

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG, AUFGABENSTELLUNG UND ABGRENZUNG DER ARBEIT.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SITUATIONSANALYSE DER STAUBNIEDERSCHLAGSBELASTUNGEN .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Einführung, Fragestellung und methodisches Vorgehen .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>Grundlagen der Winderosion.....</b>	<b>9</b>
2.2.1	Winderosion, Erosionspotential und Einflussgrößen.....	10
2.2.1.1	Erosions- bzw. Emissionspotential der Tagebaue .....	10
2.2.1.2	Einflussgrößen .....	12
2.2.1.3	Physikalische Grundlagen.....	13
2.2.2	Transportarten.....	15
2.2.2.1	Saltation (springend).....	16
2.2.2.2	Suspension (schwebend).....	17
2.2.2.3	Erodierbarkeit.....	18
2.2.3	Auswirkungen der Winderosion und Minderungsmaßnahmen .....	20
<b>2.3</b>	<b>Datenanalyse der Staubniederschlagsbelastungen .....</b>	<b>23</b>
2.3.1	Ergänzende Grundlagen einschließlich Definitionen.....	24
2.3.1.1	Emissionen und Immissionen .....	24
2.3.1.2	Windverhältnisse.....	29
2.3.1.3	Emissionspotential und -orte.....	32
2.3.1.4	Messungen des Bergbautreibenden als Datenbasis.....	35
2.3.2	Deskriptive statistische Auswertungen.....	37
2.3.2.1	Übersicht über die Staubniederschlagsbelastungen .....	38
2.3.2.2	Datenreduktion mittels deskriptiver Statistik.....	40
2.3.2.3	Immissionsbetrachtung nach den Vorgaben der TA Luft .....	48
2.3.2.4	Relative Entfernungsabhängigkeit der Staubniederschlagsbelastungen .....	62
2.3.2.5	Die Staubniederschlagsbelastungen in Abhängigkeit von der tatsächlichen Entfernung zur Staubquelle .....	67
2.3.2.6	Korridorbetrachtungen zu den Staubniederschlagsbelastungen .....	79
2.3.3	Saisonuntersuchungen .....	88
2.3.3.1	Jahresgang der Staubniederschläge .....	88
2.3.3.2	Saisoneinfluss auf die tagebaunahen und -fernen Messorte .....	95
2.3.3.3	Saisonaler Monateinfluss auf die einzelnen Messorte .....	98
2.3.3.4	Saisonale Häufigkeitsverteilung der Staubniederschlagsbelastungen .....	100

2.3.3.5	Fazit zu den Saisonuntersuchungen.....	104
2.3.4	Verursachergruppen für die Staubbiederschlagsbelastungen.....	104
2.3.4.1	Industrie, Gewerbe und Verkehr einschließlich Groß- und Kleinfeuerungsanlagen .....	105
2.3.4.2	Landwirtschaft .....	105
2.3.4.3	Bergbau.....	109
<b>2.4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion der Staubbiederschlagsbelastungen .....</b>	<b>111</b>
2.4.1	Stand der Technik .....	111
2.4.2	Zusammenfassung der Ergebnisse der Situationsanalyse und Ableiten eines Handlungsbedarfs .....	115
2.4.2.1	Ergebnisse der Situationsanalyse .....	115
2.4.2.2	Ableiten eines Handlungsbedarfs .....	121
<b>3</b>	<b>BEWERTUNG DER RECHTSVERHÄLTNISSE .....</b>	<b>127</b>
3.1	Einführung .....	127
3.2	Immissionsschutzrecht .....	129
3.3	Abfallrecht .....	138
3.4	Wasserrecht.....	151
3.5	Bergrecht .....	154
3.6	Biostoffverordnung.....	157
3.7	Bodenschutzrecht .....	159
3.8	Landschaftsschutzrecht .....	162
3.9	Dünge(mittel)recht .....	163
3.10	Umwelthaftungsgesetz .....	165
3.11	Ergebnisse und Diskussion der Rechtsverhältnisse.....	166

