

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Problemstellung.....	1
1.2	Zielsetzung	3
2	STAND DER KENNTNISSE	6
2.1	Vorkommen von Chrom(VI) in der Umwelt	6
2.2	Vorkommen von Chrom(III) in der Umwelt	7
2.3	Spezies, Adsorption, Desorption und Ausfällung von Chrom(VI)	8
2.4	Spezies, Adsorption, Desorption und Ausfällung von Chrom(III).....	12
2.5	Reduktion von Chrom(VI) zu Chrom(III) in Böden	14
2.6	Oxidation von Chrom(III) zu Chrom(VI) in Böden	22
2.7	Chemische Grundlagen der Chrom(VI)-Analysemmethode	22
3	MATERIAL UND METHODEN	22
3.1	Erhebungsuntersuchungen zur Chrom(VI)-Belastung nordrhein- westfälischer Böden	22
3.1.1	Auswahl und Vorbereitung der Bodenproben sowie durchgeführte Analysen	22
3.1.2	Charakterisierung der Bodenproben	22
3.2	Laborversuche zur Überprüfung und Modifizierung der Chrom(VI)- Analysemmethode.....	22
3.2.1	Auswahl der Bodenproben	22
3.2.2	Durchführung der Laborversuche.....	22
3.3	Modellversuche zur Chrom(VI)-Reduktion und Chrom(III)-Oxidation in Böden.....	22
3.3.1	Auswahl und Vorbehandlung der Bodenproben sowie Durchführung der Modellversuche	22
3.3.2	Charakterisierung der Bodenproben	22
3.4	Analysemmethoden.....	22
3.4.1	Methoden zur Kennzeichnung der Bodeneigenschaften.....	22
3.4.2	Methoden zur Bestimmung von Chrom(VI) in Böden	22
3.4.2.1	Extraktion	22
3.4.2.2	Messung.....	22

3.5	Güte der Analysen.....	22
3.5.1	Reproduzierbarkeit.....	22
3.5.2	Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze.....	22
3.6	Darstellung und Auswertung der Ergebnisse.....	22
3.6.1	Beschreibung der Kinetik der Chrom(VI)-Reduktion.....	22
3.6.2	Beschreibung der Kinetik der Chrom(III)-Oxidation.....	22
4	CHROM(VI)-BELASTUNGEN NORDRHEIN-WESTFÄLISCHER BÖDEN.....	22
4.1	Mobile Chrom(VI)-Gehalte.....	22
4.1.1	Beziehungen zur Bodennutzung.....	22
4.1.2	Einfluss der bodenchemischen Eigenschaften.....	22
4.1.3	Einfluss der Eigenfärbung der Extrakte.....	22
4.2	Mobile Chrom _{gesamt} -Gehalte.....	22
4.2.1	Beziehungen zur Bodennutzung.....	22
4.2.2	Einfluss der bodenchemischen Eigenschaften.....	22
4.3	Vergleich der mobilen Chrom(VI)-Gehalte mit den mobilen Chrom _{gesamt} -Gehalten.....	22
4.4	Abschließende Betrachtungen zur Chrom(VI)-Belastung nordrhein-westfälischer Böden.....	22
5	ÜBERPRÜFUNG UND MODIFIZIERUNG DER ANALYSENMETHODE FÜR MOBILES CHROM(VI) IN BÖDEN.....	22
5.1	Überprüfung der DIN 19734.....	22
5.1.1	Chrom(III)-Oxidation und Chrom(VI)-Reduktion.....	22
5.1.2	Einfluss der Sulfid- und Hypochlorit-Behandlung.....	22
5.1.3	Einfluss gelöster organischer Substanz.....	22
5.2	Modifizierung der DIN 19734.....	22
5.3	Abschließende Betrachtungen zur Chrom(VI)-Analyse von Bodenproben.....	22
6	CHROM(VI)-REDUKTION ZU CHROM(III) IN BÖDEN.....	22
6.1	Reaktionskinetik der Chrom(VI)-Reduktion.....	22
6.2	Veränderung der pH- und Eh-Werte.....	22
6.3	Reduktionskraft der Bodenproben.....	22
6.4	Einflussfaktoren für die Kinetik der Chrom(VI)-Reduktion.....	22
6.4.1	Einfluss der pH-Werte.....	22
6.4.2	Einfluss der Gehalte an organischem Kohlenstoff.....	22

6.4.3 Einfluss der Chrom(VI)-Anfangsgehalte.....	22
6.4.4 Multiple Regressionsanalyse unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren.....	22
6.5 Abschließende Betrachtungen zur Reduktion von Chrom(VI) zu Chrom(III) in Böden.....	22
7 CHROM(III)-OXIDATION ZU CHROM(VI) IN BÖDEN.....	22
7.1 Reaktionskinetik der Chrom(III)-Oxidation.....	22
7.2 Veränderung der pH- und Eh-Werte.....	22
7.3 Einflussfaktoren für die Kinetik der Chrom(III)-Oxidation.....	22
7.3.1 Einfluss der pH-Werte.....	22
7.3.2 Einfluss der Gehalte an Mangan(III, IV)-Oxiden.....	22
7.3.3 Einfluss der Gehalte an organischem Kohlenstoff.....	22
7.3.4 Multiple Regressionsanalyse unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren.....	22
7.4 Oxidationskraft der Bodenproben.....	22
7.5 Abschließende Betrachtungen zur Oxidation von Chrom(III) zu Chrom(VI) in Böden.....	22
8 ZUSAMMENFASSUNG.....	22
9 LITERATURVERZEICHNIS.....	22
10 ANHANG.....	22