



Beiträge zur Landschaftsforschung

Hrsg. K. Grunewald & K. Mannsfeld, Dresden

Band 3

RHOMBOS-VERLAG • BERLIN

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnetet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar



**© 2006 RHOMBOS-VERLAG, Berlin
Printed in Germany**

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Impressum

BZL - Beiträge zur Landschaftsforschung

Herausgeber:

Universitätsdozent Dr. rer. nat. habil. Karsten Grunewald
Staatsminister a. D. Prof. Dr. Karl Mansfeld

Anschrift:

TU Dresden, Lehrstuhl Landschaftslehre / Geoökologie, 01062 Dresden

Verlag

RHOMBOS-VERLAG,

Kurfürstenstr. 17, 10785 Berlin

Internet: www.rhombos.de, eMail: verlag@rhombos.de
VK-Nr. 65 859

Druck

dbusiness GmbH, Berlin, Eberswalde

ISBN 3-938807-43-2

(ab 1.1.2007: 978-3-938807-34-7)

ISSN 1862-135X

Umweltwandel im Erzgebirge

**Eine vergleichende Analyse und Bewertung
geoökologischer Prozesse
in bewaldeten Einzugsgebieten
von Trinkwassertalsperren
der oberen Berglagen**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum naturalium (Dr. rer. nat.)
der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
der Technischen Universität Dresden

vorgelegt von
Dipl.-Geogr. Jörg Scheithauer

Dresden, März 2006

Gutachter:

Doz. Dr. Karsten Grunewald, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Christian Opp, Philipps-Universität Marburg

Prof. Dr. Gerhard Gerold, Georg-August-Universität Göttingen

Ort und Datum der mündlichen Prüfung:

Dresden, 24. August 2006

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	19
2 Geographischer Überblick	25
2.1 Lagemerkmale	25
2.2 Naturräumliche Kennzeichnung	29
2.2.1 Geologie, Relief und Gewässernetz	29
2.2.2 Klima, Böden und Vegetation	31
2.2.3 Exkurs: Die Erzgebirgsmoore	33
2.3 Historische Landschaftsentwicklung	37
2.4 Sozioökonomischer Hintergrund	43
3 Grundlagen und Methoden	49
3.1 Vorüberlegungen	49
3.2 Indikatoren des Umweltwandels	52
3.2.1 Wärmehaushalt	52
3.2.2 Wasserhaushalt	53
3.2.3 Stoffhaushalt	54
3.2.4 Spezifische Indikatoren für Moor und Torf	56
3.2.5 Bioindikatoren	57
3.2.6 Synthese zu einem holistischen Indikatorenkonzept	57
3.3 Methodische Herangehensweise	59
3.3.1 Untersuchungsgebiete	59
3.3.2 Recherche vorhandener Datengrundlagen	64
3.3.3 Angewandte Feld- und Labormethoden	68
3.3.4 Statistik	73
4 Analyse des Umweltwandels	75
4.1 Klima und Witterung	75
4.1.1 Überregionaler Kontext	75
4.1.2 Langjährige Klimaentwicklung	76
4.1.3 Extremjahre und Extremereignisse	85
	5

4.2	Stoffdeposition und Stoffeintrag	88
4.2.1	Aspekte der Depositionsentwicklung	88
4.2.2	Stoffeintrag über Freilandniederschlag und Kronentraufe	90
4.3	Waldzustand und Vegetation	98
4.3.1	Das Phänomen „Waldsterben“	98
4.3.2	Waldsterben im Osterzgebirge	101
4.3.3	Zusammensetzung der Bodenvegetation	106
4.4	Böden und Bodeneigenschaften	110
4.4.1	Gefahren für Wald- und Moorböden	110
4.4.2	Verteilung und Charakterisierung der Waldböden . .	111
4.4.3	Veränderungen in terrestrischen Böden und Humusauflagen	124
4.4.4	Wandelprozesse in degradierten Gebirgsmooren . . .	135
4.4.5	Auswirkungen von anthropogenen Eingriffen	149
4.5	Stoffaustausch und Wasserqualität	157
4.5.1	Hintergründe von Gewässerverschmutzung und -belastung	157
4.5.2	Langjährige Messreihen ausgewählter Oberflächengewässer	158
4.5.3	NOM und Huminstoffe in Oberflächengewässern . . .	164
4.5.4	Stoffaustausch aus degradierten Gebirgsmooren	170
4.5.5	Waldquellen	182
4.5.6	Monitoring in Kleinsteinzugsgebieten - Beispiel „Salzflüßchen“	185
4.5.7	Desorptionsverhalten von Streu	190
4.5.8	Stoffliches Mobilisierungspotenzial aus unterschiedlichen Bodentypen und -horizonten	192
5	Bewertung des Umweltwandels	201
5.1	Driving Forces, Wald- und Moorökosysteme, Stoffaustausche .	202
5.2	Konsequenzen aus sozioökonomischer Sicht	218
6	Ausblick	223
7	Zusammenfassung	227
8	Summary	233
9	Danksagung	239

