keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe G Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkrete Überschreitung kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.10:** Rieselfeldgruppe G – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
G2A MP59	350,0	4,9	38,0	2,20
G11A MP54	450,0	4,7	19,0	2,50
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse ist auf 2 der insgesamt 7 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe G gehörenden Rieselfeldern eine Überschreitung des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen. Alle 2 Rieselfelder weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 2,50 mg/kg um den Faktor 1,3 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe G Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.11:** Rieselfeldgruppe G – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
G2A MP58	0,14	0,14	1,5
G2A MP59	0,37	0,45	2,2
G7g MP35	0,55	0,27	1,8
G11A MP55	0,11	0,16	2,0
G11A MP54	0,17	0,22	2,5
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 5 der insgesamt 7 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe G gehörenden Rieselfelder Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf allen 5 Rieselfeldern Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 2 Rieselfeldern finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Bei den Cadmium-Gehalten stellt sich die Situation wie folgt dar.

Auf 1 Rieseltafel finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel G7g mit einem Wert von 0,55 mg/kg um den Faktor 5,5 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel G2A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,45 mg/kg um den Faktor 4,5 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf diesen beiden Flächen sind sowohl der Prüfwert für Blei als auch der Maßnahmewert für Cadmium überschritten. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,1 bis 5,5 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,4 bis 4,5 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe G Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.12:** Rieselfeldgruppe G – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel AN-Auszug	Zink AN-Auszug
G2A MP58	0,7	69,0
G2A MP59	1,9	94,0
G7g MP35	1,2	62,0
G11A MP55	0,6	35,0
G11A MP54	0,9	61,0
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 5 der insgesamt 7 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe G gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei liegen auf 4 Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf 1 Rieselfeld Überschreitungen bei beiden Parametern vor. Auf 1 Rieselfeld finden sich Nickel-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf 5 Rieselfeldern wurden Zink-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 20 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 10,0-fachen liegen.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieselfeld G2A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 1,9 mg/kg um den Faktor 1,3 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration wurde ebenfalls auf der Rieselfeld G2A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 94,0 mg/kg festgestellt. Dies entspricht einem Faktor von 47,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

## Rieselfeldgruppe H

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Es wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe H keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe H keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieselfeldgruppe H Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.13:** Rieselfeldgruppe H – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), OU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
H2C MP70	0,27	0,18	1,4
H2C MP71	0,24	0,20	0,8
H6D MP72	0,21	0,18	0,6
H6D MP73	0,07	0,15	0,8
H14B MP76	0,11	0,24	0,5
H14B MP77	0,37	0,44	0,6
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß der tabellarischen Darstellung der Analytikerggebnisse sind auf 6 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe H gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 1 Rieseltafel eine alleinige Überschreitung des Maßnahmewertes für Cadmium sowie auf 5 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 1 Rieseltafel finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Bei den Cadmium-Gehalten stellt sich die Situation wie folgt dar.

Auf 1 Rieseltafel finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 4 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 1 Rieseltafel finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel H14B (östlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,37 mg/kg um den Faktor 3,7 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration ebenfalls auf der Rieseltafel H14B (östlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,44 mg/kg um den Faktor 4,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikerggebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,1 bis 3,7 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,5 bis 4,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung (OU) auf der Rieseltafelgruppe H

Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfeldern sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.14:** Rieselfeldgruppe H – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), OU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
H2C MP70	0,9	27,0
H2C MP71	0,7	25,0
H6D MP72	0,9	25,0
H6D MP73	0,7	9,0
H7A MP80	0,3	5,0
H7A MP81	0,3	5,2
H14B MP76	0,7	11,0
H14B MP77	1,0	31,0
H17A MP74	0,3	4,6
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 9 der insgesamt 12 im Rahmen der Orientierenden Untersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe F gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Auf den Rieselfeldern mit Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sind Gehalte in folgenden Konzentrationsbereichen ermittelt worden.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 3 Rieselfeldern finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 4 Rieselfeldern finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 31,0 mg/kg um den Faktor 15,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.



## Graben und Wallbeprobung

Im Rahmen der orientierenden Untersuchung wurden die Gräben und Wälle der Riesetafeln C19c sowie H14B beprobt. In nachfolgender Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse für die beiden Riesetafeln dargestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Graben- und Wallbeprobung keine Untersuchungsergebnisse im Ammoniumnitrat-Auszug vorliegen.

**Tabelle 8.15:** Graben- und Wallbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, OU

		Rieseltafel		Wall	Graben
		C19c MP50	C19c MP51	C19c MP85 Wall	C19c MP86 Graben
<b>Boden - Grünland</b>					
Blei	KW-Auszug	1.200 <sup>2)</sup>	520,0	580,0	97,0
Cadmium	KW-Auszug	20 <sup>2)</sup>	4,1	4,1	1,9
Nickel	KW-Auszug	1.900 <sup>2)</sup>	11,0	12,0	9,0
Quecksilber	KW-Auszug	2,0 <sup>2)</sup>	2,5	3,5	2,2
<b>Boden - Acker (PQ)</b>					
Blei	AN-Auszug	0,1 <sup>1)</sup>	0,1	0,1	-
Cadmium	AN-Auszug	0,1 <sup>2)</sup>	0,1	0,1	-
Quecksilber	KW-Auszug	5,0 <sup>1)</sup>	2,5	3,5	2,2
<b>Boden - Acker (WB)</b>					
Nickel	AN-Auszug	1,5 <sup>1)</sup>	0,2	0,4	-
Zink	AN-Auszug	2,0 <sup>1)</sup>	10,0	50,0	-

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

<b>Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte</b>	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

**Tabelle 8.15:** Graben- und Wallbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, OU

			Rieseltafel		Wall	Graben
			H14B MP76	H14B MP77	H14B MP83 Wall	H14B MP84 Graben
Boden - Grünland						
Blei	KW-Auszug	1.200 <sup>2)</sup>	70,0	88,0	97,0	97,0
Cadmium	KW-Auszug	20 <sup>2)</sup>	1,6	1,7	1,5	1,5
Nickel	KW-Auszug	1.900 <sup>2)</sup>	10,0	9,0	9,0	8,0
Quecksilber	KW-Auszug	2,0 <sup>2)</sup>	0,5	0,6	0,4	1,0
Boden - Acker (PQ)						
Blei	AN-Auszug	0,1 <sup>1)</sup>	0,1	0,4	-	-
Cadmium	AN-Auszug	0,1 <sup>2)</sup>	0,2	0,4	-	-
Quecksilber	KW-Auszug	5,0 <sup>1)</sup>	0,5	0,6	0,4	1,0
Boden - Acker (WB)						
Nickel	AN-Auszug	1,5 <sup>1)</sup>	0,7	1,0	-	-
Zink	AN-Auszug	2,0 <sup>1)</sup>	11,0	31,0	-	-

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Der vorstehenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die Untersuchungsergebnisse der Wall-/Grabenuntersuchungen für sämtliche betrachtete Parameter im Konzentrationsbereich der jeweiligen Rieseltafel liegen.

Die Wälle und Gräben der betreffenden Rieseltafeln sind nicht höher belastet als die Rieseltafeln selbst.

### Detailuntersuchung ausgewählter Rieseltafeln

Im Rahmen der orientierenden Untersuchung wurden die Riesetafel B1h in 5 Teilflächen untergliedert, die jeweils mittels einer Mischprobe beprobt wurden. In nachfolgender Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse für die Rieseltafel dargestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Graben- und Wallbeprobung keine Untersuchungsergebnisse im Ammoniumnitrat-Auszug vorliegen.

Der nachfolgenden Tabelle ist zu entnehmen, dass die Untersuchungsergebnisse der 5 Mischproben aus der Detailflächenuntersuchung für sämtliche betrachtete Parameter im

Konzentrationsbereich der einen Mischprobe liegen, die zuvor aus der gesamten Fläche der betreffenden Rieseltafel entnommen wurde.

**Tabelle 8.16:** Detailbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, OU

			Rieseltafel	Detailflächen				
			B1h MP14	B1h1 MP87	B1h1 MP88	B1h3 MP89	B1h4 MP90	B1h5 MP91
Boden - Grünland								
Blei	KW-Auszug	1.200 <sup>2)</sup>	90,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Cadmium	KW-Auszug	20 <sup>2)</sup>	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	1,1
Nickel	KW-Auszug	1.900 <sup>2)</sup>	8,0	7,0	7,0	10,0	10,0	10,0
Quecksilber	KW-Auszug	2,0 <sup>2)</sup>	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Boden - Acker (PQ)								
Blei	AN-Auszug	0,1 <sup>1)</sup>	< 0,03	-	-	-	-	-
Cadmium	AN-Auszug	0,1 <sup>2)</sup>	0,0	-	-	-	-	-
Quecksilber	KW-Auszug	5,0 <sup>1)</sup>	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Boden - Acker (WB)								
Nickel	AN-Auszug	1,5 <sup>1)</sup>	< 0,05	-	-	-	-	-
Zink	AN-Auszug	2,0 <sup>1)</sup>	1,1	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Auf der betreffenden Rieseltafel ist keine Differenzierung der Belastungen in der Fläche vom Einlauf- zum Auslaufpunkt feststellbar.

### 8.1.3 Dokumentation und Auswertung - Lagerplatz

Der zu untersuchende Parameterumfang entspricht demjenigen, auf den die auf den Rieseltafeln genommenen Bodenproben für den Wirkungspfad Boden Mensch (Park- und Freizeitanlagen) untersucht wurden. Im Einzelnen wurden die Bodenproben gemäß den Vorgaben der BBodSchV (U 20) Wirkungspfadbezogenen somit auf folgenden Parameter analysiert:

- Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss

Benzo(a)pyren, DDT, HCH, PCB<sub>6</sub>, PCDD/F im Königswasseraufschluss

Die Analytikergebnisse aller im Rahmen der Orientierenden Untersuchung untersuchten Rieseltafeln finden sich in Anlage 07.2. Die Lagepläne mit Darstellung der Parameter- und Entnahmetiefen bezogenen Belastungssituation finden sich in der Anlage 08.

Im Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich, dass auf keiner der beprobten Teilflächen in den beprobten Tiefenbereichen Überschreitungen der entsprechenden Prüf- und Maßnahmewerte zu verzeichnen ist.

#### **8.1.4 Ableitung der Detailuntersuchung (Phase 2)**

Im Ergebnis der Orientierenden Untersuchung zeigt sich, dass innerhalb der detailliert untersuchten Rieseltafelfläche keine maßgeblichen Differenzierungen hinsichtlich des Bodensubstrates, der Organoleptik oder der beispielhaft untersuchten Einzelflächen ermittelt wurde, die eine Einzelbeprobung oder die Herstellung mehrerer Mischproben erforderlich machen. Vor diesem Hintergrund wurde in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde festgelegt, dass die für die Detailuntersuchung vorgesehene Probenahme derjenigen in der Orientierenden Untersuchung entspricht.

Ebenfalls in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt wurde der analytische Untersuchungsumfang im Rahmen der Detailuntersuchung auf die Parameter reduziert, die in der Orientierenden Untersuchung Überschreitungen der entsprechenden Prüf- bzw. Maßnahmewerte aufweisen. Dies sind im Einzelnen

- Blei,
- Cadmium,
- Nickel,
- Quecksilber sowie
- Zink,

die in Abhängigkeit der zu betrachtenden Wirkungspfade mittels Königswasser- und /oder Ammoniumnitratextrakt aufgeschlossen werden.

Der vorstehend aufgeführte Untersuchungsumfang für die Detailuntersuchung wurde mit Schreiben vom 05.03.2013 schriftlich vom Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt bestätigt.

## **8.2 Detailuntersuchung (Phase 2)**

### **8.2.1 Durchführung**

Nachfolgend wird die Durchführung der Probenahme separat für die einzelnen Probenahmebereiche

- Rieseltafeln
- Gräben und Wälle

beschrieben.

Die Zwischenlagerung erfolgte generell vor Ort in einer mit Kühlakkus betriebenen Kühlbox, Die Proben wurden unter Einhaltung der Kühlkette arbeitstäglich ins Labor gebracht.

Parallel zur Probenahme erfolgte eine Fotodokumentation zu den jeweils beprobten Rieseltafeln, Gräben und Wälle.

Die Probenahmen auf den Rieseltafeln erfolgten von April bis Juni 2013, die Probenahme auf den Gräben und Wällen wurden im August 2013 durchgeführt.

#### **Rieseltafeln**

Auf den jeweiligen Rieseltafelflächen wurden gemäß dem der ausführenden Firma übergebenen Probenahmeraster die Einzelproben aus dem Bereich 0,0 m bis 0,3 m entnommen, jeweils zu einer Mischprobe homogenisiert und anschließend in Probenahmegläser abgefüllt.

Das Probenahmevermögen betrug aufgrund des gegenüber der Orientierenden Untersuchung reduzierten Analytikumfangs jeweils 500 ml (Weißglas).

Abweichungen von der geplanten Probenahme wie z. B. Änderungen bei Bohransatzpunkten für Einzelproben sowie Angaben zur Witterung wurden in den jeweiligen Tagesberichten festgehalten.

#### **Gräben und Wälle**

Die gemäß den Ausführungen in Kapitel 7.2 ausgewählten Rieseltafeln wurden insgesamt 25 Einzelproben aus den umlaufenden Wällen und 25 Einzelproben aus den vorhandenen unverrohrten Gräben entnommen, jeweils zu einer Mischprobe homogenisiert und anschließend in Probenahmegläser abgefüllt.

