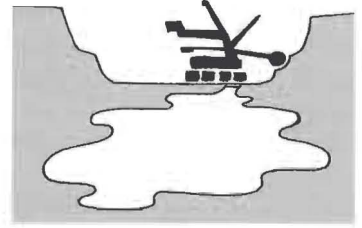


Die Tierwelt der Bergbaufolgelandschaften

Ismail A. Al Hussein; Stephan Bergmann;
Thomas Funke; Jörg Huth; Hans-Markus Oelerich;
Michael Reuter; Franz Tietze; Werner Witsack;



Bei den im Rahmen des Forschungsverbundes erfolgten faunistischen Untersuchungen stand die Charakterisierung der unterschiedlichen, vor allem aber der wertvollen Biotoptypen der Braunkohlenfolgelandschaft mit Hilfe der dort lebenden Tierarten bzw. Artengemeinschaften im Vordergrund. Es wurden Tiergruppen bearbeitet, die zum einen ein hohes indikatorisches Potential besitzen, zum anderen unterschiedliche ökologische Hierarchieebenen repräsentieren. Eine Auswertung der Ergebnisse erfolgte zumeist auf der Ebene der Biotoptypengruppen (siehe HEYDE; JAKOB; KÖCK; REUTER im gleichen Heft).

Landasseln (Stephan Bergmann; Werner Witsack)

Von den bisher in Sachsen-Anhalt nachgewiesenen 25 Landasselarten (Crustacea, Oniscoidea) kommen sieben auch in der Bergbaufolgelandschaft vor. Darunter befindet sich keine gefährdete Art. Häufigste Arten sind *Trachelipus rathkii* und die Kugelassel *Armadillidium vulgare*, die zusammen allein 85 % der in Bodenfallen gefangenen Individuen stellten. Die Landasseln haben als Verwerter des Bestandsabfalls und Humifizierer sowie durch die Verbreitung von streuzersetzenen Mikroorganismen Bedeutung für die Tagebaufolgelandschaft. Der durch ihre Tätigkeit entstehende Humus schafft günstige Lebensbedingungen für andere Organismen.

Erwartungsgemäß waren die etwas feuchteren Gras- und Krautfluren sowie die Gehölze arten- und individuenmäßig die asselreichsten Habitattypen. Als besonders individuenreich erwiesen sich frische bis feuchte Pionierwaldbereiche (z.B. im NSG Grubengelände Nordfeld Jaucha, Region

Zeit-Weißenfels-Hohenmölsen). In diesen Feuchthabitaten konnten sieben Arten nachgewiesen werden. Dagegen sind Salzstellen, kiesige und sandige vegetationsarme bis vegetationslose Rohböden und Magerrasen wahrscheinlich auf Grund der extremen xerothermen Bedingungen und des Mangels an verwertbarer Nahrung fast frei von Landasseln.

Webspinnen (Ismail A. Al Hussein)

Die Webspinnen (Arachnida, Araneae) sind mit mindestens 301 Arten in der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts vertreten, was ca. 60 % des bekannten Artenspektrums des Bundeslandes und 30 % der Webspinnenfauna Deutschlands entspricht. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Rote-Liste-Arten. In der Roten Liste Sachsen-Anhalts sind 54, in der Deutschlands sogar 65 der vorkommenden Arten in verschiedenen Gefährdungskategorien verzeichnet. In der Tabelle werden die Artenzahlen sowie die Anzahl Roter-Liste-Arten für die untersuchten Biotoptypengruppen dargestellt.

Die Habitate der Rohböden und der Magerrasen zeichnen sich durch einen außerordentlich hohen Anteil an Spezialisten und ökologisch anspruchsvollen Arten aus und haben so auch eine besondere Bedeutung für die Spinnenfauna der Bergbaufolgelandschaft. Die Rohbodenstandorte erwiesen sich für diese Tiergruppe mit 198 nachgewiesenen Spinnenarten als die artenreichsten Lebensräume. Mit der Wolfspinne *Arctosa cinerea* und der Plattbauchspinne *Poecilochroa variana* gelangen zwei Neufunde für Sachsen-Anhalt. Beide Arten gelten für die BRD als vom Aussterben bedroht. Erstere konnte gleich mehrfach in den Tagebauen Lochau,

Merseburg-Ost, Golpa-Nord sowie in der Tagebauregion Geiseltal festgestellt werden. Letztere trat in der Tagebauregion Gräfenhainichen auf einer Tonhalde des Tagebaus Golpa-Nord auf. Die relativ große *Arctosa cinerea* lebt vorwiegend auf sandig-kiesigen Rohböden, an Stränden und in Gewässernähe (vgl. AL HUSSEIN 1998). Sie kann als eine charakteristische Art der vegetationsarmen bis -freien Biotoptypen in der Bergbaufolgelandschaft gelten.

Bemerkenswerte, sowohl in der Roten Listen Deutschlands als auch der Sachsen-Anhalts verzeichnete Spinnenarten der Rohböden und Sandmagerrasen sind die xerophile und zugleich halotolerante Kugelspinne *Enoplognatha mordax* (Tagebaue Mücheln, Merseburg-Ost) sowie die xerophilen Plattbauchspinnen *Micaria dives* (Tagebau Goitsche) und *Zelotes aeneus* (Tagebaue Merseburg-Ost, Zschornowitz, Bruckdorf).

