

**Ingo Brunk**

Entwicklung der Carabidenfauna einer  
Eichenchronosequenz auf meliorierten  
Kippsubstraten im Lausitzer  
Braunkohlerevier

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

### **Impressum:**

Copyright © 2000 GRIN Verlag  
ISBN: 9783638744614

### **Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/77476>

**Ingo Brunk**

**Entwicklung der Carabidenfauna einer Eichenchronose-  
quenz auf meliorierten Kippsubstraten im Lausitzer  
Braunkohlerevier**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)



**Brandenburgische Technische Universität Cottbus**  
Fakultät Umweltingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
Lehrstuhl Bodenschutz und Rekultivierung

# **Entwicklung der Carabidenfauna einer Eichenchronosequenz auf meliorierten Kippsubstraten im Lausitzer Braunkohlerevier**

**Diplomarbeit**

**vorgelegt von:**

**Ingo Brunk**

Cottbus, 3. März 2000

## Inhaltsverzeichnis:

1 Einleitung und Zielstellung .....	8
2 Methodik .....	10
2.1 Erfassungsmethodik der Carabiden.....	10
2.2 Determination, Nomenklatur, Präparation und Aufbewahrung .....	12
2.3 Bestimmung von Trockenmasse und Körperlänge .....	13
2.4 Methoden zur Auswertung der Fangergebnisse .....	13
2.4.1 Aktivitäts-Trocken-Biomasse .....	13
2.4.2 Reduktion der Daten für die statistische Auswertung.....	13
2.4.3 Strukturparameter.....	15
2.4.4 Ähnlichkeitsindizes .....	18
2.5 Körperlänge-Biomasse-Relation .....	19
2.6 Vegetationsaufnahmen.....	21
3 Darstellung der Untersuchungsflächen.....	23
3.1 Die Chronosequenzflächen Nochten, Koyne/Plessa und Domsdorf.....	23
3.2 Die Referenzfläche Neusorgefeld .....	26
3.3 Vegetation der Untersuchungsflächen.....	28
3.5 Übersichtskarte des Lausitzer Braunkohlereviere .....	29
4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse .....	31
4.1 Biologisch-ökologische Ausprägung der Carabidenzönosen.....	31
4.1.1 Arten- und Aktivitätsdichte.....	31
4.1.2 Dominanzen und Dominanzstruktur .....	32
4.1.3 Ökologische Typen.....	35
4.1.4 Flugdynamische Typen.....	38
4.1.5 Fortpflanzungstypen .....	40
4.1.6 Aktivitäts-Trocken-Biomasse .....	42
4.1.7 Größenklassen.....	43
4.1.8 Gefährdungskategorien.....	44
4.1.9 Räumliche Verteilung der Carabidenarten auf die Untersuchungsflächen.....	46
4.1.10 Jahreszeitliche Dynamik der Aktivitätsdichten .....	49
4.1.11 Phänologien ausgewählter Arten .....	51

4.2 Quantitativer Vergleich der Untersuchungsflächen .....	53
4.2.1 Strukturindizes .....	53
4.2.2 Ähnlichkeitsindizes und Clusteranalyse .....	54
5 Diskussion.....	56
5.1 Diskussion der Methodik.....	56
5.2 Entwicklung der Carabidenfauna .....	60
5.3 Vergleich mit anderen Untersuchungen aus der Bergbaufolgelandschaft .....	63
6 Zusammenfassung .....	68
7 Literatur .....	70
8 Danksagung .....	83
9 Anhang.....	85

## Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Bodenfalle nach BARBER .....	10
Abb. 2: Körperlänge-Trockenmasse-Relation von zehn untersuchten Carabidenarten der Chronosequenzflächen.....	21
Abb. 3: Blick auf die Untersuchungsfläche Nochten .....	25
Abb. 4: Blick in den Roteichenbestand der Untersuchungsfläche Koyne .....	26
Abb. 5: Blick in den Roteichenbestand der Vergleichsfläche Neusorgefeld.....	27
Abb. 6: Dominanzstruktur der Carabidenfauna der Chronosequenzfläche Nochten.....	34
Abb. 7: Dominanzstruktur der Carabidenfauna der Chronosequenzfläche Koyne .....	34
Abb. 8: Dominanzstruktur der Carabidenfauna der Chronosequenzfläche Domsdorf.....	34
Abb. 9: Dominanzstruktur der Carabidenfauna der Referenzfläche Neusorgefeld .....	34
Abb. 10: Prozentualer Anteil der Carabidenarten mit unterschiedlichen Feuchtigkeitspräferenzen.....	36
Abb. 11: Prozentualer Anteil der Carabidenindividuen mit unterschiedlichen Feuchtigkeitspräferenzen .....	36
Abb. 12: Verteilung der aktivitätsbestimmten Trockenmassen auf die Untersuchungsflächen... ..	42
Abb. 13: Zunahme der mittleren Körperlängen der Carabidenzönosen mit zunehmendem Bestandesalter .....	43
Abb. 14: Phänologie aller nachgewiesenen Carabidenarten auf der Untersuchungsfläche Nochten.....	49
Abb. 15: Phänologie aller nachgewiesenen Carabidenarten auf der Untersuchungsfläche Koyne .....	50
Abb. 16: Phänologie aller nachgewiesenen Carabidenarten auf der Untersuchungsfläche Domsdorf.. ..	50
Abb. 17: Phänologie aller nachgewiesenen Carabidenarten auf der Untersuchungsfläche Neusorgefeld .....	50
Abb. 18: Phänologien von <i>Calathus ambiguus</i> , <i>C. erratus</i> und <i>Amara bifrons</i> auf der Untersuchungsfläche Nochten. ....	52
Abb. 19: Phänologien von <i>Pterostichus niger</i> und <i>Pterostichus oblongopunctatus</i> .....	52
Abb. 20: Arten-Diversität und Evenness der Chronosequenzflächen und der Referenzfläche	54
Abb. 22: Clusterdiagramm des Sørensen-Index.....	55
Abb. 22: Clusterdiagramm des Renkonen-Index.....	55
Abb. 23: Arten-Diversität und Evenness der Chronosequenzflächen und der Referenzfläche .....	59