Die Wälle wurden je nach Wallhöhe von 0,0 m bis maximal 1,0 m Tiefe und die Gräben von 0,0 m bis 0,3 m Tiefe beprobt.

Das Probenahmevolumen betrug aufgrund des gegenüber der Orientierenden Untersuchung reduzierten Analytikumfangs jeweils 500 ml (Weißglas).

Weitergehende Angaben zur Probennahme wie z. B. zur Witterung wurden in den jeweiligen Tagesberichten festgehalten.

### **8.2.2 Dokumentation und Auswertung**

Der im Rahmen der Detailuntersuchung zu untersuchende Parameterumfang wurde auf Basis der in Kapitel 8.1.4 erfolgten Ausführungen auf die hinsichtlich der Belastungssituation relevanten Parameter reduziert. Im Einzelnen wurden die Bodenproben gemäß den Vorgaben der BBodSchV (U 20) Wirkungspfadbezogenen auf folgende Parameter analysiert:

- Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)  
Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität)  
Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)  
Blei und Cadmium im Ammoniumnitratenaufschluss sowie Quecksilber im Königswasseraufschluss
- Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)  
Nickel und Zink im Ammoniumnitratenaufschluss

Die Analytikergebnisse aller im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten Rieseltafelflächen finden sich in Anlage 07.3. Die Lagepläne mit Darstellung der Parameter- und Wirkungspfadbezogenen Belastungssituation sind der Anlage 08 zu entnehmen.

Nachstehend werden diejenigen Rieseltafelflächen (nachfolgend vereinfachend als Rieseltafeln bezeichnet) weitergehend betrachtet, bei denen Überschreitungen der wirkungspfadbezogenen Prüf- bzw. Maßnahmewerte festgestellt wurden. Hierbei erfolgt analog zum Kapitel 8.2.1 zum Zwecke einer besseren Übersicht eine Unterteilung in die einzelnen Rieseltafelgruppen A bis H.

Ergänzend werden im Anschluss an die Betrachtungen zu den einzelnen Rieseltafelgruppen die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Gräben und Wällen dargestellt.

## Rieseltafelgruppe A

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe A keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe A Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.17:** Rieseltafelgruppe A – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU

Rieseltafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 100 A3D	454,0	3,6	29,9	2,26
MP 118 A7g	454,0	4,4	21,7	2,04
MP 141 A7p	137,0	1,8	11,3	2,21
MP 144 A8h	119,0	1,6	14,4	2,22
MP 147 A8l	165,0	2,0	16,2	2,85
MP 146 A8k	109,0	1,7	13,6	2,40
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

- <sup>1)</sup> Prüfwert
- <sup>2)</sup> Maßnahmewert
- AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug
- KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 6 der insgesamt 56 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe A gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen. Alle 6 Rieseltafeln weisen Quecksilber-

Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 2,85 mg/kg um den Faktor 1,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe A Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.18:** Rieselfeldgruppe A – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeld	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 102 A1A	0,10	0,19	0,7
MP 103 A1A	0,10	0,13	0,5
MP 104 A2B	0,10	0,22	1,1
MP 105 A2C	0,10	0,29	1,4
MP 107 A4A	0,30	0,20	1,0
MP 108 A4B	0,40	0,18	1,4
MP 109 A4D	0,20	0,10	1,4
MP 111 A4m	0,40	0,18	1,8
MP 113 A7a	0,10	0,14	1,1
MP 114 A7c	0,20	0,19	1,9
MP 118 A7g	0,50	0,04	2,0
MP 124 A8f	0,40	0,06	1,2
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	



Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 12 der insgesamt 56 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe A gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 3 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei, auf 5 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Maßnahmewertes für Cadmium sowie auf 4 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich Blei-Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg liegen und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen. Auf weiteren 5 Rieseltafeln wurden Blei-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg liegen, entsprechend einer Überschreitung des Prüfwertes von maximal dem 5,0-fachen. Bei dem Parameter Cadmium finden sich auf 2 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 6 Rieseltafeln wurden Cadmium-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg liegen, entsprechend einer Überschreitung des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen. Eine Rieseltafel weist Cadmium-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg, entsprechend einer Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 5,0-fachen liegen.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel A8f mit einem Wert von 0,50 mg/kg um den Faktor 5,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel A2C mit einem Wert von 0,29 mg/kg um den Faktor 2,9 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf diesen beiden Flächen sind jeweils nur der Prüf- bzw. Maßnahmewert von Blei bzw. Cadmium überschritten. Die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, liegen für Blei um den Faktor 2,0 bis 4,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,8 bis 2,0 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe A Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.19:** Rieselfeldgruppe A – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
A1A MP 102	<1,5	14,8
A1A MP 103	<1,5	9,9
A2B MP 104	<1,5	23,5
A2C MP 105	<1,5	32,7
A2C MP 106	<1,5	7,4
A2D MP 101	<1,5	7,8
A3A MP 095	<1,5	2,4
A3B MP 096	<1,5	3,0
A3C MP 097	<1,5	4,8
A3D MP 100	<1,5	5,0
A3n MP 098	<1,5	4,8
A3o MP 099	<1,5	4,0
A4A MP 107	<1,5	23,0
A4B MP 108	<1,5	32,0
A4D MP 109	<1,5	14,6
A4E MP 110	<1,5	9,1
A4f MP 112	<1,5	12,3
A4m MP 111	<1,5	34,6
A5A MP 127	<1,5	9,0
A5a MP 126	<1,5	7,9
A5B MP 129	<1,5	5,1
A5B MP 130	<1,5	7,3
A5e MP 128	<1,5	7,8
A6b MP 131	<1,5	4,2
A6c MP 132	<1,5	6,8
A6d MP 133	<1,5	7,1
A6e MP 134	<1,5	5,6
A6f MP 135	<1,5	2,8
A7a MP 113	<1,5	13,8
A7c MP 114	<1,5	28,8
A7d MP 115	<1,5	2,2
A7e MP 116	<1,5	2,8
A7f MP 117	<1,5	3,4
A7g MP 118	<1,5	2,7
A7i MP 120	<1,5	2,2
A7l MP 137	<1,5	6,7
A7k MP 136	<1,5	3,4
A7m MP 138	<1,5	2,3

**Tabelle 8.19:** Rieselfeldgruppe A – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
A7n MP 139	<1,5	2,9
A7p MP 141	<1,5	5,6
A7r MP 142	<1,5	2,9
A7s MP 143	<1,5	4,1
A8A MP 121	<1,5	2,5
A8d MP 122	<1,5	3,1
A8e MP 123	<1,5	2,8
A8g MP 125	<1,5	4,5
A8h MP 144	<1,5	2,5
A8I MP 147	<1,5	2,2
A8k MP 146	<1,5	3,7
A8m MP 148	<1,5	2,5
A8n MP 149	<1,5	2,6
A8o MP 150	<1,5	2,9
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 52 der insgesamt 56 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe A gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 17 Rieselfeldern finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 11 Rieselfeldern finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 14 Rieselfeldern finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 4 Rieselfeldern finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 6 Rieselfeldern finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 34,6 mg/kg um den Faktor 17,3 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.

## **Riesel Tafelgruppe B**

### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Riesel Tafelgruppe B keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Riesel Tafelgruppe B keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Riesel Tafelgruppe B Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Riesel tafeln sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß nachfolgender tabellarischen Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 33 der insgesamt 71 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Riesel Tafelgruppe B gehörenden Riesel tafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 26 Riesel tafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei, auf 1 Riesel Tafel alleinige Überschreitung des Maßnahmewertes für Cadmium sowie auf 6 Riesel tafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 10 Riesel tafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 5 Riesel tafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 12 Riesel tafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

**Tabelle 8.20:** Rieselfeldgruppe B – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 156 B2e	<0,1	0,11	0,5
MP 168 B4a	0,12	0,12	0,4
MP 172 B4d	0,39	<0,1	0,9
MP 175 B4f	0,57	<0,1	1,0
MP 178 B4h	0,12	<0,1	0,8
MP 173 B4l	0,12	<0,1	1,4
MP 174 B4m	0,57	<0,1	0,9
MP 176 B4n	0,49	<0,1	1,1
MP 181 B5A	0,12	<0,1	0,6
MP 182 B5o	0,35	<0,1	0,8
MP 185 B6g	0,11	<0,1	0,6
MP 189 B6i	0,37	<0,1	0,7
MP 193 B6l	0,12	<0,1	1,0
MP 196 B6m	0,46	<0,1	0,4
MP 220 B7e	0,13	<0,1	1,0
MP 217 B7f	0,50	<0,1	0,5
MP 216 B7g	0,18	0,13	1,4
MP 212 B7i	0,20	0,16	0,6
MP 209 B7k	0,16	0,14	0,8
MP 219 B7o	0,23	<0,1	0,5
MP 211 B7s	0,12	0,11	0,6
MP 210 B7t	0,26	<0,1	0,6
MP 197 B8a	0,33	<0,1	0,9
MP 199 B8c	0,13	<0,1	1,3
MP 200 B8d	0,29	<0,1	1,4
MP 201 B8f	0,11	<0,1	0,9
MP 202 B8g	0,18	<0,1	1,1
MP 206 B8h	0,33	<0,1	1,3
MP 207 B8i	0,26	0,14	0,8
MP 208 B8k	0,61	<0,1	0,9
MP 205 B8l	0,45	<0,1	1,7
MP 204 B8m	0,99	<0,1	1,8
MP 203 B8n	1,50	<0,1	1,5
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Auf 4 Rieselfeldern finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld findet sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei dem Parameter Cadmium finden sich auf 6 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitung des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf einer weiteren Rieseltafel wurden Cadmium-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg liegen, entsprechend einer Überschreitung des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel B8n mit einem Wert von 1,50 mg/kg um den Faktor 15,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel B7i mit einem Wert von 0,16 mg/kg um den Faktor 1,6 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Während auf der Rieseltafel mit der höchsten Blei-Konzentration allein der Prüfwert von Blei überschritten ist, liegen auf der Rieseltafel B7i sowohl die Blei- als auch die Cadmium-Konzentration oberhalb des Prüf- bzw. Maßnahmewertes.

Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,2 bis 2,6 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,1 bis 1,6 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe B Überschreitungen des Prüfwertes für den Parameter Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.21:** Rieselfeldgruppe B – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 151 B1b	<1,5	3,9
MP 152 B1d	<1,5	5,3
MP 153 B1f	<1,5	2,4
MP 155 B2a	<1,5	2,7
MP 162 B2A	<1,5	3,6
MP 163 B2A	<1,5	6,2
MP 159 B2B	<1,5	3,1
MP 160 B2B	<1,5	2,4
MP 156 B2e	<1,5	7,0
MP 161 B2f	<1,5	3,3
MP 157 B3a	<1,5	4,7
MP 164 B3b	<1,5	2,2
MP 168 B4a	<1,5	9,8
MP 169 B4A	<1,5	10,8
MP 172 B4d	<1,5	8,2
MP 175 B4f	<1,5	6,2
MP 177 B4g	<1,5	10,4
MP 178 B4h	<1,5	6,6
MP 170 B4i	<1,5	3,8
MP 171 B4k	<1,5	8,1
MP 173 B4l	<1,5	6,3
MP 174 B4m	<1,5	8,1
MP 176 B4n	<1,5	6,6
MP 182 B5o	<1,5	2,6
MP 186 B6a	<1,5	5,4
MP 187 B6b	<1,5	6,0
MP 190 B6c	<1,5	6,6
MP 194 B6e	<1,5	6,0
MP 195 B6f	<1,5	3,6
MP 185 B6g	<1,5	3,6
MP 188 B6h	<1,5	3,0
MP 192 B6k	<1,5	3,5
MP 193 B6l	<1,5	6,9
MP 196 B6m	<1,5	5,9
MP 216 B7g	<1,5	7,6
MP 213 B7h	<1,5	5,4
MP 212 B7i	<1,5	12,9
MP 209 B7k	<1,5	10,7
MP 221 B7n	<1,5	3,4
MP 219 B7o	<1,5	5,6
MP 218 B7p	<1,5	4,3
MP 215 B7q	<1,5	3,8
MP 214 B7r	<1,5	2,9
MP 197 B8a	<1,5	6,6
MP 198 B8b	<1,5	3,2
MP 199 B8c	<1,5	2,1
MP 200 B8d	<1,5	7,6
MP 201 B8f	<1,5	8,9

**Tabelle 8.21:** Rieselfeldgruppe B – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 202 B8g	<1,5	9,4
MP 206 B8h	<1,5	7,0
MP 207 B8i	<1,5	5,6
MP 208 B8k	<1,5	12,9
MP 205 B8l	<1,5	6,0
MP 204 B8m	<1,5	12,0
MP 203 B8n	<1,5	12,2
MP 210 B7t	<1,5	5,5
MP 211 B7s	<1,5	5,5
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 57 der insgesamt 71 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe B gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Prüfwertes für Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 8 Rieselfeldern finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 13 Rieselfeldern finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 29 Rieselfeldern finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 7 Rieselfeldern finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Die höchste Zink-Konzentration liegt mit einem Wert von 12,9 mg/kg um den Faktor 6,4 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Nickel liegen unterhalb des Prüfwertes.



### **Rieseltafelgruppe C**

#### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe C keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe C Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß Darstellung der Analytikergebnisse in Tabelle 8.22 sind auf 24 der insgesamt 98 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe C gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen. 20 Rieseltafeln weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 4 Rieseltafeln wurden Quecksilber-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3,0 mg/kg bis maximal 5 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen.

Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 3,66 mg/kg um den Faktor 1,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

**Tabelle 8.22:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 230 C2h	572,0	4,7	24,6	2,78
MP 252 C6b	302,0	3,1	17,0	2,20
MP 253 C6c	333,0	3,8	18,2	2,35
MP 255 C8a	562,0	6,4	27,3	3,12
MP 259+C9a2	355,0	3,3	13,7	2,47
MP 268 C12a	374,0	3,1	14,8	2,05
MP 282 C14C	440,0	5,2	22,6	2,04
MP 281 C14f	507,0	5,3	27,5	2,22
MP 277 C15d	396,0	5,2	14,8	2,07
MP 285 C17c	405,0	4,6	19,6	2,05
MP 288 C18a	384,0	1,9	11,4	2,50
MP 289 C18a	527,0	2,4	15,9	2,30
MP 290 C18b	445,0	2,5	12,3	2,20
MP 291 C18b	386,0	1,9	14,2	2,20
MP 293 C18d	325,0	3,7	15,5	2,07
MP 297 C18e	448,0	4,7	16,2	3,09
MP 294 C18f	498,0	4,1	15,1	2,70
MP 301 C18h	360,0	2,4	12,7	2,06
MP 303 C19a	751,0	5,0	18,9	3,29
MP 302 C19a	833,0	8,5	17,9	3,66
MP 305 C19b	427,0	5,4	12,8	2,25
MP 304 C19b	479,0	2,7	16,0	2,23
MP 314 C21c	528,0	4,1	16,2	2,85
MP 315 C21d	306,0	1,9	10,5	2,36
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe C Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.23:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 224 C1c	0,10	0,13	1,4
MP 223 C1d	1,00	0,09	1,0
MP 228 C2e	0,20	0,12	1,9
MP 227 C2d	0,30	0,10	1,6
MP 233 C3a	<0,10	0,13	0,9
MP 239 C4b	0,14	<0,10	0,9
MP 244 C4h	0,11	<0,10	0,7
MP 248 C5b	0,74	0,14	0,6
MP 262 C9g	0,90	<0,10	1,0
MP 265 C10a	0,11	<0,10	1,0
MP 266 C10c	0,15	<0,10	1,5
MP 267 C10d	0,12	<0,10	1,0
MP 272 C11A	0,22	0,14	1,2
MP 268 C12a	0,19	<0,10	2,1
MP 269 C12b	0,13	<0,10	1,3
MP 271 C12c	0,13	<0,10	1,4
MP 273 C13a	0,30	0,21	0,6
MP 274 C13b	0,24	0,15	1,1
MP 282 C14C	1,40	0,12	2,0
MP 275 C15a	0,15	<0,10	1,6
MP 276 C15c	1,50	0,21	1,8
MP 277 C15d	0,48	0,15	2,1
MP 278 C16a	0,22	0,15	1,1
MP 279 C16b	0,38	0,19	1,6
MP 287 C17e	0,30	<0,10	1,3
MP 288 C18a	0,17	<0,10	2,5
MP 289 C18a	0,16	<0,10	2,3
MP 290 C18b	6,20	0,12	2,2
MP 291 C18b	4,30	0,78	2,2
MP 292 C18d	0,13	0,69	1,9
MP 293 C18d	0,30	0,32	2,1
MP 296 C18e	0,11	<0,10	1,7
MP 297 C18e	0,58	0,25	3,1
MP 294 C18f	5,20	0,28	2,7
MP 295 C18f	0,12	<0,10	1,4
MP 298 C18g	0,27	0,19	2,0
MP 299 C18g	0,13	<0,10	1,7
MP 301 C18h	0,16	0,12	2,1
MP 302 C19a	1,50	0,16	3,7
MP 303 C19a	0,63	0,10	3,3
MP 304 C19b	0,23	<0,10	2,2
MP 305 C19b	0,18	0,10	2,3
MP 306 C19d	0,30	0,17	2,0
MP 307 C19d	0,75	0,11	1,8
MP 313 C21b	<0,10	0,12	0,1
MP 314 C21c	0,15	<0,10	0,1
MP 315 C21d	0,19	<0,10	0,1

**Tabelle 8.23:** Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 317 C21f	0,17	<0,10	0,1
MP 318 C21g	0,39	0,11	0,1
MP 319 C21h	1,20	<0,10	0,1
MP 341 C22a	0,12	<0,10	1,4
MP 308 C22b	0,33	0,17	1,9
MP 310 C22c	0,40	0,28	1,8
MP 309 C22d	0,28	0,18	1,4
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 54 der insgesamt 98 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe C gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 26 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei, auf 2 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Maßnahmewertes für Cadmium sowie auf 26 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 14 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 13 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 12 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 6 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 7 Rieseltafeln finden sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei dem Parameter Cadmium stellt sich die Situation wie folgt dar.

Auf 14 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 3 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel C18b (nördlicher Teilbereich) mit einem Wert von 6,20 mg/kg um den Faktor 62,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel C18b (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,78 mg/kg um den Faktor 7,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf diesen beiden Flächen sind sowohl der Prüfwert von Blei als auch der Maßnahmewert von Cadmium überschritten.

Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergenergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewerte festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,3 bis 62,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,1 bis 7,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe C Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.24:** Rieseltafelgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 222 C1b	<1,5	3,4
MP 224 C1c	<1,5	10,7
MP 223 C1d	<1,5	6,3
MP 225 C2A	<1,5	7,6
MP 226 C2A	<1,5	6,0
MP 227 C2d	<1,5	6,7
MP 228 C2e	<1,5	9,7
MP 229 C2f	<1,5	3,6
MP 231 C2g	<1,5	2,4
MP 230 C2h	<1,5	3,9
MP 232 C3a	<1,5	4,1

**Tabelle 8.24:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 233 C3a	<1,5	7,6
MP 234 C3A	<1,5	2,8
MP 235 C3A	<1,5	2,2
MP 237 C3d	<1,5	3,7
MP 236 C3f	<1,5	3,5
MP 239 C4b	<1,5	3,5
MP 241 C4c	<1,5	4,5
MP 240 C4d	<1,5	2,3
MP 243 C4g	<1,5	2,8
MP 244 C4h	<1,5	2,6
MP 245 C4i	<1,5	2,4
MP 246 C4k	<1,5	2,5
MP 247 C4l	<1,5	3,0
MP 248 C5b	<1,5	9,5
MP 249 C5c	<1,5	2,2
MP 251 C6a	<1,5	4,2
MP 252 C6b	<1,5	2,7
MP 253 C6c	<1,5	4,3
MP 254 C7a	<1,5	2,8
MP 255 C8a	<1,5	6,7
MP 259+C9a2	<1,5	5,3
MP 261 C9c	<1,5	6,1
MP 262 C9g	<1,5	5,1
MP 266 C10c	<1,5	3,8
MP 267 C10d	<1,5	3,2
MP 272 C11A	<1,5	10,4
MP 268 C12a	<1,5	5,4
MP 269 C12b	<1,5	3,3
MP 271 C12c	<1,5	4,4
MP 273 C13a	<1,5	12,2
MP 274 C13b	<1,5	10,0
MP 282 C14C	<1,5	14,8
MP 281 C14f	<1,5	11,4
MP 275 C15a	<1,5	3,8
MP 276 C15c	<1,5	10,8
MP 277 C15d	<1,5	6,8
MP 278 C16a	<1,5	11,7
MP 279 C16b	<1,5	16,5
MP 283 C17a	<1,5	6,6
MP 284 C17b	<1,5	8,6
MP 285 C17c	<1,5	2,9
MP 287 C17e	<1,5	4,7
MP 286 C17f	<1,5	3,1
MP 288 C18a	<1,5	19,6
MP 289 C18a	<1,5	27,3
MP 290 C18b	<1,5	36,9
MP 291 C18b	<1,5	31,7
MP 292 C18d	<1,5	32,4

**Tabelle 8.24:** Rieselfeldgruppe C – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel AN-Auszug	Zink AN-Auszug
MP 292 C18d	<1,5	32,4
MP 293 C18d	1,6	39,3
MP 296 C18e	<1,5	23,4
MP 297 C18e	<1,5	38,5
MP 294 C18f	1,5	57,8
MP 295 C18f	<1,5	8,9
MP 298 C18g	<1,5	27,7
MP 299 C18g	<1,5	19,9
MP 300 C18h	<1,5	10,7
MP 301 C18h	<1,5	21,8
MP 302 C19a	<1,5	10,5
MP 303 C19a	<1,5	14,6
MP 304 C19b	<1,5	7,9
MP 305 C19b	<1,5	4,3
MP 306 C19d	<1,5	10,8
MP 307 C19d	<1,5	14,9
MP 312 C21a	<1,5	7,4
MP 313 C21b	<1,5	16,1
MP 314 C21c	<1,5	7,9
MP 315 C21d	<1,5	11,3
MP 316 C21e	<1,5	12,8
MP 317 C21f	<1,5	12,8
MP 318 C21g	<1,5	13,1
MP 319 C21h	<1,5	17,5
MP 311 C22a	<1,5	7,9
MP 308 C22b	<1,5	22,9
MP 310 C22c	1,5	35,1
MP 309 C22d	<1,5	24,4
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 86 der insgesamt 98 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe C gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei finden sich auf 85 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf 1 Rieselfeld Überschreitungen bei beiden Parametern.

Bei dem Parameter Nickel finden sich auf 1 Rieseltafel Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 13 Rieseltafeln finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 18 Rieseltafeln finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 21 Rieseltafeln finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 21 Rieseltafeln finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 13 Rieseltafeln finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieseltafel C18d (östlicher Teilbereich) mit einem Wert von 1,60 mg/kg um den Faktor 1,1 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration auf der Rieseltafel C18f (östlicher Teilbereich) mit einem Wert von 57,8 mg/kg um den Faktor 28,9 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

## Rieseltafelgruppe E

### Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)

Für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) wurde im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe E eine Überschreitung des Prüfwertes für den Parameter Blei festgestellt. Die Belastungssituation der Rieseltafel ist im Lageplan der Anlage 08.1.3 dargestellt. Die konkrete Überschreitung kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.25:** Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Mensch, Park und Freizeitanlagen), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 363 E15g	2.290,0	2,7	19,6	3,5
Prüf-/Maßnahmewert	1.000 <sup>2)</sup>	50 <sup>2)</sup>	350 <sup>2)</sup>	50 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	



Die ermittelte Blei-Konzentration liegt mit einem Wert von 2.290 mg/kg um den Faktor 2,3 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe E Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.26:** Rieselfeldgruppe E – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 338 E4C	436	2,8	15,7	2,27
MP 340 E4D	400	2,6	12,7	2,32
MP 339 E4E	522	3,4	17,5	3,25
MP 334 E4e	396	3,1	13,9	2,19
MP 343 E5c	582	3	16,2	2,96
MP 344 E5d	636	3,5	19,1	3,57
MP 346 E6c	502	2,1	17,6	2,64
MP 355 E10A	313	2,4	12,9	2,94
MP 357 E10c	411	2,7	13,8	2,45
MP 353 E10d	450	3	14,8	2,76
MP 354 E10h	401	2,6	16,0	2,61
MP 352 E11a	429	2,7	18,1	2,40
MP 351 E11b	352	2,4	14,5	2,02
MP 366 E15c	237	7,6	11,5	2,07
MP 365 E15f	312	7,5	10,5	2,23
MP 363 E15g	2290	2,7	19,6	3,52
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 16 der insgesamt 79 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe E gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen.

Hierbei weisen 13 Rieseltafeln Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2,0 mg/kg bis maximal 3,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 3 Rieseltafeln wurden Quecksilber-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3,0 mg/kg bis maximal 5,0 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 3,57 mg/kg um den Faktor 1,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe E Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.27:** Rieseltafelgruppe E – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 321 E1c	0,13	<0,01	1,1
MP 328 E3g	0,79	<0,01	1,1
MP 329 E3h	1,10	<0,01	1,2
MP 330 E4a	1,80	0,31	1,0
MP 331 E4b	0,19	0,18	1,3
MP 337 E4B	0,84	<0,01	1,7
MP 338 E4C	0,98	<0,01	2,3
MP 333 E4d	0,33	<0,01	1,3
MP 340 E4D	0,40	<0,01	2,3
MP 339 E4E	3,00	<0,01	3,3
MP 335 E4h	0,33	0,12	1,3
MP 336 E4i	1,50	0,23	0,9
MP 341 E5a	0,12	<0,01	1,4
MP 343 E5c	0,13	<0,01	3,6
MP 344 E5d	4,61	0,10	0,7
MP 347 E6d	0,18	0,11	1,5
MP 346 E6c	0,23	0,13	2,6
MP 378 E7A	0,26	<0,01	0,8
MP 379 E7A	0,22	<0,01	1,0