<b>4 KOMPOSTANWENDUNGEN ZU IMMISSIONSSCHUTZZWECKEN.....</b>	<b>167</b>
<b>4.1 Einführung .....</b>	<b>167</b>
<b>4.2 Grundlagen zum Pflanzenwachstum, zum Kompost und zu den Schwermetallen.....</b>	<b>168</b>
4.2.1 Grundlagen zum Standort Tagebau und potentieller Kompostbedarf.....	169
4.2.2 Grundlagen des Pflanzenwachstums, der Wachstumsbedingungen und der Nährstoffe.....	171
4.2.2.1 Pflanzennährstoffe .....	172
4.2.2.2 Umweltschäden durch die Verlagerung von Pflanzennährstoffen .....	174
4.2.2.3 Wachstumsbedingungen und Anforderungen an Extremflächenbegrünungen.....	177
4.2.3 Grundlagen Schwermetalle.....	181
4.2.4 Grundlagen der Kompostanwendung .....	183
4.2.4.1 Grundzüge der Kompostierung und Kompostqualitäten .....	184
4.2.4.2 Mobilisierung und Festlegung der Pflanzennährstoffe .....	187
4.2.4.3 Schadstoff- und Schwermetalleinträge durch Kompost .....	189
4.2.4.4 Geruchsstoffe und Keimbelastung .....	194
4.2.4.5 Kompostangebot und Vermarktungswege .....	195
<b>4.3 Literatur und Übersicht Kompostanwendungen.....</b>	<b>196</b>
4.3.1 Kompostanwendungen zu Immissionsschutzzwecken in Bergbaurevieren.....	196
4.3.1.1 Vergleichbare Kompostanwendungen außerhalb von Tagebauen .....	196
4.3.1.2 Komposteinsatz im Braunkohlenbergbau der neuen Bundesländer .....	199
4.3.2 Kompostanwendungen im Rheinischen Revier und Direktbegrünung auf Braunkohle .....	201
4.3.3 Untersuchungen zur Nährstoffverlagerung .....	210
<b>4.4 Feldversuche - Schwermetalle und Pflanzen .....</b>	<b>212</b>
4.4.1 Überprüfung der Schwermetallgehalte.....	212
4.4.1.1 Fragestellung .....	212
4.4.1.2 Standortbeschreibung Schwermetalle und pH-Wert.....	213
4.4.1.3 Material und Methoden .....	214
4.4.1.4 Ergebnisse .....	219
4.4.1.5 Darstellung und Vergleich der Beurteilungsmaßstäbe sowie Diskussion.....	220

4.4.2	Pflanzenversuch.....	231
4.4.2.1	Versuchsfrage.....	231
4.4.2.2	Standortbeschreibung Pflanzennährstoffe und - wachstum.....	232
4.4.2.3	Material und Methoden.....	233
4.4.2.4	Ergebnisse.....	246
4.4.2.5	Diskussion zum Pflanzenversuch.....	262
4.4.3	Ergänzende Beobachtungen.....	264
4.4.4	Ergänzende Betrachtungen.....	271
<b>4.5</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion.....</b>	<b>277</b>
<b>5</b>	<b>HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN UND AUSBLICK.....</b>	<b>279</b>
<b>5.1</b>	<b>Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>279</b>
5.1.1	Einführung.....	279
5.1.2	Kriterien für die Flächenauswahl und Beschränkungen.....	281
5.1.3	Anforderungen an das Abdeckmaterial und Menge, Kompostqualität und -quantität.....	282
5.1.4	Bereithaltung und Applikation von Kompost.....	285
5.1.5	Unterstützende Begrünung.....	288
5.1.6	Kontrolle und Dokumentation.....	293
5.1.7	Betriebswirtschaftliche Betrachtungen und Kosten.....	294
5.1.8	Merkregeln für den Komposteinsatz.....	295
<b>5.2</b>	<b>Untersuchungs- und Forschungsbedarf, Ausblick.....</b>	<b>295</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>303</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>307</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>319</b>
<b>8.1</b>	<b>Staubniederschlagsmessorte im Rheinischen Braunkohlenrevier.....</b>	<b>319</b>
<b>8.2</b>	<b>Ergebnisse der Staubniederschlagsmessungen 1988-98.....</b>	<b>321</b>
<b>8.3</b>	<b>Boniturergebnisse des Pflanzenversuchs.....</b>	<b>343</b>

