

<b>II. Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>III. Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>IV. Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IX</b>
<b>V. Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>XII</b>
<b>VI. Anhangsverzeichnis .....</b>	<b>XIV</b>

## II. Inhaltsverzeichnis

<b>1. Zusammenfassung.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Einleitung und Zielsetzung.....</b>	<b>5</b>
2.1 Einleitung .....	5
2.2 Zielsetzung .....	7
2.2.1 Definitionen von äolischen Substanzen und Stäuben .....	8
<b>3. Kenntnisstand über die Exstäube.....</b>	<b>11</b>
3.1 Geschichtlicher Überblick.....	11
3.2 Heutiger Kenntnisstand.....	15
3.2.1 Herkunft und Zusammensetzung von Stäuben.....	15
3.2.1.1 <i>Herkunft und Zusammensetzung von Stäuben natürlicher Quellen</i> .....	18
3.2.1.2 <i>Herkunft und Zusammensetzung von Stäuben technischer Quellen</i> .....	19
3.2.1.3 <i>Herkunft und Zusammensetzung von Stäuben bodenbürtiger Quellen</i> .....	44
3.2.2 Transportentfernungen und Transformationen von Stäuben.....	48
3.2.3 Kenntnisstand über die Prozesse der Staub- und Metalldeposition.....	51
3.2.3.1 <i>Verteilung der Staubdeposition in der Landschaft</i> .....	53
3.2.3.2 <i>Verteilung der Metalldepositionen in der Landschaft</i> .....	56
3.2.4 Messverfahren und Modellierung von Staubdepositionen.....	59
3.2.5 Kenntnisstand über Staubeinträge und -anteile in Böden .....	60
<b>4. Untersuchungsgebiete.....</b>	<b>67</b>
4.1 Die Landschaft des Ruhrgebietes .....	67
4.1.1 Naturräumliche Übersicht .....	67
4.1.2 Kulturräumliche Übersicht.....	68
4.1.3 Klimatische Übersicht.....	69
4.2 Auswahl und Beschreibung der Untersuchungsflächen.....	71
4.2.1 Gebiet DU-L: Landschaftspark Duisburg Nord, ehem. 'Hüttenwerk Thyssen Meiderich' .....	71
4.2.2 Gebiet DU-S: Ehemalige Schlackenwirtschaftsfläche in Duisburg - Untermeiderich mit angrenzender Sinteranlage der 'Thyssen Stahl AG Ruhrort' .....	76

4.2.3 Gebiet OB-B: Brückentorviertel in Oberhausen - Wohnviertel in direkter Nachbarschaftslage zur ehemaligen Montanindustrie.....	77
4.2.4 Gebiet E-K: Schlackenparkplatz im Eingangsbereich der Kokerei Zollverein in Essen / Katernberg .....	79
4.2.5 Sonstige Proben.....	79
4.3 Staubimmissionen im Ruhrgebiet und den Untersuchungsgebieten .....	79
<b>5. Methoden .....</b>	<b>83</b>
5.1 Angewandte Feldmethoden.....	83
5.2 Labormethoden .....	83
5.3 Statistische Methoden .....	89
<b>6. Identifizierung und Klassifizierung von Exstaub in urbanen Böden und Substraten .....</b>	<b>93</b>
6.1 Vorgehensweisen zur Identifizierung und Quantifizierung von Exstaub in Böden .....	93
6.2 Gewählte Vorgehensweisen zu Identifizierung und Klassifizierung der Exstäube in Böden und Substraten im urban- industriellen Raum.....	96
6.2.1 Hierarchische Clusteranalyse der Korngrößenzusammensetzung.....	96
6.2.2 Plausibilitätsprüfung der Clusterbezeichnungen .....	105
6.2.2.1 <i>Plausibilitätsprüfung der Clusterbezeichnungen mit Hilfe der Korngrößen</i> .....	105
6.2.2.2 <i>Vergleiche der mittleren Elementgehalte und allgemeinen Bodenwerte der Cluster</i> .....	110
6.2.3 Tiefengradienten der Elemente .....	112
6.2.4 Bildung von Gruppen unterschiedlicher Exstaubgehalte zur weitergehenden Klassifizierung .....	112
6.2.5 Zusammenfassende Aussagen zur Identifizierung von Staubakkumulationen auf und in urban- industriellen Böden.....	116
<b>7. Allgemeine Bodenwerte und Metallgehalte in Abhängigkeit von den Korngrößen .....</b>	<b>117</b>
7.1 Mikrogefüge der Substrate .....	118
7.2 Kohlenstoffgehalte in den partikelgrößenfraktionierten Substraten .....	119
7.3 Schüttdichten und die spezifische magnetische Suszeptibilität ( $\chi$ ) in sieb- und ultraschallfraktionierten Proben .....	121
7.4 Metallgehalte in den siebfraktionierten Proben.....	122
7.5 Korrelationen zwischen den siebfraktionierten Gehalten.....	125
7.6 Zusammenfassende Aussagen über die partikelgrößenfraktionierten Substrate .....	127
<b>8. Einzelanalyse der Untersuchungsgebiete.....</b>	<b>129</b>
8.1 Gebiet DU-L: Landschaftspark Duisburg- Nord.....	129