**Tabelle 8.27:** Rieselfeldgruppe E – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 380 E7B	0,32	<0,01	0,5
MP 371 E8a	0,12	<0,01	0,8
MP 361 E9c	0,21	<0,01	1,3
MP 360 E10a	0,12	<0,01	0,7
MP 356 E10A	0,23	<0,01	1,5
MP 355 E10A	0,78	0,13	2,9
MP 358 E10b	0,13	0,13	0,8
MP 357 E10c	0,59	<0,01	2,5
MP 359 E10c	1,40	<0,01	1,8
MP 353 E10d	2,50	<0,01	2,8
MP 354 E10h	3,80	0,11	2,6
MP 352 E11a	0,67	<0,01	2,4
MP 351 E11b	0,74	0,13	2,0
MP 348 E12b	0,14	<0,01	1,4
MP 350 E12c	0,25	0,13	1,8
MP 349 E12d	0,18	<0,01	1,1
MP 384 E13a	0,38	<0,01	0,9
MP 385 E13b	0,29	<0,01	1,3
MP 386 E13c	0,20	<0,01	0,9
MP 388 E13e	0,14	<0,01	1,1
MP 387 E13f	0,11	<0,01	0,8
MP 376 E14a	0,15	<0,01	1,5
MP 377 E14b	0,40	<0,01	1,2
MP 369 E15a	0,75	<0,01	1,5
MP 367 E15b	1,40	<0,01	1,5
MP 366 E15c	0,12	0,38	2,1
MP 365 E15f	0,57	0,32	2,2
MP 363 E15g	0,11	<0,01	3,5
MP 390 E16b	1,30	<0,01	1,1
MP 391 E16c	0,27	<0,01	1,0
MP 398 E17a	0,16	0,10	1,5
MP 395 E17c	0,11	<0,01	1,3
MP 394 E17e	0,26	<0,01	1,1
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 52 der insgesamt 79 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe E gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf

39 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei sowie auf 13 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 13 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 10 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 10 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 10 Rieseltafeln finden sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei dem Parameter Cadmium finden sich auf 8 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 2 Rieseltafeln wurden Cadmium-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg, entsprechend einer Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. 3 Rieseltafeln weisen Cadmium-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg, entsprechend einer Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 5,0-fachen liegen.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel E5c mit einem Wert von 4,61 mg/kg um den Faktor 46,1 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel E15c mit einem Wert von 0,38 mg/kg um den Faktor 3,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Während auf der Rieseltafel mit der höchsten Blei-Konzentration allein der Prüfwert von Blei überschritten ist, liegen auf der Rieseltafel E15c sowohl die Blei- als auch die Cadmium-Konzentration oberhalb des Prüf- bzw. Maßnahmewertes. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,2 bis 38,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,1 bis 3,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

## Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe E Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.28:** Rieselfeldgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 321 E1c	<1,5	2,7
MP 322 E1d	<1,5	3,2
MP 324 E3a	<1,5	5,2
MP 326 E3c	<1,5	2,4
MP 327 E3d	<1,5	2,1
MP 328 E3g	<1,5	2,4
MP 329 E3h	<1,5	2,3
MP 330 E4a	2,9	41,9
MP 331 E4b	<1,5	16,1
MP 337 E4B	<1,5	10,0
MP 332 E4c	<1,5	3,7
MP 338 E4C	<1,5	6,6
MP 334 E4e	<1,5	5,9
MP 333 E4d	<1,5	4,0
MP 340 E4D	<1,5	6,3
MP 339 E3E	<1,5	9,1
MP 335 E4h	<1,5	13,4
MP 336 E4i	2,3	44,7
MP 341 E5a	<1,5	10,3
MP 343 E5c	<1,5	11,5
MP 344 E5d	<1,5	15,0
MP 342 E6a	<1,5	14,2
MP 345 E6b	<1,5	14,8
MP 346 E6c	1,6	33,6
MP 347 E6d	<1,5	24,0
MP 378 E7A	<1,5	3,9
MP 379 E7A	<1,5	3,9
MP 380 E7B	<1,5	5,7
MP 381 E7B	<1,5	2,6
MP 383 E7c	<1,5	3,4
MP 382 E7f	<1,5	2,4
MP 371 E8a	<1,5	7,0
MP 372 E8b	<1,5	5,5
MP 370E9a	<1,5	5,3
MP 369 E9b	<1,5	3,1
MP 361 E9c	<1,5	3,7
MP 360 E10a	<1,5	3,5

**Tabelle 8.28:** Rieselfeldgruppe E – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 355 E10A	<1,5	15,0
MP 358 E10b	<1,5	12,9
MP 357 E10c	<1,5	3,9
MP 353 E10d	<1,5	6,3
MP 359 E10 e	<1,5	3,8
MP 354 E10h	<1,5	14,1
MP 352 E11a	<1,5	10,6
MP 351 E11b	<1,5	17,2
MP 348 E12b	<1,5	10,0
MP 350 E12c	<1,5	21,2
MP 349 E12d	<1,5	9,2
MP 384 E13a	<1,5	2,8
MP 385 E13b	<1,5	2,3
MP 386 E13c	<1,5	7,6
MP 388 E13e	<1,5	2,5
MP 387 E13f	<1,5	7,4
MP 376 E14a	<1,5	2,4
MP 375 E14A	<1,5	3,4
MP 377 E14b	<1,5	5,1
MP 374 E14f	<1,5	5,3
MP 368 E15a	<1,5	2,2
MP 367 E15b	<1,5	2,2
MP 366 E15c	<1,5	15,8
MP 365 E15f	<1,5	11,8
MP 389 E16a	<1,5	3,7
MP 390 E16b	<1,5	6,0
MP 391 E16c	<1,5	2,9
MP 398 E17a	<1,5	3,3
MP 397 E17b	<1,5	8,5
MP 394 E17e	<1,5	3,4
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

1) Prüfwert

2) Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 67 der insgesamt 79 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe E gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei finden sich auf 64 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf 3 Rieselfeldern Überschreitungen bei beiden Parametern.

Bei dem Parameter Nickel finden sich auf 1 Rieseltafel Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 2 Rieseltafeln liegen die Nickel-Gehalte im Konzentrationsbereich von mehr als 2,25 mg/kg bis maximal 3,75 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 14 Rieseltafeln finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 15 Rieseltafeln finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 19 Rieseltafeln finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 14 Rieseltafeln finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieseltafel E4a mit einem Wert von 2,90 mg/kg um den Faktor 1,9 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration auf der Rieseltafel E4i mit einem Wert von 44,7 mg/kg um den Faktor 22,4 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

### **Rieseltafelgruppe F**

#### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe F keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe F Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.29:** Rieselfeldgruppe F – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 441 F9c	391,0	3,3	18,2	2,09
MP 447 F9e	435,0	3,2	20,1	2,38
MP 448 F9h	423,0	4,4	18,1	2,06
Prüf-/Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 3 der insgesamt 59 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe F gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen.

Alle 3 Rieselfelder weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 2,4 mg/kg um den Faktor 1,2 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe F Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.



**Tabelle 8.30:** Rieselfeldgruppe F – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 401 F1B	0,12	0,11	1,6
MP 429 F3D	0,39	0,39	1,1
MP 437 F4h	0,23	<0,04	0,3
MP 444 F5d	0,13	0,06	0,7
MP 438 F7a	1,40	0,41	1,3
MP 439 F7b	0,47	0,19	1,0
MP 446 F8A	0,40	0,29	1,3
MP 442 F9A	0,99	0,13	1,2
MP 440 F9a	0,28	0,26	1,9
MP 449 F9B	1,90	0,18	1,3
MP 441 F9c	0,32	0,23	2,1
MP 447 F9e	1,60	0,22	2,4
MP 448 F9h	0,99	0,44	2,1
MP 404 F10a	0,60	<0,04	1,0
MP 410 F11c	0,11	0,06	0,9
MP 412 F12b	0,14	<0,04	1,3
MP 450 F13B	0,44	0,26	0,6
MP 451 F13B	0,46	0,23	0,6
MP 457 F13a	0,18	<0,04	0,5
MP 453 F14A	0,35	0,16	0,9
MP 454 F14A	0,15	0,09	0,4
MP 455 F14B	0,33	0,14	0,8
MP 452 F14c	0,69	0,36	0,9
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß der tabellarischen Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 23 der insgesamt 59 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe F gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 7 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei sowie auf 16 Rieselfeldern Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 5 Rieselfeldern finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 4 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 3 Rieseltafeln finden sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei dem Parameter Cadmium finden sich auf 3 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 6 Rieseltafeln wurden Cadmium-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg, entsprechend einer Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen liegen. 7 Rieseltafeln weisen Cadmium-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg liegen, entsprechend einer Überschreitung des Maßnahmewertes von maximal dem 5,0-fachen.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel F9B mit einem Wert von 1,90 mg/kg um den Faktor 19,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel F9h mit einem Wert von 0,44 mg/kg um den Faktor 4,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf diesen beiden Flächen sind sowohl der Prüfwert von Blei als auch der Maßnahmewert von Cadmium überschritten. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,1 bis 19,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,1 bis 4,4 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe F Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.31:** Rieselfeldgruppe F – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 401 F1B	<1,5	10,0
MP 402 F1B	<1,5	6,2
MP 424 F3A	<1,5	5,6
MP 429 F3D	<1,5	10,2
MP 432 F4A	<1,5	2,4
MP 435 F4B	<1,5	5,4
MP 431 F4b	<1,5	3,0
MP 436 F4g	<1,5	3,8
MP 437 F4h	<1,5	5,2
MP 445 F5e	<1,5	6,9
MP 444 F5d	<1,5	11,4
MP 438 F7a	2,8	43,4
MP 439 F7b	<1,5	26,7
MP 446 F8A	<1,5	26,2
MP 442 F9A	<1,5	13,9
MP 440 F9a	2,2	51,4
MP 449 F9B	<1,5	18,9
MP 441 F9c	2,1	47,5
MP 447 F9e	2,3	40,1
MP 448 F9h	2,4	58,9
MP 408 F11A	<1,5	2,1
MP 409 F11c	<1,5	5,9
MP 410 F11c	<1,5	4,0
MP 412 F12b	<1,5	2,6
MP 413 F12c	<1,5	2,5
MP 457 F13a	<1,5	4,2
MP 450 F13B	<1,5	27,4
MP 451 F13B	<1,5	25,2
MP 453 F14A	<1,5	22,3
MP 454 F14A	<1,5	9,2
MP 455 F14B	<1,5	14,5
MP 456 F14B	<1,5	5,7
MP 452 F14c	<1,5	29,4
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

1) Prüfwert

2) Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß der tabellarischen Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 33 der insgesamt 59 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe F gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutz-

pflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei finden sich auf 28 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf 5 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Bei dem Parameter Nickel finden sich auf 2 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 3 Rieseltafeln liegen die Nickel-Gehalte im Konzentrationsbereich von mehr als 2,25 mg/kg bis maximal 3,75 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 3 Rieseltafeln finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 11 Rieseltafeln finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieseltafel F7a mit einem Wert von 2,80 mg/kg um den Faktor 1,9 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration auf der Rieseltafel F9h mit einem Wert von 58,9 mg/kg um den Faktor 29,5 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

## **Rieseltafelgruppe G**

### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe G keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe G Überschreitungen des Maßnahmewertes für den Parameter Quecksilber festgestellt. Die Belastungssituationen der ein-

zelen Rieseltafeln sind im Lageplan der Anlage 08.3.6 dargestellt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.32:** Rieseltafelgruppe G – Überschreitungen von Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug
MP 460 G3A	299,0	2,8	15,6	2,17
MP 461 G3A	505,0	4,9	22,6	3,50
MP 463 G3B	210,0	2,8	11,8	2,25
MP 465 G4A	207,0	2,1	10,1	2,09
MP 478 G9A	458,0	4,1	21,4	2,37
MP 480 G12A	583,0	4,5	20,3	2,80
MP 481 G12A	477,0	3,6	20,2	2,40
Maßnahmewert	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>

  

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

<sup>1)</sup> Prüfwert  
<sup>2)</sup> Maßnahmewert  
 AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug  
 KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 7 der insgesamt 26 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe G gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen des Maßnahmewertes (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünland) für Quecksilber festzustellen. 6 Rieseltafeln weisen Quecksilber-Gehalte auf, die im Konzentrationsbereich von mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf 1 Rieseltafel wurden Quecksilber-Gehalte ermittelt, die im Konzentrationsbereich von mehr als 3,0 mg/kg bis maximal 5 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Prüfwertes von maximal dem 2,5-fachen liegen.

Die höchste Quecksilber-Konzentration liegt mit einem Wert von 3,5 mg/kg um den Faktor 1,8 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für die weiteren analysierten Parameter Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unterhalb der jeweiligen Maßnahmewerte.

### Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe G Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belas-

tungssituationen der einzelnen Rieselfeldern sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.33:** Rieselfeldgruppe G – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 458 G1a	0,55	0,18	1,6
MP 459 G1b	0,39	0,25	1,6
MP 460 G3A	1,30	0,40	2,2
MP 461 G3A	3,00	0,70	3,5
MP 462 G3B	0,78	0,29	1,4
MP 463 G3B	0,92	0,43	2,3
MP 464 G4A	0,27	0,20	1,9
MP 465 G4A	1,40	0,13	2,1
MP 466 G5A	0,23	0,16	1,3
MP 467 G5A	0,36	0,23	1,6
MP 468 G7A	2,00	0,37	1,4
MP 469 G7A	0,91	0,36	1,0
MP 470 G7B	0,90	0,39	1,7
MP 471 G7B	0,20	0,18	1,2
MP 475 G7e	1,20	0,45	1,3
MP 476 G7f	0,30	0,24	1,3
MP 472 G8A	0,76	0,40	1,6
MP 473 G8A	0,75	0,42	1,2
MP 474 G8c	0,55	0,33	1,6
MP 477 G8d	0,18	0,20	1,8
MP 478 G9A	0,90	0,24	2,4
MP 479 G9B	1,40	0,30	1,1
MP 480 G12A	0,66	0,30	2,8
MP 481 G12A	0,96	0,35	2,4
MP 482 G17A	0,46	0,28	0,9
MP 483 G17A	8,00	0,40	2,0
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf allen 26 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe G gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüf- und Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutz-

pflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf allen Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 0 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 3 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 11 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 7 Rieseltafeln finden sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei den Cadmium-Gehalten stellt sich die Situation wie folgt dar.