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1: Leerungstermine der Barberfallen und Expositionszeiten auf allen untersuchten Flächen.....	11
Tab. 2: Anzahl und Kodierung der Lebendfallen sowie ihre Standorte und Expositionszeiten .....	11
Tab. 3: Nomenklatorische Änderungen durch TRAUTNER et al. (1997) gegenüber den in dieser Arbeit verwendeten Artnamen.....	12
Tab. 4: Kurzübersicht über die Arten und Individuenzahlen in den Barberfallen des reduzierten Datensatzes .....	14
Tab. 5: Durch die Reduktion des Datensatzes aus der statistischen Auswertung herausfallende Arten .....	15
Tab. 6: Begehungstermine der Flächen für die Vegetationsaufnahmen.....	22
Tab. 7: Kurzübersicht der Chronosequenzflächen nach KNOCHE (1998) und EMBACHER & KNOCHE (1998).....	24
Tab. 8: Korngrößenverteilung (Sand, Schluff, Ton), $\text{pH}_{\text{KCl}}$ , Gesamtkohlenstoff ( $\text{C}_t$ ), -stickstoff ( $\text{N}_t$ ) und -schwefel ( $\text{S}_t$ ) der obersten Mineralbodenschicht (0-30cm) der Chronosequenzflächen nach KNOCHE (1998) und der Referenzfläche Neusorgefeld nach KNOCHE (1999) .....	25
Tab. 9: Kurzübersicht der Referenzfläche nach KNOCHE (1999) .....	27
Tab. 10: Zusammenfassende Darstellung der Vegetationsaufnahmen aller Flächen, Angabe der Artmächtigkeit und des Deckungsgrades der gesamten Schicht sowie der Soziabilität .....	28
Tab. 11: Klimamittelwerte der Chronosequenzflächen des Jahres 1997 (nach EMBACHER & KNOCHE 1998) und des Jahres 1998 (nach BTU COTTBUS (1999)) .....	29
Tab. 12: Kurzübersicht der Arten- und Individuenzahlen in den Barberfallen des vollständigen Datensatzes sowie über Ergebnisse der Handaufsammlungen und der Lebendfallen... ..	31
Tab. 13: Dominanztabellen Nochten und Koyne .....	32
Tab. 14: Dominanztabellen Domsdorf und Neusorgefeld .....	33
Tab. 15: Darstellung der Artanteile der Verteilung der Ökotypen auf die Untersuchungsflächen.....	36
Tab. 16: Darstellung der Individuenanteile der Verteilung der Ökotypen auf die Untersuchungsflächen.....	37
Tab. 17: Verteilung der Arten nach ihren Ökotypen auf die Untersuchungsflächen, zusammengefaßt in Hauptgruppen.....	37
Tab. 18: Verteilung der Individuen nach ihren Ökotypen auf die Untersuchungsflächen, zusammengefaßt in Hauptgruppen.....	37