Tabellenverzeichnis

4.1	Mediane von Klimaparametern der EG Rauschenbach - Flaje (RB-FL), Muldenberg (MB) und Carlsfeld (CF) für den Zeitraum 1971 - 2003	76
4.2	Mittlerer monatlicher und jährlicher Niederschlag ausgewählter Stationen im Westerzgebirge (1901 - 1950, repräsentativ für CF und MB, Quelle: FSK 1981)	84
4.3	Mittlerer monatlicher und jährlicher Niederschlag ausgewählter Stationen im Osterzgebirge (1901 - 1950, repräsentativ für RB-FL, Quelle: FSK 1979)	85
4.4	Niederschlagschemismus in Freiland (FN) und Kronentraufe (KT) an den DBF Klingenthal (1401) und Olbernhau (1402), Mediane in mg/L, Datenquelle: LFP	91
4.5	Mittlere Stofffrachten in kg / ha von 1995 bis 2004 in Freilandniederschlag und Kronentraufe der DBF Klingenthal (1401) und Olbernhau (1402), Datenquelle: LFP	94
4.6	Auswahl an Weiserarten der Standortgruppen in den oberen Lagen des Erzgebirges (Erläuterungen siehe Text, nach FSK 1979, 1981)	107
4.7	Flächenanteile der Bodentypen in den EG Rauschenbach und Wernsbach	116
4.8	Flächenanteile der Bodentypen in den wichtigsten Zulauf-EG der Talsperre Flaje	117
4.9	Flächenanteile der Bodentypen in den EG Weiße und Rote Mulde	120
4.10	Flächenanteile der Bodentypen im EG Carlsfeld	123
4.11	Aktueller Bodenchemismus (Median, unteres und oberes Quartil, C_{org} in %) in den EG des Osterzgebirges	125
4.12	Vergleich der Tiefenprofile von drei Standorten im EG Muldenberg (BBn über Phyllit, BB-PP und PSd über Quarzit)	127

4.13 Vergleich von zwei Staupodsolen im EG Carlsfeld mit unterschiedlich fortgeschrittener Vernässung und Humusanreicherung (C_{org} in %)	128
4.14 Mittlerer Bodenwasserchemismus in 20, 60 und 100 cm Tiefe auf den DBF Klingenthal - 1401 und Olbernhau - 1402 (Mediane der Lf in $\mu S/cm$, Ionen in mg/L, 1995 - 2004, Datenquelle: LFP)	132
4.15 Signifikante Änderungstendenzen im Bodenwasserchemismus in 20, 60 und 100 cm Tiefe auf den DBF Klingenthal - 1401 und Olbernhau - 1402 (Rangkorrelation nach Spearman r_R , 1995 - 2004)	133
4.16 Rangkorrelation (r_R) zwischen den Parametern der SF- und CF- Hochmoorstandorte (signifikant $p < 0,05$)	143
4.17 Rangkorrelation (r_R) zwischen Torfeigenschaften, Titriermittelverbrauch („ δ “) und Bodenatmung (signifikant $p < 0,05$)	145
4.18 Torfphysikalische Kenndaten der Standorte am Salzflüßchen (SF), in Carlsfeld (CF), an der Weißen Mulde (WM) und am Löffelsbach (LB)	147
4.19 Mittlere wasserchemische Charakteristik (pH-Wert, Sulfat, Eisen, Mangan und Aluminium in mg/L, Leitfähigkeit in $\mu S/cm$) in den Zuläufen der vier Trinkwassertalsperren 2001 - 2004 (Datenquelle: LTV, Povodi Ohře)	158
4.20 Mittlere wasserchemische Charakteristik (Calcium, Magnesium, Natrium, Chlorid, Nitrat, Orthophosphat und Ammonium in mg/L) in den Zuläufen der vier Trinkwassertalsperren 2001 - 2004 (Datenquelle: LTV und Povodi Ohře)	159
4.21 Trends (Rangkorrelation r_R) wasserchemischer Parameter in den Zuläufen der vier Trinkwassertalsperren bis 1993	161
4.22 Trends (Rangkorrelation r_R) wasserchemischer Parameter in den Zuläufen der vier Trinkwassertalsperren nach 1993	162
4.23 Vergleich der Mediane (Med) und Streuung (QA) des SAK_{254} in den Talsperrenzuläufen für die Zeiträume 1993 - 2000 und 2001 - 2004 (in E/m), Datenquelle: LTV, Povodi Ohře	165
4.24 Vergleich der Mediane (Med) und Streuung (QA) des DOC in den Talsperrenzuläufen für die Zeiträume 1993 - 2000 und 2001 - 2004 (in mg/L), Datenquelle: LTV, Povodi Ohře	166
4.25 Änderungstendenz (r_R) der Parameter SAK_{254} und DOC (*CSV) in den Talsperrenzuläufen (Zeitraum 1993-2004)	167
4.26 Gegenüberstellung der NOM-Zusammensetzung (in %) ausgewählter Talsperrenzuläufe	169