Auf 1 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 15 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 1 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel G17A (östlicher Teilbereich) mit einem Wert von 8,00 mg/kg um den Faktor 80,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration auf der Rieseltafel G3A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,70 mg/kg um den Faktor 7,0 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Auf diesen beiden Flächen sind sowohl der Prüfwert von Blei als auch der Maßnahmewert von Cadmium überschritten. Insgesamt liegen die Überschreitungen auf den Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,8 bis 80,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV sowie für Cadmium um den Faktor 1,3 bis 7,0 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe G Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der

einzelnen Rieselfeldern sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

**Tabelle 8.34:** Rieselfeldgruppe G – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 458 G1a	<1,5	30,5
MP 459 G1b	1,8	38,9
MP 460 G3A	2,0	38,9
MP 461 G3A	5,3	85,4
MP 462 G3B	<1,5	26,6
MP 463 G3B	1,5	34,9
MP 464 G4A	<1,5	21,1
MP 465 G4A	<1,5	10,7
MP 466 G5A	<1,5	15,4
MP 467 G5A	<1,5	22,9
MP 468 G7A	3,5	54,3
MP 469 G7A	1,9	37,4
MP 470 G7B	2,2	45,0
MP 471 G7B	<1,5	15,6
MP 475 G7e	3,3	55,5
MP 476 G7f	<1,5	24,8
MP 472 G8A	2,4	41,4
MP 473 G8A	2,5	38,6
MP 474 G8c	1,7	33,3
MP 477 G8d	<1,5	16,8
MP 478 G9A	<1,5	33,2
MP 479 G9B	<1,5	23,9
MP 480 G12A	1,7	56,8
MP 481 G12A	2,0	64,3
MP 482 G17A	<1,5	30,1
MP 483 G17A	2,3	44,8
Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Gemäß der tabellarischen Darstellung der Analytikergebnisse sind auf allen 26 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe G gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei finden sich auf 13 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf weiteren 13 Rieselfeldern Überschreitungen bei beiden Parametern.



Bei dem Parameter Nickel finden sich auf 7 Rieseltafeln Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 5 Rieseltafeln liegen die Nickel-Gehalte im Konzentrationsbereich von mehr als 2,25 mg/kg bis maximal 3,75 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen. Auf 1 Rieseltafel finden sich Nickel-Gehalte im Konzentrationsbereich von mehr als 3,75 mg/kg bis maximal 7,5 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 5,0-fachen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 0 Rieseltafeln finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 0 Rieseltafeln finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 0 Rieseltafeln finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 4 Rieseltafeln finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 22 Rieseltafeln finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieseltafel G3A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 5,3 mg/kg um den Faktor 3,5 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration ebenfalls auf der Rieseltafel G3A (südlicher Teilbereich) mit einem Wert von 85,4 mg/kg um den Faktor 42,7 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

### **Rieseltafelgruppe H**

#### **Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Es wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe H keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) festgestellt.

#### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe H keine Überschreitungen der Maßnahmewerte für die untersuchten Parameter festgestellt.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Pflanzenqualität)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieseltafelgruppe H Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte für die Parameter Blei und Cadmium festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieseltafeln sind in den Lageplänen der Anlagen 08.4.2 sowie 08.4.3 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß der tabellarischen Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 30 der insgesamt 42 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieseltafelgruppe H gehörenden Rieseltafeln Überschreitungen der Prüf- und/ oder Maßnahmewerte (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Pflanzenqualität) festzustellen. Hierbei finden sich auf 2 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Blei, auf 7 Rieseltafeln alleinige Überschreitungen des Maßnahmewertes für Cadmium sowie auf 21 Rieseltafeln Überschreitungen bei beiden Parametern.

Die Höhe der Blei-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 2 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 6 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 5 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,50 mg/kg bis maximal 1,00 mg/kg.

Auf 1 Rieseltafeln finden sich mehr als 1,00 mg/kg.

Bei den Cadmium-Gehalten stellt sich die Situation wie folgt dar.

Auf 7 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,10 mg/kg bis maximal 0,15 mg/kg.

Auf 9 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,15 mg/kg bis maximal 0,25 mg/kg.

Auf 12 Rieseltafeln finden sich mehr als 0,25 mg/kg bis maximal 0,50 mg/kg.

Die höchste Blei-Konzentration liegt auf der Rieseltafel H2B (westlicher Teilbereich) mit einem Wert von 1,30 mg/kg um den Faktor 13,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Cadmium-Konzentration ebenfalls auf der Rieseltafel H2B (westlicher Teilbereich) mit einem Wert von 0,46 mg/kg um den Faktor 4,6 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV. Insgesamt liegen die Überschreitungen der Rieseltafeln, auf denen die Analytikergebnisse für beide Parameter oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmewert festgestellt wurden, für Blei um den Faktor 1,3 bis 13,0 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV so-

wie für Cadmium um den Faktor 1,4 bis 4,6 oberhalb des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV.

**Tabelle 8.35:** Rieselfeldgruppe H – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität), DU

Rieselfeldtafel	Blei	Cadmium	Quecksilber
	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug
MP 486 H2A	0,36	0,21	1,0
MP 484 H2B	1,30	0,46	1,4
MP 485 H2B	0,80	0,36	0,7
MP 487 H4A	0,25	0,17	0,6
MP 488 H4A	0,12	<0,10	1,1
MP 489 H4B	0,68	0,34	0,6
MP 490 H4B	0,35	0,20	0,7
MP 491 H4C	0,54	0,27	0,7
MP 492 H4C	0,71	0,34	0,7
MP 494 H6A	0,59	0,29	1,0
MP 495 H6B	0,13	0,17	0,8
MP 496 H6B	0,42	0,41	0,9
MP 497 H6C	<0,10	0,15	0,8
MP 498 H6C	0,16	0,26	0,7
MP 519 H8A	<0,10	0,19	0,8
MP 522 H10A	0,17	0,20	0,5
MP 523 H10 A	0,43	0,23	0,8
MP 524 H13A	<0,10	0,13	0,4
MP 525 H13A	<0,10	0,13	0,4
MP 511 H14A	<0,10	0,12	0,3
MP 510 H14A	<0,10	0,23	0,4
MP 513 H15A	<0,10	0,15	0,5
MP 503 H16A	0,16	0,14	0,5
MP 504 H16A	0,17	0,10	0,7
MP 499 H16B	0,28	0,14	1,0
MP 505 H16C	0,78	0,35	0,9
MP 501 H16D	0,84	0,25	0,8
MP 507 H17B	0,72	0,45	0,9
MP 506 H17C	0,65	0,33	0,6
MP 508 H17f	0,25	0,34	0,6
Prüf-/Maßnahmewert	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Prüfwert

<sup>2)</sup> Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

Die Untersuchungsergebnisse für den weiteren analysierten Parameter Quecksilber liegen deutlich unterhalb des Maßnahmewertes.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigung) wurden im Rahmen der Detailuntersuchung auf der Rieselfeldgruppe H Überschreitungen der Prüfwerte für die Parameter Nickel und Zink festgestellt. Die Belastungssituationen der einzelnen Rieselfelder sind im Lageplan der Anlage 08.5.4 aufgezeigt. Die konkreten Überschreitungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Gemäß vorstehender tabellarischer Darstellung der Analytikergebnisse sind auf 39 der insgesamt 42 im Rahmen der Detailuntersuchung beprobten und zur Rieselfeldgruppe H gehörenden Rieselfeldern Überschreitungen der Prüfwerte für Nickel und Zink (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung) festzustellen. Hierbei finden sich auf 28 Rieselfeldern alleinige Überschreitungen des Prüfwertes für Zink sowie auf 11 Rieselfeldern Überschreitungen bei beiden Parametern.

Bei dem Parameter Nickel finden sich auf 9 Rieselfeldern Gehalte, die im Konzentrationsbereich von mehr als 1,5 mg/kg bis maximal 2,25 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 1,5-fachen liegen. Auf weiteren 2 Rieselfeldern liegen die Nickel-Gehalte im Konzentrationsbereich von mehr als 2,25 mg/kg bis maximal 3,75 mg/kg und damit im Bereich der Überschreitungen des Maßnahmewertes von maximal dem 2,5-fachen.

Die Höhe der Zink-Gehalte lässt sich in folgende Konzentrationsbereiche zusammenfassen.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 2 mg/kg bis maximal 3 mg/kg.

Auf 1 Rieselfeld finden sich mehr als 3 mg/kg bis maximal 5 mg/kg.

Auf 9 Rieselfeldern finden sich mehr als 5 mg/kg bis maximal 10 mg/kg.

Auf 16 Rieselfeldern finden sich mehr als 10 mg/kg bis maximal 20 mg/kg.

Auf 12 Rieselfeldern finden sich mehr als 20 mg/kg.

Die höchste Nickel-Konzentration liegt auf der Rieselfeld H2B (westlicher Teilbereich) mit einem Wert von 3,1 mg/kg um den Faktor 2,1 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV; die höchste Zink-Konzentration ebenfalls auf der Rieselfeld H2B (westlicher Teilbereich) mit einem Wert von 52,6 mg/kg um den Faktor 26,3 oberhalb des Prüfwertes gemäß BBodSchV.

**Tabelle 8.36:** Rieselfeldgruppe H – Überschreitungen von Prüfwerten (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung), DU

Rieselfeldtafel	Nickel	Zink
	AN-Auszug	AN-Auszug
MP 486 H2A	<1,5	18,3
MP 484 H2B	3,1	52,6
MP 485 H2B	1,8	30,6
MP 487 H4A	<1,5	15,0
MP 488 H4A	<1,5	5,1
MP 489 H4B	1,8	21,8
MP 490 H4B	<1,5	10,4
MP 491 H4C	<1,5	15,6
MP 492 H4C	1,7	20,3
MP 494 H6A	1,6	26,6
MP 493 H6a	<1,5	5,9
MP 495 H6B	<1,5	14,2
MP 496 H6B	2,8	33,1
MP 497 H6C	<1,5	10,9
MP 498 H6C	<1,5	26,5
MP 518 H8A	<1,5	6,5
MP 519 H8A	<1,5	19,5
MP 517 H8B	<1,5	5,8
MP 521 H9A	<1,5	4,1
MP 520 H9A	<1,5	6,3
MP 522 H10A	<1,5	18,6
MP 523 H10A	1,7	26,4
MP 514 H11A	<1,5	9,0
MP 515 H11A	<1,5	9,2
MP 524 H13A	<1,5	10,7
MP 525 H13A	<1,5	12,0
MP 510 H14A	<1,5	13,3
MP 511 H14A	<1,5	6,4
MP 509 H14C	<1,5	2,2
MP 512 H15A	<1,5	11,0
MP 503 H16A	<1,5	13,2
MP 504 H16A	<1,5	11,0
MP 499 H16B	<1,5	12,9
MP 505 H16C	2,0	28,5
MP 502 H16D	<1,5	9,1
MP 501 H16D	<1,5	15,8
MP 508 H17f	1,6	22,3
MP 507 H17B	2,0	28,3
MP 506 H17C	1,8	22,3
Prüf-/Maßnahmewert	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

1) Prüfwert

2) Maßnahmewert

AN-Auszug: Ammoniumnitrat-Auszug

KW-Auszug: Königswasser-Auszug

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

### **Graben- und Wallbeprobung**

Im Rahmen der Detailuntersuchung wurden die Gräben und Wälle der gemäß Tabelle 8.37 sowie Anlage 05.2 aufgezeigten Rieseltafeln beprobt. In der Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse für die einzelnen Rieseltafeln dargestellt. Gegenüber den in der ursprünglichen Planung enthaltenen Gräben und Wälle ergaben sich Änderungen, da bei einzelnen Rieseltafeln keine Gräben und/ oder Wälle zur Beprobung vorgefunden wurden. In diesen Fällen wurden andere Rieseltafeln ausgewählt, die den weggefallenen Rieseltafeln hinsichtlich der in Kapitel 7.2 aufgezeigten Auswahlkriterien gleichwertig waren.

Im Ergebnis zeigt sich ein heterogenes Bild bezüglich der in den Rieseltafeln sowie den zur jeweiligen Rieseltafel gehörenden Wällen und Gräben festgestellten Untersuchungsergebnisse.

Es sind in den untersuchten Wällen und Gräben zwar ebenfalls nur die Parameter im Hinblick auf Überschreitungen von Prüf- bzw. Maßnahmewerten auffällig, die in den Rieseltafeln auffällig sind. Hinsichtlich der Höhe der festgestellten Konzentrationen lassen sich jedoch keine grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen den Untersuchungsergebnissen der Rieseltafeln sowie der Wälle und Gräben ableiten.