8.1.1 Allgemeine Bodenwerte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat in DU-L .....	130
8.1.2 Metallgehalte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat .....	134
8.1.3 Zusammenfassung zur Abhängigkeit der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte vom Exstaubanteil im Substrat im Gebiet DU-L.....	139
8.1.4 Räumliche Verteilung der Staubakkumulationen.....	142
8.1.5 Zusammenhänge zwischen den allgemeinen Bodenwerten und Metallen .....	145
8.1.6 Ansätze der Quantifizierung von Exstäuben in den Industrieböden in Gebiet DU-L .....	146
8.1.7 Zusammenfassende Aussagen über das Gebiet DU-L .....	153
8.2 Gebiet DU-S: Duisburg/Schlackenwirtschaftsfläche & Sinteranlagen- gelände Thyssen- Werk Ruhrort .....	154
8.2.1 Allgemeine Bodenwerte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat im Gebiet DU-S.....	154
8.2.2 Metallgehalte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat des Gebiets DU-S .....	155
8.2.3 Zusammenfassung zur Abhängigkeit der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte vom Exstaubanteil im Substrat im Gebiet DU-S.....	156
8.2.4 Ansätze zur Quantifizierung von Staubeinträgen in die Schlackenwirtschaftsfläche .....	156
8.2.5 Zusammenfassende Aussagen über das Gebiet DU-S .....	163
8.3 Gebiet OB-B: Oberhausen / Brückentorviertel .....	164
8.3.1 Allgemeine Bodenwerte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil am Substrat.....	164
8.3.2 Metallgehalte in Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat des Gebiets OB-B.....	165
8.3.3 Zusammenfassung zur Abhängigkeit der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte vom Exstaubanteil im Substrat im Gebiet OB-B .....	168
8.3.4 Zusammenhänge zwischen den allgemeinen Bodenwerten und Metallgehalten im Gebiet OB-B.....	168
8.3.5 Quantifizierung von äolischen Einträgen in die Böden im Gebiet OB-B .....	168
8.3.6 Zusammenfassende Aussagen über Gebiet OB-B.....	176
8.4 Gebiet Essen- Katernberg (E-K): Schlackenparkplatz am Eingang zur Kokerei Zollverein in Essen .....	177
8.4.1 Darstellung der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte in Gebiet E-K .....	177
8.4.2 Höhengradienten von Staubakkumulationen an Mauern aus Gebiet E-K & OB-B.....	178
8.4.3 Zusammenfassende Aussagen zu den Höhengradienten an Mauern.....	183
<b>9. Verteilung der Exstäube in urban- industriellen Böden - Einflussfaktoren und Prozesse.....</b>	<b>185</b>
9.1 Einflussfaktoren auf die Verteilung der Exstäube im Boden .....	185
9.2 Skelettgehalte, Gefüge- und Gefügestabilität sowie Lagerungsdichten der staubbeeinflussten urban- industriellen Böden und Substrate.....	189

<b>10. Diskussion der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte in</b>	
<b>Abhängigkeit vom Exstaubanteil im Substrat .....</b>	<b>193</b>
10.1 pH- Werte, Carbonatgehalte und Säurepuffervermögen.....	193
10.2 Kohlenstoffverbindungen.....	198
10.3 Spezifische magnetische Suszeptibilität.....	199
10.4 Eisen-, Mangan- und Aluminiumgehalte .....	202
10.5 Arsengehalte.....	206
10.6 Cadmium- und Zinkgehalte.....	207
10.7 Kupfergehalte .....	209
10.8 Bleigehalte.....	210
10.9 Chrom- und Nickelgehalte .....	211
10.10 Bariumgehalte .....	213
10.11 Zusammenfassung zur Abhängigkeit der allgemeinen Bodenwerte und Metallgehalte vom Exstaubanteil im Substrat.....	215
<b>11. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>217</b>
<b>Anhang.....</b>	<b>1</b>