4.27 SAK ₂₅₄ (in E/m) und DOC (in mg/L) in der Testfläche an der Weißen Mulde	172
4.28 Huminstoffe (HS I und II in %) sowie Building Blocks (BB in %) in der Testfläche an der Weißen Mulde	173
4.29 SAK ₂₅₄ (in E/m) und DOC (in mg/L) in der Testfläche bei Carlsfeld	175
4.30 Huminstoffe (HS I und II in %) sowie Building Blocks (BB in %) in der Testfläche bei Carlsfeld	176
4.31 Anorganische Parameter in der Testfläche bei Carlsfeld (in mg/L)	177
4.32 SAK ₂₅₄ (in E/m) und DOC (in mg/L) in der Testfläche am Löffelsbach	178
4.33 Huminstoffe (HS I und II in %) sowie Building Blocks (BB in %) in der Testfläche am Löffelsbach	178
4.34 Anorganische Parameter in der Testfläche am Löffelsbach (Ionen in mg/L)	179
4.35 Mediane ausgewählter wasserchemischer Parameter in Waldquellen bei Olbernhau (1402 Q1) und nahe Klingenthal (1401 Q1-3) für die Jahre 2001 bis 2004, Datenquelle: LFP Sachsen (Lf in μ S/cm, Ionen in mg/L)	183
4.36 Ausgewählte wasserchemische Parameter der TEG-Abflüsse Salzflüßchen und Weißen Fluß (Lf in μ S/cm, Ionen in mg/L, SAK ₂₅₄ in E/m, NOM-Fraktionen in %)	185
4.37 Saisonale Beziehungen (r_R) zwischen ausgewählten organischen Parametern und Witterungskennwerten (T: Tagesmitteltemperatur, N3: Niederschlagssumme der zurückliegenden 3 Tage)	190
4.38 NOM-Kennzeichnung der Streu unterschiedlicher Baumarten (vgl. GRUNEWALD und SCHMIDT 2005)	191
4.39 Ausgewählte Parameter der Extraktion mit destilliertem Wasser (2002)	192
4.40 Vergleich von feldfrischen und lufttrockenen Torfproben hinsichtlich ihrer NOM-Charakteristik im Extrakt (k.D. = keine Daten)	197
4.41 Torfeigenschaften und Mikrobiologie eines SF-Standortes im Vergleich zum extrahierbaren SAK ₂₅₄	199
5.1 Übersicht der „Driving Forces“ des Umweltwandels in West- und Osterzgebirge vor und nach der politischen Wende im Jahr 1989 (Erläuterungen auf der Folgeseite)	202

5.2	Quantifizierungsansatz für den potenziell mobilisierbaren DOC (Experimente und LFP-Messungen)	209
5.3	Korrelation („+“ entspricht einem signifikantem r_R) zwischen exogenen Faktoren und NOM-Transfer aggregiert nach Ost- erzgebirge (links) und Westerzgebirge (rechts)	216