**Tabelle 8.37:** Graben- und Wallbeprobung – Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerte, DU

Wirkungspfade	Grünland - Pflanzenqualität				Ackerland - Pflanzenqualität			Ackerland - Wachstumsbeeinträchtigung	
	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber	Blei	Cadmium	Quecksilber	Nickel	Zink
Ausgewählte Rieseltafeln	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug
A 4 B (MP 108)	209	1,6	10,5	1,4	0,40	0,18	1,4	<1,5	32,0
Wall	230	3,9	13,5	2,0	<0,10	0,40	2,0	1,8	46,2
Graben	117	1,9	7,2	1,3	<0,10	<0,04	1,3	<1,5	<2,0
A 7 o (MP 140)	94	1,3	11,5	0,7	<0,10	<0,04	0,7	<1,5	<2,0
Wall	179	2,7	13,1	1,8	<0,10	<0,04	1,8	<1,5	3,5
Graben	30	1,1	9,7	0,3	<0,10	<0,04	0,3	<1,5	<2,0
B 3 B (MP 166)	235	2,3	12,7	1,3	<0,10	<0,04	1,3	<1,5	<2,0
Wall	110	1,8	10,1	1,6	<0,10	0,20	1,6	<1,5	20,3
Graben	116	1,0	9,0	1,4	<0,10	0,60	1,4	<1,5	<2,0
B 1 k (MP 154)	252	2,0	19,7	1,1	<0,10	<0,04	1,1	<1,5	<2,0
Wall	69	0,8	6,9	0,6	<0,10	0,20	0,6	<1,5	13,7
Graben	50	0,5	5,9	0,5	<0,10	<0,04	0,5	<1,5	<2,0
B 7 k (MP 209)	179	2,1	13,2	0,8	0,16	0,14	0,8	<1,5	10,7
Wall	76	1,1	8,0	0,9	<0,10	0,20	0,9	<1,5	22,0
Graben	94	1,7	8,5	1,0	<0,10	<0,04	1,0	<1,5	2,1
C 9 a1 (MP 258)	96	1,2	6,7	0,6	<0,10	<0,04	0,6	1,5	<2,0
Wall	193	2,9	12,1	1,0	<0,1	0,12	1,0	<1,5	10,9
Graben	351	3,8	13,9	3,4	0,30	<0,04	3,4	<1,5	<2,0
C 14 C (MP 282)	440	5,2	22,6	2,0	1,40	0,12	2,0	<1,5	14,8
Wall	162	3,4	8,1	1,7	<0,1	0,70	1,7	<1,5	51,2
Graben	249	2,1	12,5	2,1	2,00	0,46	2,1	<1,5	4,5
C 21 g (MP 318)	330	1,7	12,9	2,0	0,39	0,11	2,0	<1,5	13,1
Wall	117	1,9	8,4	1,4	<0,1	<0,04	1,4	<1,5	18,5
Graben	94	1,2	7,2	1,2	<0,1	<0,04	1,2	<1,5	<2,0

Wirkungspfade	Grünland - Pflanzenqualität				Ackerland - Pflanzenqualität			Ackerland - Wachstumsbeeinträchtigung	
	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber	Blei	Cadmium	Quecksilber	Nickel	Zink
	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug
E 6 c (MP 346)	502	2,1	17,6	2,6	0,23	0,13	2,6	1,6	33,6
Wall	230	2,3	11,9	1,2	1,00	0,30	1,2	1,7	43,0
Graben	123	1	7,5	0,5	0,80	<0,04	0,5	<1,5	<2,0
E 7 B (MP 381)	228	2,0	14,8	1,3	<0,10	<0,04	1,3	<1,5	2,6
Wall	139	1,9	<5,0	1,1	<0,10	0,08	1,1	<1,5	8,0
Graben	160	2,4	<5,0	0,9	<0,10	<0,04	0,9	<1,5	<2,0
E 10 A (MP 355)	313	2,4	12,9	2,9	0,78	0,13	2,9	<1,5	15,0
Wall	353	3,2	13,8	1,7	0,70	0,40	1,7	2,5	58,9
Graben	401	1,7	10,4	1,9	3,50	<0,04	1,9	<1,5	<1,5
E 16 b (MP 390)	200	2,3	15,0	1,1	1,30	0,07	1,1	<1,5	6,0
Wall	163	3,0	<5,0	0,9	<0,10	0,10	0,9	<1,5	7,7
Graben	192	3,3	<5,0	1,4	<0,10	0,04	1,4	<1,5	2,3
F 3 C (MP 426)	123	2,9	8,4	1,2	<0,10	<0,04	1,2	<1,5	<2,0
Wall	224	3,0	<5,0	1,5	0,10	0,10	1,5	<1,5	20,8
Graben	237	2,7	<5,0	1,8	<0,10	<0,04	1,8	<1,5	<2,0
F 9 e (MP 447)	435	3,2	20,1	2,4	1,60	0,22	2,4	2,3	40,1
Wall	128	1,4	8,3	0,7	1,20	0,40	0,7	<1,5	32,2
Graben	168	1,6	6,7	0,8	1,50	0,08	0,8	<1,5	7,1
F 12 a (MP 411)	212	3,0	13,4	1,2	<0,10	<0,04	1,2	<1,5	<2,0
Wall	213	2,8	<5,0	1,1	<0,10	0,08	1,1	<1,5	9,7
Graben	150	2,9	<5,0	1,0	<0,10	<0,04	1,0	<1,5	<2,0
G 7 e (MP 475)	247	2,1	16,1	1,3	1,20	0,45	1,3	3,3	55,5
Wall	92	1,2	8,4	0,5	0,20	0,21	0,5	<1,5	37,5
Graben	71	1,1	<5,0	0,4	0,10	0,08	0,4	<1,5	5,2



Wirkungspfade	Grünland - Pflanzenqualität				Ackerland - Pflanzenqualität			Ackerland - Wachstumsbeeinträchtigung	
	Blei	Cadmium	Nickel	Quecksilber	Blei	Cadmium	Quecksilber	Nickel	Zink
	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug	KW-Auszug	AN-Auszug	AN-Auszug
G 12 A (MP 481)	477	3,6	20,2	2,4	0,96	0,35	2,4	2,0	64,3
Wall	53,6	0,4	<5,0	0,3	0,10	0,05	0,3	<1,5	4,8
Graben	134	1,6	<5,0	0,7	0,50	0,04	0,7	<1,5	3,9
H 2 B (MP 484)	224	2,0	16,4	1,4	1,30	0,46	1,4	3,1	52,6
Wall	11	<0,4	31,2	0,1	<0,10	0,10	0,1	<1,5	10,3
Graben	6	<0,4	16,9	0,1	<0,10	0,11	0,1	<1,5	9,8
H 8 B (MP 516)	71	1,4	10,7	0,4	<0,10	<0,04	0,4	<1,5	<2,0
Wall	164	1,7	9,8	0,7	<0,10	<0,04	0,7	<1,5	3,1
Graben	82	0,7	8,1	0,3	<0,10	0,04	0,3	<1,5	<2,0
H 17 f (MP 508)	95	1,9	15,4	0,6	0,25	0,34	0,6	1,6	22,3
Wall	107	<0,4	8,7	4,0	<0,10	0,82	4,0	<1,5	35,3
Graben	190	4,1	18,5	0,8	2,50	0,38	0,8	<1,5	22,0
<b>Prüf-/ Maßnahmewert</b>	1.200 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	1.900 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>	0,1 <sup>1)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>	5,0 <sup>1)</sup>	1,5 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>

KW-Auszug      Königswasser-Auszug  
AN-Auszug      Ammoniumnitrat-Auszug  
<sup>1)</sup>                  Prüfwert  
<sup>2)</sup>                  Maßnahmewert

Überschreitungen der Prüf-/ Maßnahmewerte	
> 1,0- bis 1,5-fach	
> 1,5- bis 2,5-fach	
> 2,5- bis 5,0-fach	
> 5,0- bis 10,0-fach	
> 10,0-fach	

### **8.3 Zusammenfassung**

Nachfolgend erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung der Analytikergebnisse für die einzelnen Wirkungspfade. Hierbei werden die in den Kapiteln 8.2.1 und 8.2.2 dargestellten Untersuchungsergebnisse der Orientierenden sowie der Detailuntersuchung und somit das gesamte Rieselfeld zusammenhängend betrachtet. Parameter, die keinerlei Überschreitungen der jeweiligen Prüf- bzw. Maßnahmewerte aufzeigen, bleiben unberücksichtigt.

#### **8.3.1 Untersuchungsumfang**

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 7.3 wurde die im Leitfaden „Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV“ (U 15) sowie die BBodSchV (U 20) geforderte Untersuchungsdichte in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde reduziert.

Im Ergebnis der Orientierenden Untersuchung zeigt sich zunächst, dass innerhalb der detailliert untersuchten Rieseltafelgröße keine maßgeblichen Differenzierungen hinsichtlich des Bodensubstrates, der Organoleptik oder der beispielhaft untersuchten Einzelflächen ermittelt wurde. Desweiteren zeigen die Belastungssituationen auf den in ihrer ursprünglichen Größe belassenen bzw. auf den zusammengefassten Rieseltafeln keine signifikanten Unterschiede.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen somit keine Auffälligkeiten, die eine Änderung des abgestimmten Untersuchungsumfangs hinsichtlich der Entnahme von Einzelproben oder der Herstellung mehrerer Mischproben erforderlich machen.

#### **8.3.2 Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen)**

Von dem in der Orientierenden Untersuchung bzw. in der Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) untersuchten Parameterumfang findet sich auf einer Rieseltafel eine Überschreitung des Prüfwertes für Blei. Dies entspricht einem Anteil von 0,2 % der gesamten in der Orientierenden Untersuchung sowie in der Detailuntersuchung beprobten Rieseltafelgrößen.

Die Überschreitung entspricht dem 2,3-fachen des Prüfwertes.

### **8.3.3 Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen)**

Im Ergebnis der in Kapitel 8.2.2 erfolgten Auswertung ergibt sich, dass auf keiner der beprobten Teilflächen in den beprobten Tiefenbereichen Überschreitungen der entsprechenden Prüf- und Maßnahmewerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen) zu verzeichnen ist.

### **8.3.4 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandfläche (Pflanzenqualität)**

Von dem in der Orientierenden Untersuchung bzw. in der Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen untersuchten Parameterumfang finden sich allein bei dem Parameter Quecksilber Überschreitungen des entsprechenden Maßnahmewertes.

In nachfolgender Tabelle ist die für die einzelnen Rieselfeldgruppen sowie das gesamte Rieselfeld zusammengefasste Situation dargestellt.

**Tabelle 8.38:** Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen, Pflanzenqualität)

		<b>Gesamtes Rieselfeld</b>	<b>Rieseltafelgruppe A</b>	<b>Rieseltafelgruppe B</b>	<b>Rieseltafelgruppe C</b>	<b>Rieseltafelgruppe E</b>	<b>Rieseltafelgruppe F</b>	<b>Rieseltafelgruppe G</b>	<b>Rieseltafelgruppe H</b>
Beprobte Rieseltafelflächen <sup>1)</sup>	[Stck]	508	61	77	121	91	71	33	54
Gesamtfläche	[m <sup>2</sup> ]	2.065.872	175.144	161.245	423.549	304.107	223.663	204.886	573.278
<b>Wirkungspfad Boden - Grünland</b>									
Überschreitungen von Maßnahmewerten									
Quecksilber									
Anzahl	[Stck]	68	6	0	33	17	3	9	0
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	273.095	15.525	0	122.098	47.055	6.425	81.992	0
Belastungssituation hinsichtlich der Höhe der Überschreitungen von Maßnahmewerten									
> 1,0- bis 1,5-fache Überschreitung	[Stck]	57	6	0	26	14	3	8	0
> 1,5- bis 2,5-fache Überschreitung	[Stck]	11	0	0	7	3	0	1	0
> 2,5- bis 5,0-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0
> 5,0- bis 10,0-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0
> 10-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>1)</sup> Anzahl der mittels Mischprobe untersuchten Flächen und Teilflächen

Erhöhte Quecksilber-Gehalte sind auf 68 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen festgestellt worden, entsprechend 13,4 % der Gesamtfläche. Die Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung des Maßnahmewertes für Quecksilber auf Grünlandflächen umfassen eine Fläche von 273.095 m<sup>2</sup>, entsprechend 13,2 %.

Die größte Anzahl an Überschreitungen finden sich auf den Rieseltafelgruppen C mit 33 und E mit 17; auf den Rieseltafelgruppen B und H konnten keine Überschreitungen festgestellt werden. Die konkrete Lage der einzelnen Rieseltafelflächen ist der Anlage 08.3.6 zu entnehmen.

Im Einzelnen stellt sich auf dem Rieselfeld die nachfolgend aufgezeigte Situation bei den Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung des Maßnahmewertes für Quecksilber auf Grünlandflächen dar:

Auf 57 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 11 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

### **8.3.5 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität)**

Von dem in der Orientierenden Untersuchung bzw. in der Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Pflanzenqualität) untersuchten Parameterumfang finden sich bei den Parameter Blei und Cadmium Überschreitungen des entsprechenden Prüf- bzw. Maßnahmewertes.

In nachfolgender Tabelle ist die für die einzelnen Rieseltafelgruppen sowie das gesamte Rieselfeld zusammengefasste Situation dargestellt.