Abbildung 1-1: Das Rheinische Braunkohlenrevier in dem Städtedreieck Köln - Aachen - Mönchengladbach in NRW .....	1
Abbildung 1-2: Übersicht über das methodische Vorgehen .....	4
Abbildung 2-1: Übersicht über das methodische Vorgehen zu der Situationsanalyse .....	9
Abbildung 2-2: Abhängigkeit der kritischen Windgeschwindigkeit von der Partikelgröße .....	19
Abbildung 2-3: Starkwindverteilung > 10 m/s an dem gesamten Windaufkommen einschl. Kalmen .....	32
Abbildung 2-4: Zwei Körnungslinien für Mischböden, Versuchs- standort Tagebau Garzweiler .....	34
Abbildung 2-5: Tagebau Iden, Betriebsflächen auf der Gewinnungsseite .....	35
Abbildung 2-6: Punktwolken der Staubniederschlagsbelastungen im Bereich der Tagebaue für die Zeit von 1988 - 98, Monatswerte (I <sub>2</sub> ) .....	39
Abbildung 2-7: Arithmetische Mittelwerte der Staubniederschlags- belastungen im Bereich der Tagebaue für den Zeitraum 1988 - 98 .....	41
Abbildung 2-8: Standardabweichungen der Staubniederschlags- belastungen im Bereich der Tagebaue für den Zeitraum 1988 - 98 .....	42
Abbildung 2-9: Varianzen der Staubniederschlagsbelastungen im Bereich der Tagebaue für den Zeitraum 1988 - 98 .....	42
Abbildung 2-10: Varianzkoeffizienten der Staubniederschlags- belastungen im Bereich der Tagebaue für den Zeitraum 1988 - 98 .....	43
Abbildung 2-11: Box-Plots zu den Tagebaubereichen des Rheinischen Reviers .....	44
Abbildung 2-12: Relative Häufigkeitsverteilung und Summen- häufigkeit der Staubniederschlagsbelastungen im Bereich der Tagebaue in der Zeit von 1988 - 98, Monatswerte (I <sub>2</sub> ) .....	47
Abbildung 2-13: 11-Mittelwerte der Staubniederschlagsbe- lastungen für den Zeitraum 1988 - 98 .....	51
Abbildung 2-14: Messort H14 - Rödingen, Monatswerte (I <sub>2</sub> ) und gleitender Durchschnitt über zwölf Monate, 1984 - 2000 .....	53
Abbildung 2-15: Jahresmittelwerte (I <sub>1</sub> ) der Staubniederschlags- belastungen sowie Spannweiten der Stationswerte (I <sub>1</sub> ), 1988 - 98 .....	56
Abbildung 2-16: Absolute Monatshöchstwerte (I <sub>2,Tgb-max</sub> ) der Staubniederschlagsbelastungen sowie Spannweiten der Stationshöchstwerte (I <sub>2,max</sub> ), 1988 - 98 .....	57

Abbildung 2-17: 5-Monatsbetrachtung der Messstationen mit I <sub>2</sub> -Wertüberschreitungen .....	60
Abbildung 2-18: Staubniederschlagsbilanz ohne Fremdeinfluss; idealisiertes Abbild der Situation im Schnitt einer Momentaufnahme .....	63
Abbildung 2-19: Vergleich des relativen Entfernungseinflusses der Staubniederschlagsbelastungen 1988 - 98, I <sub>1 Station 1988-98</sub> -Werte .....	65
Abbildung 2-20: Geographischer Vergleich der Staubniederschlagsbelastungen 1988 - 98, absolute Monatshöchstwerte I <sub>2max</sub> .....	66
Abbildung 2-21: Einfluss der Hauptwindrichtung (SW) auf die Lage der Sedimentationsgebiete; schematische Darstellung .....	68
Abbildung 2-22: Tagebau Iden, Lage der Messorte H15 und H16 zur OK-Abbau in der Hauptwindrichtungsspur .....	70
Abbildung 2-23: Abstand der Messorte I14/I13 in der Hauptwindrichtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	71
Abbildung 2-24: Abstand der Messorte I15/I16 in der Hauptwindrichtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	72
Abbildung 2-25: Tagebau Hambach, Lage der Messorte H15 und H16 zur OK-Abbau in der Hauptwindrichtungsspur .....	73
Abbildung 2-26: Abstand der Messorte H16/H15 in der Hauptwindrichtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	73
Abbildung 2-27: Abstand der Messorte H19/H20 in westlicher Richtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	74
Abbildung 2-28: Abstand der Messorte G13/G14 in der Hauptwindrichtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	75
Abbildung 2-29: Abstand der Messorte G10/G9 in westlicher Richtung zur OK-Abbau und Staubniederschlagsbelastungen .....	76
Abbildung 2-30: Staubniederschlagsbilanz mit Windeinfluss; schematische Darstellung .....	80
Abbildung 2-31: Belastungskorridore in der Hauptwindrichtung (SW-NO), schematische Darstellung .....	81
Abbildung 2-32: Längenspezifische Veränderungen der Staubbelastungen über den Tagebaugruben aus Januar 1995 .....	83