Abbildungsverzeichnis

1.1	Lage des Erzgebirges im ehemaligen „Schwarzen Dreieck“ (nach JAMS 1999, verändert)	20
2.1	Topographische Übersichtskarte des oberen Osterzgebirges .	26
2.2	Topographische Übersichtskarte des oberen Westerzgebirges	28
2.3	Hochmoorentwicklung im Erzgebirge (nach SLOBODDA 1998, verändert)	34
2.4	Historische Zeitmarken der Landschaftsentwicklung im oberen Erzgebirge (stark vereinfacht)	38
2.5	Historisches Grabennetz im Fichtenforst östlich der Talsperre Carlsfeld	42
2.6	Landnutzungsspektrum der oberen Berglagen: Primär- und Sekundärnutzer und wichtige Aktivitäten	43
3.1	Stadien der Moorentwicklung unter Berücksichtigung von Eingriffen und Sukzession	63
4.1	Box-Whisker-Plots der jährlichen Niederschlagssummen (in mm), Niederschlagstage (in d) und Niederschläge je Niederschlagstag (in mm/d) für 1971 - 2003 (von links nach rechts)	77
4.2	Abweichung des Jahresniederschlages vom Median 1971 - 2003	78
4.3	Box-Whisker-Plots der mittleren, maximalen und minimalen Tagestemperaturen (von links nach rechts, in °C) für 1971 - 2003	79
4.4	Abweichung der mittleren Tagestemperatur vom Median 1971 - 2003	80
4.5	Box-Whisker-Plots von Globalstrahlung (in J/cm ²), Relativer Luftfeuchte (in %) und Sonnenscheindauer (in Stunden) für 1971 bis 2003 (von links nach rechts)	81
4.6	Monatliche Niederschlagssummen und Tagesmitteltemperaturen 1971 bis 2003	82
		11

4.7	Entwicklung der jährlichen Häufigkeit von Starkregenereignissen, Abweichung vom Median 1971 bis 2003 (über 20 mm Niederschlag bei über 0 °C Tagesmitteltemperatur)	86
4.8	Entwicklung der Niederschläge in der ersten Vegetationsperiode April - Juni, Abweichung vom Median 1971 bis 2003	87
4.9	Schwefelemissionen in Deutschland 1987, 1990 und 1995 (die Farbskalierung von violett bis gelb entspricht einer Konzentration von > 175 bis < 50 µg Schwefel je m ³ ; Datenquelle: UMWELTBUNDESAMT 2004, verändert)	89
4.10	pH-Wert-Entwicklung in Freilandniederschlag und Kronentraufe an der DBF Olbernhau (1995 - 2004), Datenquelle: LFP	92
4.11	Vergleich der durchschnittlichen jährlichen Nitrat - Stickstoff - Konzentrationen auf den DBF Klingenthal (links) und Olbernhau (rechts) 1995 bis 2004, Datenquelle: LFP	93
4.12	Vergleich der monatlichen Ammonium - Stickstoff - Konzentrationen 1996 und 2003 auf der DBF Olbernhau in Kronentraufe (links, Skalierung bis 9,0 in mg / L) und Freilandniederschlag (rechts, Skalierung bis 6,0 in mg / L), Datenquelle: LFP	93
4.13	Entwicklung der monatlichen Sulfat - Schwefel - Frachten in Freilandniederschlag und Kronentraufe auf der DBF Olbernhau 1995 - 2004 (in kg / ha), Datenquelle: LFP	95
4.14	Jahresfrachten von Gesamt-, Ammonium- und Nitrat - Stickstoff sowie Verlauf des N/S-Verhältnisses 1995 - 2004, Datenquelle: LFP	96
4.15	Wahrnehmung des Waldsterbens in der Presse („Der Spiegel“ vom 8. Januar 1990, S. 31: „Waldsterben im Erzgebirge: Untersagt den Schornsteinen das Rauchen“)	99
4.16	Landnutzung und Waldzusammensetzung in den EG Rauschenbach, Wernsbach und Flaje (nach GRUNEWALD und SCHMIDT 2005, verändert)	100
4.17	Blick über das EG Flaje und die zu großen Teilen entwaldete Kammhochfläche (Foto: Scheithauer, Sommer 2001)	101
4.18	Waldveränderungen im EG Radni Potok 1975 - 1998 (nach PETROSCHEK 2004, verändert)	103
4.19	Änderungstendenzen im EG Radni Potok (aus PETROSCHEK 2004)	104
4.20	Landnutzung und prozentuale Waldzusammensetzung (Nadelwald, Laubwald, Offenland) in den EG Flaje, Rauschenbach und Wernsbach	105