**Tabelle 8.39:** Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Pflanzenqualität)

		Gesamtes Rieselfeld	Rieseltafelgruppe A	Rieseltafelgruppe B	Rieseltafelgruppe C	Rieseltafelgruppe E	Rieseltafelgruppe F	Rieseltafelgruppe G	Rieseltafelgruppe H
Beprobte Rieseltafelflächen <sup>1)</sup>	[Stck]	508	61	77	121	91	71	33	54
Gesamtfläche	[m <sup>2</sup> ]	2.065.872	175.144	161.245	423.549	304.107	223.663	204.886	573.278
<b>Wirkungspfad Boden - Ackerland</b>									
Überschreitungen von Prüf- & Maßnahmewerten									
Anzahl	[Stck]	252	12	33	61	52	27	31	36
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	1.170.712	47.427	63.892	220.693	162.985	93.492	204.886	377.337
Davon									
Blei									
Anzahl	[Stck]	234	7	32	58	52	26	31	28
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	1.054.159	20.150	61.758	218.471	162.985	90.800	204.886	295.109
Cadmium									
Anzahl	[Stck]	145	9	7	32	13	19	31	34
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	835.610	39.222	11.605	119.251	27.910	66.130	204.886	366.606
Belastungssituation hinsichtlich der Höhe der Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmewerten									
Blei									
> 1,0- bis 1,5-fache Überschreitung	[Stck]	47	0	10	14	13	5	2	3
> 1,5- bis 2,5-fache Überschreitung	[Stck]	49	2	5	16	10	4	4	8
> 2,5- bis 5,0-fache Überschreitung	[Stck]	65	5	12	15	10	10	6	7
> 5,0- bis 10,0-fache Überschreitung	[Stck]	44	0	4	6	9	4	12	9
> 10-fache Überschreitung	[Stck]	29	0	1	7	10	3	7	1
Cadmium									
> 1,0- bis 1,5-fache Überschreitung	[Stck]	48	2	6	18	8	4	2	8
> 1,5- bis 2,5-fache Überschreitung	[Stck]	50	6	1	9	2	8	11	13
> 2,5- bis 5,0-fache Überschreitung	[Stck]	44	1	0	3	3	7	17	13
> 5,0- bis 10,0-fache Überschreitung	[Stck]	3	0	0	2	0	0	1	0
> 10-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0

<sup>1)</sup> Anzahl der mittels Mischprobe untersuchten Flächen und Teilflächen

Erhöhte Blei und/oder Cadmium-Gehalte sind auf 252 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen festgestellt worden, entsprechend 50,0 % der Gesamtfläche. Hierbei sind auf 234 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Blei sowie auf 145 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Maßnahmewertes für Cadmium zu verzeichnen. Die Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für Blei und Cadmium auf Ackerflächen umfassen eine Fläche von 1.170.712 m<sup>2</sup>, entsprechend 56,7 %.

Die größte Anzahl an Überschreitungen finden sich auf den Rieseltafelgruppen C mit 58 und E mit 52. Die konkrete Lage der einzelnen Rieseltafelflächen ist den Anlagen 08.4.2 und 08.4.3 zu entnehmen.

Im Einzelnen stellt sich auf dem Rieselfeld die nachfolgend aufgezeigte Situation bei den Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für Blei und Cadmium auf Ackerflächen dar:

#### Bleigehalte

Auf 47 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 49 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

Auf 65 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

Auf 44 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 5,0 bis maximal dem 10,0-fachen.

Auf 29 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als dem 10,0-fachen.

#### Cadmiumgehalte

Auf 48 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 50 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

Auf 44 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

Auf 3 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 5,0 bis maximal dem 10,0-fachen.

### **Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerbauflächen (Wachstumsbeeinträchtigung)**

Von dem in der Orientierenden Untersuchung bzw. in der Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen (Wachstumsbeeinträchtigungen) untersuchten Parameterumfang finden sich bei den Parametern Nickel und Zink Überschreitungen des entsprechenden Prüfwertes.

In Tabelle 8.40 ist die für die einzelnen Rieseltafelgruppen sowie das gesamte Rieselfeld zusammengefasste Situation dargestellt.

Erhöhte Nickel und/oder Zink-Gehalte sind auf 408 der insgesamt 508 beprobten Rieseltafelflächen festgestellt worden, entsprechend 80,3% der Gesamtfläche. Hierbei sind auf 34 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Nickel sowie auf 408 Rieseltafelflächen Überschreitungen des Prüfwertes für Zink zu verzeichnen. Die Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüfwerte für Nickel und Zink auf Ackerflächen umfassen eine Fläche von 1.694.700 m<sup>2</sup>, entsprechend 82,0 %.



**Tabelle 8.40:** Belastungssituation auf den untersuchten Rieseltafeln (Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung)

		<b>Gesamtes Rieselfeld</b>	<b>Rieseltafelgruppe A</b>	<b>Rieseltafelgruppe B</b>	<b>Rieseltafelgruppe C</b>	<b>Rieseltafelgruppe E</b>	<b>Rieseltafelgruppe F</b>	<b>Rieseltafelgruppe G</b>	<b>Rieseltafelgruppe H</b>
Beprobte Rieseltafelflächen <sup>1)</sup>	[Stck]	508	61	77	121	91	71	33	54
Gesamtfläche	[m <sup>2</sup> ]	2.065.872	175.144	161.245	423.549	304.107	223.663	204.886	573.278
<b>Wirkungspfad Boden - Ackerland</b>									
Überschreitungen von Prüf- & Maßnahmewerten									
Anzahl	[Stck]	408	55	59	100	74	41	31	48
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	1.694.700	162.761	116.156	368.653	231.380	144.774	177.792	493.184
Davon									
Nickel									
Anzahl	[Stck]	34	0	0	1	3	5	14	11
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	220.336	0	0	3.096	6.194	9.617	75.159	126.270
Zink									
Anzahl	[Stck]	408	55	59	100	74	41	31	48
Fläche	[m <sup>2</sup> ]	1.694.700	162.761	116.156	368.653	231.380	144.774	177.792	493.184
Belastungssituation hinsichtlich der Höhe der Überschreitungen von Prüfwerten									
Nickel									
> 1,0- bis 1,5-fache Überschreitung	[Stck]	21	0	0	1	1	2	8	9
> 1,5- bis 2,5-fache Überschreitung	[Stck]	12	0	0	0	2	3	5	2
> 2,5- bis 5,0-fache Überschreitung	[Stck]	1	0	0	0	0	0	1	0
> 5,0- bis 10,0-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0
> 10-fache Überschreitung	[Stck]	0	0	0	0	0	0	0	0
Zink									
> 1,0- bis 1,5-fache Überschreitung	[Stck]	69	18	8	18	18	6	0	1
> 1,5- bis 2,5-fache Überschreitung	[Stck]	74	12	15	22	16	7	0	2
> 2,5- bis 5,0-fache Überschreitung	[Stck]	112	15	29	26	21	9	0	12
> 5,0- bis 10,0-fache Überschreitung	[Stck]	72	4	7	21	14	5	4	17
> 10-fache Überschreitung	[Stck]	81	6	0	13	5	14	27	16

<sup>1)</sup> Anzahl der mittels Mischprobe untersuchten Flächen und Teilflächen

Die größte Anzahl an Überschreitungen finden sich auf den Rieseltafelgruppen C mit 100 und E mit 74. Die konkrete Lage der einzelnen Rieseltafelflächen ist den Anlagen 08.5.3 und 08.5.4 zu entnehmen.

Im Einzelnen stellt sich auf dem Rieselfeld die nachfolgende Situation bei den Rieseltafelflächen mit einer Überschreitung der Prüfwerte für Nickel und Zink auf Ackerflächen dar:

#### Nickelgehalte

Auf 21 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 12 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

Auf 1 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

#### Zinkgehalte

Auf 69 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 74 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

Auf 112 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen.

Auf 72 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als 5,0 bis maximal dem 10,0-fachen.

Auf 81 Rieseltafelflächen finden sich Überschreitungen von mehr als dem 10,0-fachen.

## **9 Gefahrenbeurteilung**

Die Gefahrenbeurteilung basiert auf den Vorgaben der BBodSchV (U 20), in der für die einzelnen betrachteten Wirkungspfade

- Boden – Mensch (Freizeit- und Parkanlagen)
- Boden – Mensch (Kinderspielflächen)
- Boden – Nutzpflanze (Grünlandflächen, Pflanzenqualität)

- Boden – Nutzpflanze (Ackerflächen, Pflanzenqualität)
- Boden – Nutzpflanze (Ackerflächen, Wachstumsbeeinträchtigung)

unterschiedliche Prüf- und Maßnahmewerte festgelegt sind, anhand derer eine wirkungspfadspezifische Gefahrenbeurteilung erfolgt.

Daraus folgt, dass aus wirkungspfadspezifisch relevanten Parametern, Aufnahmewegen und Verfügbarkeiten unterschiedliche Gefahrenbeurteilungen für eine Rieseltafel resultieren, je nachdem welcher Wirkungspfad betrachtet wird.

Im Leitfaden „Gefährdungsabschätzung und Sanierung von ehemaligen Rieselfeldern unter Berücksichtigung der Anforderungen von BBodSchG/BBodSchV“ (U 15) des LUA Brandenburg sind folgende grundsätzliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr aufgeführt.

- Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen
- Sicherungsmaßnahmen
- Dekontaminationsmaßnahmen

Dekontaminationsmaßnahmen auf Rieselfeldern werden im Leitfaden als technisch durchführbar, „aber in der Regel wirtschaftlich nicht verhältnismäßig“ eingestuft und vor diesem Hintergrund in den weitergehenden Betrachtungen nicht berücksichtigt.

### **9.1 Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlage)**

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde auf einer Rieseltafelfläche eine Überschreitung des Prüfwertes für Blei für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlagen) um den Faktor 2,3 festgestellt.

Diese Rieseltafel wird derzeit landwirtschaftlich genutzt, so dass eine Gefahr für das Schutzgut Mensch im Sinne des BBodSchG unter Berücksichtigung der hier betrachteten Nutzung als Park- und Freizeitanlage nicht zu besorgen ist.

### **9.2 Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen)**

Da im Ergebnis der Untersuchungen keine Überschreitungen der Prüf- bzw. Maßnahmewerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen) festgestellt wurden, ist eine Gefahr für das Schutzgut Mensch im Sinne des BBodSchG nicht zu besorgen.

### 9.3 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grünland, Pflanzenqualität)

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 8.3.4 führen die ermittelten Quecksilbergehalte aufgrund der Überschreitungen des Maßnahmewertes auf 68 Rieseltafel­flächen der insgesamt 508 untersuchten Rieseltafel­flächen zu einem möglichen Konflikt zu einer landwirtschaftlichen Nutzung als Grünland.

Hierbei stellt sich die Belastungssituation wie folgt dar.

Auf 57 Rieseltafel­flächen finden sich Überschreitungen des Maßnahmewertes für Quecksilber gemäß BBodSchV von mehr als 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen.

Auf 11 Rieseltafel­flächen finden sich Überschreitungen des Maßnahmewertes gemäß BBodSchV für Quecksilber von mehr als 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen.

Die vorhergehenden Ausführungen zeigen sowohl in der Anzahl an Rieseltafeln als auch in der Höhe der festgestellten Quecksilbergehalte vergleichsweise geringe Überschreitungen des Maßnahmewertes, die gemäß der in den Kapiteln 8.2.1 und 8.2.2 erfolgten Auswertung z. T. im Bereich der Meßgenauigkeiten liegen.

Bei der Wirkungspfad­betrachtung Boden – Nutzpflanze auf Grünland erfolgt die Gefahren­beurteilung gemäß den Ausführungen in der „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV“ (U 23) für das Schutzgut „Verwertbarkeit von Ackerfutter und Grünlandaufwuchs als Futtermittel“.

Unter der folgenden Randbedingung kann eine bis zu 1,5-fache Überschreitung des Maßnahmewertes für Quecksilber toleriert werden.

In die Ableitung des Maßnahmewertes für Futterpflanzen auf Grünland fließt gemäß den Anhängen 5 und 6 des Leitfadens „Detailuntersuchung für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze des LUA Brandenburg (U 35) neben der Stoffkonzentration im Boden auch der Verschmutzungsgrad der Futterpflanze mit ein. Bei einem Verschmutzungsgrad von 1 %, entsprechend einem geringen Verschmutzungsanteil, wird auch bei einer Quecksilberkonzentration von 3 mg/kg, entsprechend einer 1,5-fachen Überschreitung des Maßnahmewertes, der gemäß Futtermittelverordnung zulässige Quecksilbergehalt von 0,1 mg/kg in Futtermitteln eingehalten. Das ehemalige Rieselfeld Karolinenhöhe ist hierbei hinsichtlich wesentlicher, den Verschmutzungsgrad beeinflussender Standortfaktoren, als günstig zu bewerten. So ist das Rieselfeld vor allem durch eine ebene Lage sowie eine geringe Vernässungsgefahr gekennzeichnet. Der Ansatz eines geringen Verschmutzungsanteils zur Ableitung einer tole-

rierbaren Überschreitung des Maßnahmenwertes gemäß BBodSchV ist daher auf das Rieselfeld anwendbar.

Somit können in Abstimmung mit dem Bezirksamt Spandau, Fachbereich Umwelt als Ordnungsbehörde auch Rieseltafeln mit einer Quecksilberkonzentration in Höhe von bis zu 3 mg/kg für die Gewinnung von Grünfutter genutzt werden.

#### **9.4 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerbau, Pflanzenqualität)**

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 8.3.5 führen die ermittelten Blei und Cadmiumgehalte aufgrund der Überschreitungen der entsprechenden Prüf- und Maßnahmewerte gemäß BBodSchV auf 252 Rieseltafelflächen der insgesamt 508 untersuchten Rieseltafelflächen zu einem möglichen Konflikt zu einer landwirtschaftlichen Nutzung als Ackerland.

Hierbei stellt sich die Belastungssituation wie folgt dar.

Überschreitungen von mehr als dem 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen finden sich auf 47 Rieseltafelflächen für den Prüfwert von Blei sowie auf 48 Rieseltafelflächen für den Maßnahmewert von Cadmium.

Überschreitungen von mehr als dem 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen finden sich auf 49 Rieseltafelflächen für den Prüfwert von Blei sowie auf 50 Rieseltafelflächen für den Maßnahmewert von Cadmium.