Abbildung 2-33: Längenspezifische Veränderungen der Staubniederschlagsbelastungen über den Tagebaugruben aus Oktober 1998.....	85
Abbildung 2-34: Längenspezifische Veränderungen der Staubniederschlagsbelastungen über den Tagebaugruben, Durchschnitt 1988 - 98 .....	86
Abbildung 2-35: Zeitreihenanalyse, monatliche Staubniederschläge, Vergleich über alle Messorte, 1988-98 .....	89
Abbildung 2-36: Jahresgang der Staubniederschlagsbelastungen I2, der Niederschläge und der Lufttemperaturen im Rheinischen Braunkohlenrevier sowie Regressionspolynome 6-ten Grades und Bestimmtheitsmaße .....	92
Abbildung 2-37: Korrelationskoeffizienten Niederschlag (X), Staub (Y) und Temperatur (Z) .....	94
Abbildung 2-38: Zeitreihenanalyse, monatliche Staubniederschläge, Vergleich tagebaunahe und -ferne Messorte, 1988-98 .....	97
Abbildung 2-39: Jahresgang der Mittelwerte und Spannweiten der saisonalen, monatlichen Staubniederschlagsbelastungen, 1988 - 98 .....	99
Abbildung 2-40: Relative saisonale Häufigkeitsverteilung der Staubniederschlagsbelastung im Rheinischen Braunkohlenrevier im Zeitraum 1988 - 98 .....	101
Abbildung 2-41: Vorbelastung Staubniederschlag im Plangebiet Tagebau Garzweiler I/II; .....	110
Abbildung 3-1: Übersicht über die Rechtsverhältnisse.....	128
Abbildung 4-1: Übersicht über das methodische Vorgehen zum Nachweis der Eignung von Kompost zu Immissionsschutzzwecken - Grundlagen und Versuche .....	168
Abbildung 4-2: Stickstoffkreislauf, Umwandlung von organischen N-Verbindungen .....	189
Abbildung 4-3: Versuchsanordnung Nährstoffverlagerung.....	215
Abbildung 4-4: Kompostaustrag mit Heck-Tellerstreuer auf der Versuchsanlage.....	218
Abbildung 4-5: Probenahme mit Bohrstock (Pürkhauer) auf der Versuchsanordnung 1 im Tagebau Garzweiler am 31.03.1998 .....	219
Abbildung 4-6: Vergleich der Bewertungsmaßstäbe - relativer Vergleich der zulässigen Kompostwerte nach BioAbfV mit den Vorsorgewerten nach BioAbfV/BBodSchV und den Zuordnungswerten LAB-W0/LAGA-Z0 (Gesamtgehalte) .....	222