4.21 Schematische Darstellung ausgewählter Umlagerungsserien (mit Bezeichnung der Umlagerungszonen nach FSK 1979 und der Bodenhorizonte nach AG BODEN 1996)	112
4.22 Übersichtskarte der Bodentypen im Einzugsgebiet der Talsperren Rauschenbach und Flaje (Abkürzungen nach AG BODEN 1996, aus GRUNEWALD und SCHMIDT 2005, verändert)	114
4.23 Übersichtskarte der Bodentypen im Einzugsgebiet der Talsperre Muldenberg (Abkürzungen nach AG BODEN 1996, aus GRUNEWALD und SCHMIDT 2005, verändert)	118
4.24 Übersichtskarte der Bodentypen im Einzugsgebiet der Talsperre Carlsfeld (Abkürzungen nach AG BODEN 1996, aus GRUNEWALD und SCHMIDT 2005, verändert)	122
4.25 Entwicklung ausgewählter Ionenkonzentrationen in den Tiefenstufen 20, 60 und 100 cm (oben: Sulfatschwefel DBF Olsbernhau, unten: Aluminium DBF Klingenthal, 1995 - 2004, Datenquelle: LFP)	134
4.26 Grabennetz und Torfmächtigkeit im Hochmoor am Salzflüßchen	137
4.27 Mittlere Torftiefenprofile von pH-Wert und C/N-Verhältnis (Box-Whisker-Plots) in den Hochmooren am Salzflüßchen, an der Weißen Mulde und im Carlsfeldgebiet (von links nach rechts)	139
4.28 Tiefenprofile ausgewählter Standorte in den Hochmooren am Salzflüßchen und im Carlsfeldgebiet	141
4.29 Box-Whisker-Plots von Bodenatmung (mg CO ₂ / g TS & 24h) und Trockensubstanz (0,01 %) nach Testgebieten (SF - Salzflüßchen, CF - Carlsfeld) und einzelnen Standorten	144
4.30 pH- und Nitrat-Messreihen von Rauschenbach und Wilzsch 1970 - 2004 (Datenquelle: LTV)	163
4.31 SAK ₂₅₄ -Entwicklung (Ext/m) in Rauschenbach und Wilzsch 1993 - 2004 (Datenquelle: LTV)	168
4.32 SAK ₂₅₄ -Entwicklung (Ext/m) im Rohwasser der Talsperre Eibenstock 1993 - 2003 (Westerzgebirge), Datenquelle: LTV	169
4.33 Wassermessnetz in den Testflächen (graue Signatur) an der Weißen Mulde (W), in Carlsfeld (C) und am Löffelsbach (L)	171
4.34 Messreihen von pH-Wert und Sulfationenkonzentration der beiden DBF-Waldquellen 1401Q1 und 1402Q1 für die Jahre 1995 - 2004, Datenquelle: LFP Sachsen	184
4.35 SAK ₂₅₄ und Leitfähigkeit im Salzflüßchen für die Jahre 2002 bis 2004	187

4.36 Clusteranalyse zur Ermittlung der saisonalen Beziehungen zwischen den Stoffen im Salzflüßchen 2002 - 2004 (Ward-Methode, Eukl. Distanzen)	188
4.37 Saisonales Verhalten ausgewählter Stoffe im Salzflüßchen 2002 - 2004	189
4.38 pH-Tiefenkurven in den MQ-, MQk- und MQs-Extrakten der Standorte SF1b und SF4a	194
4.39 SAK ₂₅₄ -Tiefenprofile (in Ext/m) der Standorte SF1b und SF4a je nach Lösungsmittel	194
4.40 DOC-Tiefenprofile (in mg/L) der Standorte SF1b und SF4a je nach Lösungsmittel	195
4.41 NOM-Charakterisierung (in % am TOC) der Standorte SF1b und SF4a: Huminstofffraktionen 1 & 2 (links oben), 1 (rechts oben) und 2 (links unten) sowie Vergleich der MQk-Huminstoff-Tiefengradienten (rechts unten)	196
5.1 Vereinfachte Darstellung der Wechselbeziehungen zwischen exogenen Faktoren und ökosystemären Veränderungen	201
5.2 Zusammenhang zwischen atmosphärischem Säureeintrag, Baumschäden und Bodenveränderungen (Schema)	203
5.3 Schematische Darstellung des Faktorenkomplexes von Deposition, Waldzustand und Bodenausprägung entlang eines Transektes durch das obere Osterzgebirge	204
5.4 Clusteranalyse der wasserchemischen Befunde für die Jahre 2001 - 2004 (vgl. Abkürzungen siehe Kap. 4.5)	205
5.5 Vergleich der Talsperrenzuläufe nach atmogenen (links) und geogenen (rechts) Parametern	206
5.6 Vergleich der Talsperrenzuläufe nach NOM-Parametern	207
5.7 Zusammenhang zwischen ausgewählten NOM-Parametern und dem EG-Anteil von degradierten Gebirgsmooren, Moor- und Anmoorstaugleyen (nach GRUNEWALD und SCHMIDT 2005)	208
5.8 Vergleich des experimentell ermittelten, potenziell mobili-sierbaren DOC (in mg/g Trockensubstanz) von Streu, Torf, Humusaufklage und Mineralboden (nach GRUNEWALD und SCHMIDT 2005)	209
5.9 Zusammenhang zwischen Zersetzungsgang der Torfe (dg2-4 = schwach bis mäßig zersetzt; dg4-5 = stark zersetzt) und SAK ₂₅₄ , DHM (gelöste Huminstoffe) und DOC (linke Box-Plots) sowie pH-abhängige Unterschiede (rechte Box-Plots); dargestellt sind die relativen Abweichungen vom Median	211