Überschreitungen von mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen finden sich auf 65 Rieseltafelflächen für den Prüfwert von Blei sowie auf 44 Rieseltafelflächen für den Maßnahmewert von Cadmium.

Überschreitungen von mehr als 5,0 bis maximal dem 10,0-fachen finden sich auf 44 Rieseltafelflächen für Prüfwert von Blei sowie auf 3 Rieseltafelflächen für den Maßnahmewert von Cadmium.

Überschreitungen von mehr als dem 10,0-fachen finden sich auf 29 Rieseltafelflächen für den Prüfwert von Blei sowie auf 0 Rieseltafeln für den Maßnahmewertes von Cadmium.

Aufgrund der z. T. hohen Überschreitungen ist grundsätzlich eine Gefährdung der betrachteten Schutzgüter „Vermarktungsfähigkeit/ Verwertung von Lebens- und Futtermitteln“ sowie „Menschliche Gesundheit“ gegeben. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Rahmen der zwischen den Berliner Wasserbetrieben und den landwirtschaftlichen Betrieben geschlossenen Pachtverträge allein der Anbau von Futtermitteln gestattet ist. Somit ist eine

Gefährdung des Schutzgutes menschliche Gesundheit über die Vermarktung bzw. Verwertung von Lebensmitteln nicht gegeben.

Zusammenfassend lässt sich auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ableiten, dass auf diversen Rieseltafeln eine grundsätzliche Gefährdung der Schutzgüter „Menschliche Gesundheit“ sowie „Vermarktungsfähigkeit/ Verwertung von Futtermitteln“ besteht, wobei zum Schutz der „Menschlichen Gesundheit“ bereits Nutzungsbeschränkungen bestehen.

### **9.5 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerbau, Wachstumsbeeinträchtigung)**

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 8.3.6 führen die ermittelten Nickel und Zinkgehalte aufgrund der Überschreitungen der entsprechenden Prüfwerte auf 408 Rieseltafel­flächen der insgesamt 508 untersuchten Rieseltafel­flächen zu einem möglichen Konflikt zu einer landwirtschaftlichen Nutzung als Ackerland.

Hierbei stellt sich die Belastungssituation wie folgt dar.

Überschreitungen der Prüfwerte um mehr als dem 1,0 bis maximal dem 1,5-fachen finden sich auf 21 Rieseltafel­flächen für Nickel sowie auf 69 Rieseltafel­flächen für Zink.

Überschreitungen der Prüfwerte um als dem 1,5 bis maximal dem 2,5-fachen finden sich auf 12 Rieseltafel­flächen für Nickel sowie auf 74 Rieseltafel­flächen für Zink.

Überschreitungen der Prüfwerte um mehr als 2,5 bis maximal dem 5,0-fachen finden sich auf 1 Rieseltafel­flächen für Nickel sowie auf 112 Rieseltafel­flächen für Zink.

Überschreitungen der Prüfwerte um mehr als 5,0 bis maximal dem 10,0-fachen finden sich auf keiner Rieseltafel­flächen für Nickel sowie auf 72 Rieseltafel­flächen für Zink.

Überschreitungen der Prüfwerte um mehr als dem 10,0-fachen finden sich auf keiner Rieseltafel­flächen für Nickel sowie auf 81 Rieseltafel­flächen für Zink.

Aufgrund der z. T. hohen Überschreitungen ist grundsätzlich eine Gefährdung des betrachteten Schutzgutes „Vermarktungsfähigkeit/ Verwertung von Lebens- und Futtermitteln“ gegeben. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass im Rahmen der zwischen den Berliner Wasserbetrieben und den landwirtschaftlichen Betrieben geschlossenen Pachtverträge allein der Anbau von Futtermitteln gestattet ist. Somit ist eine Gefährdung des Schutzgutes „Vermarktung bzw. Verwertung von Lebensmitteln“ nicht gegeben.

## **10 Maßnahmeempfehlung**

### **10.1 Wirkungspfad Boden – Mensch (Park- und Freizeitanlage)**

Aus der in Kapitel 9.1 aufgezeigten Gefährdungsbeurteilung ergibt sich, dass eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch nicht zu besorgen ist. Somit sind auch keine Handlungsempfehlungen erforderlich.

### **10.2 Wirkungspfad Boden – Mensch (Kinderspielflächen)**

Aus der in Kapitel 9.2 aufgezeigten Gefährdungsbeurteilung ergibt sich, dass eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch nicht zu besorgen ist. Somit sind auch keine Handlungsempfehlungen erforderlich.

### **10.3 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grünland, Pflanzenqualität)**

Im Ergebnis der in Kapitel 9.3 durchgeführten Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen kann eine bis zu 1,5-fache Überschreitung des Maßnahmewertes für Quecksilber toleriert werden. Die Ableitung der tolerierbaren Überschreitung des Maßnahmenwertes gemäß BBodSchV basiert auf der Berücksichtigung eines geringen Verschmutzungsanteils, der aufgrund der als günstig zu bewertenden Standortfaktoren grundsätzlich herangezogen werden kann. Der Verschmutzungsanteil wird darüber hinaus aber zusätzlich über die Art des Weide- und Grünlandmanagements beeinflusst, so dass nur durch die Einhaltung entsprechender Maßnahmen ein geringer Verschmutzungsanteil am Grünfutter gewährleistet und die Tolerierung der Überschreitung des Maßnahmewertes aufrecht erhalten werden kann. Bei Quecksilberbelastungen oberhalb von 3 mg/kg kann mit den nachfolgend aufgeführten Maßnahmen dagegen nicht mehr gewährleistet werden, dass der Grenzwert der Futtermittelverordnung eingehalten werden kann. Die entsprechend in Frage kommenden Flächen sind in der Anlage 09.1.1 aufgeführt.

Für den jeweiligen Nutzer werden aus gutachterlicher Sicht daher folgende Maßnahmen empfohlen. Unabhängig davon, dass die Maßnahmen einer guten landwirtschaftlichen Praxis entsprechen und daher dem Grunde nach auf allen bewirtschafteten Flächen eingehalten werden sollten, wird dem Verpächter empfohlen, die Einhaltung der Maßnahmen schriftlich in den jeweiligen Pachtverträgen für die Rieseltafeln zu fixieren, auf denen eine Überschreitung des Maßnahmewertes um das maximal 1,5-fache festgestellt wurde.

Durch ein entsprechendes **Weide- und Grünlandmanagement** sowie eine optimierte Mahd können die Bodenanhäufungen am Grünfutter minimiert werden. Die hierfür in Frage kommenden Einflussfaktoren sind u. a.:

#### Beweidung

- Beweidung nur in trockenen Perioden
- Einhalten eines niedrigen Viehbesatzes
- Erhalt einer dichten Grasnarbe durch Abschleppen, Walzen und Nachsaaten

#### Anbau & Ernte

- Prüfung des alternativen Anbaus von Silomais anstelle von Gras oder Klee
- Heuernte anstelle von Silage bzw. Anwelcksilage
- Daher Mahd nur in trockenen Perioden und nicht im Bereich vernässungsgefährdeter Bereiche
- Einsatz von gut eingestellten Mähgeräten, insbesondere mit hohem Schnitt (5 – 7 cm)

Es wird zudem empfohlen, dass der Verpächter als Grundstückseigentümer eine Kontrolle der umzusetzenden Maßnahmen durchführt.

Darüber hinaus ist eine pH-Wert-Anhebung durch Kalken der Flächen sowohl im Hinblick auf die Immobilisierung der im Boden enthaltenen Schwermetalle als auch im Hinblick auf die Fruchtbarkeit des Bodens vorteilhaft.

#### **10.4 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerland, Pflanzenqualität)**

Die Ausführung zur Gefährdungsabschätzung in Kapitel 9.4 zeigen z. T. stärkere Überschreitungen der relevanten Prüf- bzw. Maßnahmewerte für den betrachteten Wirkungspfad.

Vor diesem Hintergrund wird aus gutachterlicher Sicht empfohlen, dass das bisher indirekt in den Pachtverträgen enthaltene Nutzungsverbot für den Anbau von Ackerpflanzen für den direkten menschlichen Verzehr explizit in die Pachtverträge aufgenommen wird. Weiterhin sollten in den Pachtverträgen die **Vorgaben für den Anbau von Futterpflanzen** in der Form konkretisiert werden, dass die Flächen benannt werden, auf denen

- ein uneingeschränkter Anbau von Futterpflanzen sowie



- ein Anbau allein von Grünfutter

möglich ist. Die diesbezüglich in Frage kommenden Flächen sind in der Anlage 09.2.1 enthalten.

Die teilweise Nutzung von ackerbaulich genutzten Flächen zur Gewinnung von Grünfutter kann wie folgt begründet werden.

Die Festlegung der bei der Gefährdungsbeurteilung herangezogenen Prüf- und Maßnahmewerte basiert u. a. auf der Berücksichtigung der unterschiedlichen Aufnahmepfade der Pflanze.

Hier wird in der „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV“ (U 23) zwischen dem systemischen Aufnahmepfad und der Aufnahme über Bodenanhaftungen unterschieden. Für den betrachteten Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Ackerflächen ist der systemische Aufnahmepfad über die Wurzeln maßgebend. Darauf basiert die entsprechende Gefährdungsbeurteilung.

Bei Flächen, die zur Grünfuttergewinnung genutzt werden, ist auf Basis der Ausführungen in der „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV“ (U 23) der Aufnahmepfad über Bodenanhaftungen maßgebend. Für diesen Aufnahmepfad wären die Maßnahmewerte für den Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze auf Grünlandflächen heranzuziehen. Dementsprechend kann die Gefährdungssituation bei einer Nutzungsänderung entsprechender Flächen hin zu einer Grünfuttergewinnung beseitigt werden.

Für den Wirkungspfad Boden – Pflanze auf Ackerland überwiegt gemäß den Ausführungen der „Bekanntmachung über Methoden und Maßstäbe für die Ableitung der Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV“ (U 23) der systemische Aufnahmepfad über die Pflanzenwurzeln. Dieser Aufnahmepfad wird maßgeblich über die **Eluierbarkeit der Schwermetalle** aus der Bodenmatrix und damit über die Verfügbarkeit für die Pflanze bestimmt.

Die Eluierbarkeit der Schwermetalle wiederum hängt im Wesentlichen von dem pH-Wert sowie dem Tongehalt des Bodens ab. In der Detailuntersuchung sind der pH-Wert sowie der Tongehalt nicht untersucht worden. Konkrete Aussagen über die pH-Werte auf den in der Detailuntersuchung beprobten Rieseltafeln liegen derzeit somit nicht vor; es kann auf Basis der Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung allerdings davon ausgegangen werden, dass die pH-Werte überwiegend im sauren Milieu liegen.

Die Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung zeigen weiterhin, dass ab pH-Werten von 6 in der Regel die Blei- und Cadmiumgehalte unterhalb der entsprechenden Prüf- und Maßnahmewerte liegen und eine entsprechende Gefährdung des betrachteten Schutzgutes „Vermarktungsfähigkeit/ Verwertung von Futtermitteln“ nicht besteht.

Über entsprechende pH-Wert-Anhebungen kann die Immobilisierung der Schwermetalle verstärkt und damit die Gefährdung der Schutzgüter durch eine entsprechende Sicherungsmaßnahme beseitigt werden. Diese Möglichkeit besteht in Auswertung der Ergebnisse aus der Orientierenden Untersuchung im Wesentlichen für Flächen, die eine maximal 2-fache Überschreitung der Prüf- und Maßnahmewerte nicht übersteigen. Die hierfür in Frage kommenden Rieseltafeln sind der Anlage 09.2.2 zu entnehmen. Auf diesen Flächen wären entsprechend Bodenproben auf die Parameter pH-Wert sowie Tongehalt zu untersuchen.

Auf Basis der resultierenden Ergebnisse kann entschieden werden, ob eine pH-Wert-Anhebung erfolgsversprechend ist. Diese pH-Wert-Anhebung kann durch entsprechendes Kalken der Flächen umgesetzt werden.

### **10.5 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Ackerland, Wachstumsbeeinträchtigung)**

Die Ausführung zur Gefährdungsabschätzung in Kapitel 9.5 zeigen z. T. stärkere Überschreitungen der relevanten Prüfwerte für den betrachteten Wirkungspfad.

Mögliche Wachstumsbeeinträchtigungen werden aus gutachterlicher Sicht als rein betriebswirtschaftlich relevante Faktoren eingestuft, die – im Gegensatz zur Betrachtung der Pflanzenqualität – nicht der Einhaltung von Lebens- bzw. Futtermittelrechtlichen Anforderungen oder dem Schutz der menschlichen Gesundheit dienen.

Vor diesem Hintergrund wird kein ordnungsbehördlicher Handlungsbedarf gesehen.

### **10.6 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Grün- und Ackerland)**

Auf einem Großteil der untersuchten Rieseltafeln ist gemäß den Ausführungen in den vorstehenden Kapiteln weiterhin eine landwirtschaftliche Nutzung möglich.

Gemäß Anlage 09.3.1 existieren allerdings auch Rieseltafeln, auf denen aufgrund der Belastungssituation keine landwirtschaftliche Nutzung möglich ist. Diese Flächen sind im Sinne der bestehenden Schutzgebietsverordnung landschaftspflegerisch zu bewirtschaften.

Berlin, den 24.02.2014

ppa. Dipl.-Geogr. Bernd Grützmann

i. A. Dipl.-Ing. Elke Becker

i. A. Dipl.-Ing. Henrik Demankowski