Abbildung 4-7: Kompostbewertung, Vergleich der Schwermetallgehalte der Versuchskomposte mit den Vorgaben der BioAbfV - § 6 mit 20 t/3a - (Gesamtgehalte).....	224
Abbildung 4-8: Standortbewertung, Vergleich Gesamtgehalte der Schwermetalle der Versuchsstandorte ohne Kompostauftrag (Kontrolle) mit der BioAbfV bzw. BBodSchV (Sandboden).....	225
Abbildung 4-9: Vergleich der Bodenwerte der Versuchsstandorte mit den Zuordnungswerten des LAB-W0 bzw. der LAGA-Z0 ....	226
Abbildung 4-10: Ausgebrachte Schwermetallfrachten auf den Versuchsstandorten im Vergleich zu der BioAbfV (20t <sub>TS</sub> /ha 3a) ....	229
Abbildung 4-11: Versuchsplan, Versuchsanordnung Pflanzenversuch (Arten / Sorten und Mischungen).....	234
Abbildung 4-12: Handbetätigter Dosierstreuer, Ansaat Pflanzenversuch 03.11.1998.....	240
Abbildung 4-13: DWD-Station Elsdorf, mittlere monatliche Niederschlagshöhe (mm) und mittleres Tagesmittel der Lufttemperatur (°C) .....	241
Abbildung 4-14: Niederschlags- und Temperaturverlauf Tagebau Garzweiler 1998 - 2000, mittlere monatliche Niederschlagshöhe (mm) und mittleres Tagesmittel der Lufttemperatur (°C) .....	243
Abbildung 4-15: Temperaturvergleich - Witterung (11/1998 - 06/2000) und Klima .....	244
Abbildung 4-16: Niederschlagsvergleich - Witterung (11/1998 - 06/2000) und Klima .....	244
Abbildung 4-17: Übersicht über das Bewertungsraster und die verwendeten Abkürzungen zu den Boniturauswertungen .....	247
Abbildung 4-18: Gesamtdeckungsgrade der Einzelsaatvarianten (Gräser sowie Kräuter und Leguminosen) (GDG-G/K/L).....	248
Abbildung 4-19: Anteilige Deckungsbeiträge von <i>Festuca rubra</i> an der Gesamtdeckung (DB-fr) .....	250
Abbildung 4-20: Gesamtdeckungsanteile der Gruppe der Gräser an dem Gesamtdeckungsgrad (GDA-G) .....	252
Abbildung 4-21: Gesamtdeckungsanteile der Gruppe der Kräuter und Leguminosen an dem Gesamtdeckungsgrad (GDA-K/L).....	253
Abbildung 4-22: Spezifische Deckungsgrade der Gruppe der Gräser (DG-G).....	254
Abbildung 4-23: Spezifische Deckungsgrade der Gruppe der Kräuter und Leguminosen (DG-K/L).....	255
Abbildung 4-24: Gesamtdeckungsgrade der Mischungsvarianten (GDG-M).....	257



Abbildung 4-25: Gesamtdeckungsanteile der Gruppe der Gräser an dem Gesamtdeckungsgrad (GDA-G) .....	259
Abbildung 4-26: Gesamtdeckungsanteile der Gruppe der Kräuter und Leguminosen an dem Gesamtdeckungsgrad (GDA-K/L).....	259
Abbildung 4-27: Spezifische Deckungsgrade der Gruppe der Gräser (DG-G).....	260
Abbildung 4-28: Spezifische Deckungsgrade der Gruppe der Kräuter und Leguminosen (DG-K/L).....	261
Abbildung 4-29: Beobachtungen zur Vegetationsentwicklung am 05.05.1999 (183 Tage nach der Ansaat).....	264
Abbildung 4-30: Beobachtungen zur Vegetationsentwicklung am 05.07.1999 (244 Tage nach der Ansaat).....	265
Abbildung 4-31: Durchwurzelung von Sandüberwehungen, Wurzel Ausbildung .....	268
Abbildung 4-32: Sandüberwehungen auf Kompostflächen, beobachtet im Tagebau Garzweiler.....	271
Abbildung 5-1: Methodisches Vorgehen zu den Handlungsempfehlungen für einen Komposteinsatz einschließlich einer unterstützenden Begrünung .....	280
Abbildung 5-2: Applikationstechnik, Seitenausstrag mit Schleudereinrichtung sowie Heckausstrag mit zwei Schleudertellern.....	287
Abbildung 5-3: Applikationstechnik, Terra Gator® 8103 Twin Bin .....	288
Abbildung 5-4: Beregnungsautomat im Tagebau (Beispiel).....	289
Abbildung 5-5: Merkregeln zum Komposteinsatz einschließlich einer unterstützenden Begrünung zu Immissionsschutzzwecken in den Tagebauen des Rheinischen Reviers.....	295