Tab. 19: Schwerpunktorkommen der Hauptarten (eudominant, dominant und subdominant), nach BARNDT et al. (1991). .....	38
Tab. 20: Prozentuale Arten- und Individuenanteile an den flugdynamischen Typen .....	39
Tab. 21: Stichprobenartige Kontrolle der Flügelausbildung von 18 Arten und Vergleich mit Literaturangaben (BTU COTTBUS 1998).. .....	40
Tab. 22: Prozentuale Arten- und Individuenanteile an den Überwinterungstypen .....	41
Tab. 23: Tabellarische Übersicht der geschätzten Aktivitäts-Trockenmassen der Unter- suchungsflächen sowie der geschätzten Gesamt-Trockenmassen. ....	42
Tab. 24: Maximal-, Minimal- und mittlere Körperlängen der Carabiden aller Untersuchsungs- flächen.....	43
Tab. 25: Übersicht über nachgewiesene Rote-Liste-Arten sowie gesetzlich geschützte Arten... .....	44
Tab. 26: Verbreitungsschwerpunkte aller nachgewiesenen Arten .....	47
Tab. 27: $\alpha$ -Diversität der Carabidenfauna der Chronosequenzflächen und der Referenzfläche.. .....	53
Tab. 28: Arten-Diversität und Evenness der Carabidenfauna auf den Chronosequenzflächen und der Referenzfläche. ....	53
Tab. 29: Trellisdiagramm der Artenähnlichkeit .....	54
Tab. 30: Trellisdiagramm der Dominantenähnlichkeit.....	55
Tab. 31: Vergleich der mittleren Körperlängen der Gesamtdaten der eigenen Untersuchung mit den mittleren Körperlängen, die in der Körperlänge-Trockenmasse-Relation berücksichtigt wurden.....	58

Kartenverzeichnis:

Karte 1: Übersichtskarte des Lausitzer Braunkohlereviere mit Kennzeichnung der Untersuchungsflächen (nach DORNIER 1994, verändert).....29

Abkürzungsverzeichnis:

- NO - Untersuchungsfläche Nochten
- DO - Untersuchungsfläche Domsdorf
- KOY - Untersuchungsfläche Koyne
- NS - Untersuchungsfläche Neusorgefeld
- RL - Rote Liste
- E - Evenness

# 1 Einleitung und Zielstellung

Die Landschaft der Ober- und der Niederlausitz wurde durch den Braunkohlebergbau vielfach verändert. Großflächige Devastierungen und Abgrabungen veränderten das Landschaftsbild tiefgründig. Im Zuge der Sanierungen und Rekultivierungen entstanden und entstehen neue Lebensräume. Inwieweit und welcherart sich in solchen neu entstandenen Lebensräumen Wirkungsgefüge zwischen Lebewesen und den größtenteils von Menschenhand initiierten Biotopen herausbilden, ist seit vielen Jahren ein Forschungsschwerpunkt in der Region (LENAB, DFG INNOVATIONSKOLLEG Bergbaufolgelandschaften; BTU COTTBUS 1998, 1999).

Die Laufkäfer zählen zu einer der besterforschten Arthropodengruppen überhaupt. In den meisten carabidologischen Fachbeiträgen der letzten Jahre wird auf die gute Erfassbarkeit, den hohen Kenntnisstand zu den ökologischen Ansprüchen und der Verbreitung einzelner Arten hingewiesen und die resultierende Eignung als Bioindikatoren ausdrücklich erwähnt (BLUMENTHAL 1981, LUFF 1996, MÜLLER-MOTZFELD 1989, TURIN et al. 1991, ZIPPEL 1994 u.v.a.).

Die Besiedlungsstrategien und die Sukzession der Carabidenfauna in neu entstandenen Lebensräumen waren in den vergangenen Jahrzehnten bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Dies betraf beispielsweise neugebaute Nordseedeiche (HEYDEMANN 1960a, 1960b) und Polderflächen (MEIJER 1973; Niederlande), die Besiedlung von Nordseeinseln (SCHULTZ & PLAISIER 1996, TOPP 1988) und von Abraum- und Bergehalden (SCHWERK & ABS 1995, VOWINKEL 1989), Baugrubenaushub (STRÜVE-KUSENBERG 1980, 1981) sowie Kiesgruben (PLACHTER 1983). Aufgrund ihrer Großflächigkeit und tatsächlichen Neuentstehung stehen vor allem jedoch Bergbauregionen im Blickpunkt des Interesses. Besiedlungs- und Etablierungsvorgänge von Tieren und Pflanzen gestalten sich vielfältig und sind mit einer vollkommenen Neubesiedlung vergleichbar.

Das Interesse an der Entwicklung der Carabidenfauna in Folgelandschaften des deutschen Braunkohlebergbaus dokumentieren zum Teil umfangreiche Untersuchungen über die Arteninventare einzelner Habitat- und Biotoptypen. So beispielsweise die Untersuchungen von HAAG & DEPENBUSCH (1995), LÜCKOFF (1998), MADER (1985, 1986), NEUMANN (1971), SKAMBRACKS et al. (1997) und TOPP (1998) für das Rheinische Braunkohlerevier. Aus dem Helmstedter Revier liegen die Untersuchungen von BODE (1983) und aus Hessen die von VOWINKEL (1989) vor. Im Mitteldeutschen Braunkohlerevier wurden unter anderem von DUNGER (1991), DURKA et al. (1997), EINENKEL (1973), EPPERT (1988, 1990), FBM (1997, 1999), MOLTRECHT (1973), TIETZE & EPPERT