5.10 Zusammenhang zwischen SAK ₂₅₄ und Witterungsphasen (links: Rauschenbach) sowie pH-Wert und Temperatur (rechts: Rote Mulde)	212
5.11 Jährliche Grabenpflege (in Metern) und DOC-Konzentration (in mg/L) im EG Rote Mulde 1995 bis 2001	214
5.12 Zusammenhang zwischen den SAK ₂₅₄ - und DOC- Schwan- kungen sowie dem Anteil von Nassstandorten für EG mit „in- taktem“ Wald (links) und der tatsächlichen Waldbedeckung im Osterzgebirge (rechts), vgl. GRUNEWALD und SCHMIDT 2005	214
5.13 Schematische Darstellung von Umweltschäden und Gegen- maßnahmen als Vernetzung zwischen dem oberen Osterzge- birge und den Vorländern	218

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung Bezeichnung

BB	Building Blocks (gelchromatographische Auftrennung)
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CF	Carlsfeld
Corg	organischer Kohlenstoff
CSV-Mn	Chemischer Sauerstoffbedarf (Permanganat-Index)
DBF	Dauerbeobachtungsfläche
DOC	Dissolved Organic Carbon (gelöster organischer Kohlenstoff)
EG	Einzugsgebiet
FL	Flaße
FN	Freilandniederschlag
FSK	Forstliche Standortkartierung
GIS	Geographisches Informationssystem
HS I	Huminstofffraktion I (gelchromatographische Auftrennung)
HS II	Huminstofffraktion II (gelchromatographische Auftrennung)
k.D.	keine Daten
KA4	Bodenkundliche Kartieranleitung
KT	Kronentraufe
LFP	Landesforstpräsidium Sachsen
LTV	Landestalsperrenverwaltung Sachsen
MB	Muldenberg
MQ	Milli Q (entionisiertes Wasser)
MQk	Milli Q mit Kalkzugabe
MQs	Milli Q mit Säurezugabe
N/Nd	Niederschlag je Niederschlagstag
Nd	Niederschlagstag
NOM	Natural Organic Matter (natürliche organische Substanzen)
Norg	organischer Stickstoff
OBS	Organische Bodensubstanz
QA	Interquartilsabstand
RB	Rauschenbach
rK	Rangkorrelationskoeffizient nach Kendall
rR	Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman

Abkürzung Bezeichnung

SAK254	Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm Wellenlänge
SAK436	Spektraler Absorptionskoeffizient bei 436 nm Wellenlänge
SF	Salzflüßchen
TEG	Teileinzugsgebiet
TK	Topographische Karte
TS	Trockensubstanz
ULS	Umlagerungsserie (Hangsediment)
ULZ	Umlagerungszone
WB	Wernsbach

Anmerkung:

Die verwendeten Abkürzungen entsprechen naturwissenschaftlichen Standards (Bodenkunde nach AG BODEN 1996, z.T. auch FSK 1979 und FSK 1981; Wasserchemie nach HÜTTER 1994). Stoffe und Stoffgruppen, also chemische Elemente und Verbindungen, wurden gemäß der chemischen Nomenklatur benannt und abgekürzt (z.B. Sulfat SO_4^{2-}). Analog erfolgte die Bezeichnung der Maßeinheiten (Extinktion je Meter E/m). Bei eigenen Codierungen wie bspw. Gebietsnamen wurden möglichst (auto-) plausible Buchstabenkombinationen gewählt.