Tabelle 2-1: Betriebsflächenanteile der Tagebaue im Rheinischen Braunkohlenrevier .....	11
Tabelle 2-2: Grenzgrößen der Partikel der drei Transportarten .....	18
Tabelle 2-3: Windstärken nach Beaufort .....	29
Tabelle 2-4: Übersicht über die Ergebnisse der deskriptiven Auswertungen .....	45
Tabelle 2-5: Die Staubniederschlagsbelastungen (I 1-Werte) im Rheinischen Braunkohlenrevier in der Zeit von 1988 - 98 .....	50
Tabelle 2-6: Häufigkeiten und Anteile der I2-Wertüberschreitungen 1988-98.....	59
Tabelle 2-7: Monate mit Überschreitung der I2-Werte .....	60
Tabelle 2-8: Überschreitungen der I2-Werte im Betrachtungszeitraum.....	61
Tabelle 2-9: Gruppeneinteilung der Messorte „Luv“ und „Lee“ sowie Lageschwerpunkte und Abstand der Gruppen.....	82
Tabelle 2-10: Monatsdurchschnittsdaten Temperatur, Niederschlag und Staubniederschlag.....	91
Tabelle 2-11: Überschreitungen der I2-Werte im Betrachtungszeitraum einschließlich I1 <sub>1988-98</sub> -Werte und Messortlagen .....	102
Tabelle 2-12 : Bodenabtrag durch Wasser- und Winderosion in Brandenburg, 1982 - 91 .....	107
Tabelle 3-1: Immissionswerte für Schwebstaub und Staubniederschlag nach der TA Luft.....	135
Tabelle 4-1: Grenzwerte für Pflanzennährstoffe im Trinkwasser.....	176
Tabelle 4-2: Übersicht Bioabfallkomposte und Grüngutkomposte (Durchschnittswerte) .....	186
Tabelle 4-3: Rotteverlauf und Einteilung der Rottegrade .....	187
Tabelle 4-4: Übersicht über die anrechenbaren Nährstoffe im Anwendungsjahr von Frischkompost und Fertigkompost (Durchschnittswerte) .....	188
Tabelle 4-5: Übersicht über die normativen Regelungen zu den Schwermetallgehalten im Kompost und im Boden (Gesamtgehalte).....	193
Tabelle 4-6: Gräserarten und deren Anteile an der Begrünungsmischung (Halden des Kalibergbaus).....	197
Tabelle 4-7: Pflanzenarten und deren Anteile an der Begrünungsmischung (Helmstedter Revier).....	200
Tabelle 4-8: Einzelsaaten und Mischungen sowie Aufwandmengen für allgemeine Begrünungsmaßnahmen im Rheinischen Revier .....	202
Tabelle 4-9: Mischungspartner und -anteile für Einsaaten auf mit Kompost abgedeckten Flächen im Tagebau Garzweiler.....	204

Tabelle 4-10: Kompostverwertung in Tagebauen 1996 - 2000 .....	204
Tabelle 4-11: Variantenplan des Biokompostversuchs im Tagebau Hambach (BAV).....	207
Tabelle 4-12: Pflanzennährstoffe in der Rohbraunkohle, Ergeb- nisse einer orientierenden Beprobung vom 11.12.1998 im Tagebau Garzweiler .....	210
Tabelle 4-13: Übersicht über die geogenen Schwermetallgehalte im Rheinischen Revier (Gesamtgehalte) .....	213
Tabelle 4-14: Übersicht über die Komposte für den Versuch zur Nährstoffverlagerung .....	217
Tabelle 4-15: Schwermetallgehalte der Versuchskomposte und Böden (Gesamtgehalte) .....	220
Tabelle 4-16: Zulässige Schwermetallgehalte und -frachten nach der BioAbfV .....	223
Tabelle 4-17: Schwermetallfrachten der Komposte (Nährstoff- und Pflanzenversuch).....	227
Tabelle 4-18: Vergleich der Schwermetallfrachten BioAbfV - BBodSchV - Versuchskomposte .....	228
Tabelle 4-19: Übersicht über den Kompost für den Pflanzen- versuch .....	234
Tabelle 4-20: Pflanzenversuch, Einzelsaaten (Gräser, Kräuter und Leguminosen).....	236
Tabelle 4-21: Partner und deren Anteile des Mischungsversuches .....	238
Tabelle 4-22: Variantenvergleich der Anteile der Arten <i>Lolium</i> <i>perenne</i> und <i>Festuca rubra / ovina</i> in der Mischung mit den festgestellten Deckungsbeiträgen (DB) .....	258
Tabelle 4-23: N-P-K-Gehalte und -Frachten der Versuchs- komposte .....	273
Tabelle 4-24: P- und K-Vergleich des landwirtschaftlichen Bedarfs und der Einträge durch die Versuchskomposte.....	275
Tabelle 4-25: P- und K-Vergleich der theoretischen Sickerwasser- belastung mit den Werten der TVO .....	275
Tabelle 5-1: Schwermetallgehalte, Höchstwerte für die Tagebau- komposte .....	284
Tabelle 5-2: Applikationstechniken für den Kompostaustrag in den Tagebauen und deren Reichweiten.....	286
Tabelle 5-3: Mischungspartner und deren Anteile für eine unter- stützende Begrünung .....	290