Es ergaben sich für eine Reihe von Rote-Liste-Arten in den unterschiedlichsten Habitaten bemerkenswert hohe Fangzahlen, wie z.B. der Sackspinne *Agroeca cuprea*, der Kräuselspinne *Argenna subnigra*, den Wolfsspinnen *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis* und *Xerolycosa miniata*, den Plattbauchspinnen *Drassyllus lutetianus*, *D. praeficus*, *D. pusillus* und *Haplodrassus dalmatensis*, den Krabbenspinnen *Ozyptila claveata*, *O. scabricula*, *Xysticus acerbus*, *X. luctator* und *X. sabulosus*, der Springspinne *Sitticus saltator*, der Haubennetzspinne *Steatoda albomaculata*, den Laufspinnen *Thanatus arenarius*, *T. striatus* sowie der Plattbauchspinne *Zelotes longipes*. Weitere Rote-Liste-Arten wie z.B. die Wasserspinne *Argyroneta aquatica*, die Baldachinspinnen *Donacochara speciosa*, *Erigone longipalpis* und *Microlinyphia impigra*, die Sackspinne *Cheiracanthium virescens*, die Plattbauchspinne *Haplodrassus minor* sowie die Krab-

Tabelle 6: Artenreichtum der Biotoptypengruppen und Anteil der in Sachsen-Anhalt gefährdeten Webspinnenarten

Biotoptypengruppe	Zahl d. UF	Artenzahl	Rote-Liste-Status Sachsen-Anhalt					Summe	Anteil %
			1	2	3	P	neu		
Quellen	4	114	2	5	11	5	3	26	22,8
Röhrichte	9	154	1	5	9	6	2	23	14,9
Niedermoorinitiale und Sümpfe	4	128	1	4	14	7	2	28	21,9
Binnensalzstellen	1	60	-	1	6	3	-	10	16,7
Rohböden	19	198	2	5	15	5	3	30	15,2
Trocken- und Magerbiotope	5	141	1	2	11	6	1	21	14,9
Gras- und Krautfluren	14	177	3	4	16	7	1	31	17,5
Pionierwälder und Hecken	9	184	3	4	14	5	3	29	15,8
Wälder und Forste	4	133	1	3	7	5	1	17	12,8
Acker	1	40	-	-	4	3	-	7	17,5
Biotopt-Mosaik	5	122	1	4	13	5	1	24	19,7

Rote-Liste Status Sachsen-Anhalt:

1 = vom Aussterben bedroht,

2 = stark gefährdet,

3 = gefährdet,

P = potentiell gefährdet,

neu = nach 1993 für Sachsen-Anhalt neu nachgewiesene Arten, eine Gefährdung ist anzunehmen,

UF = Untersuchungsflächen.

Abb. 14: Schwarze Heidelibelle
(Foto: J. Huth)

Abb. 15: Kleiner Blaupfeil
(Foto: J. Huth)

Abb. 16: Langflügelige Schwertschrecke
(Foto: H.-M. Oelerich)

Abb. 17: Sandohrwurm
(Foto: D. Klaus)



benspinnen *Xysticus luctuosus* und *X. robustus* wurden nur in wenigen Exemplaren festgestellt. Die Kräuselspinne *Argenna patula*, die Plattbauchspinne *Haplodrassus minor* und die Baldachinspinne *Tapinocyba biscissa* sollten in eine Gefährdungskategorie laut Roter Liste Sachsen-Anhalts eingestuft werden. Alle drei Arten wurden erst nach 1993 für das Bundesland sicher nachgewiesen.

Hervorzuheben ist weiterhin das Auftreten der in Sachsen-Anhalt vom Aussterben bedrohten Springspinne *Sitticus caricis*, einer hygrophilen Art oligo- und mesotropher seggenreicher Verlandungsvegetation in der Bergbaufolgelandschaft.

Zu den häufigen Arten der Bergbaufolgelandschaft gehören u.a. die Wolfspinnen *Alopecosa cuneata*, *Pardosa agrestis*, *P. prativaga*, *P. lugubris*, *Trochosa ruricola*, *Arctosa leopardus*, *Pirata latitans*, die Plattbauchspinne *Zelotes longipes*, die Feldspinne *Phrurolithus festivus*, der Ameisenjäger *Zodariion rubidum* und die Pionierarten aus der Familie der Baldachinspinnen *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra* und *Centromerus sylvaticus*.

Insgesamt zeigt sich die Spinnenfauna in allen untersuchten Biotoptypengruppen erstaunlich artenreich, wobei die Gras-Krautfluren mit mindestens 177 Arten, die Pionierwälder und Hecken mit 184 sowie die Rohbodenstandorte sogar mit voraussichtlich über 198 Arten den größten Artenreichtum aufweisen (vgl. AL HUSSEIN und WITSACK 1998). In einer Reihe von Biotoptypen kommen interessante Spinnenzönosen mit ökologisch anspruchsvollen und gefährdeten Arten vor. Als besonders schützenswert haben sich die Habitate der Magerrasen, der Feucht- und Salzstellen sowie die Mosaik aus Rohboden und Krautfluren herausgestellt. Die hohen Artenzahlen und der relativ hohe Anteil an gefährdeten bzw. seltenen Arten weisen auf eine beachtlich hohe Biodiversität und auf den hohen Stellenwert der Bergbaufolgelandschaften für den Arten-, Biotop- und Naturschutz hin.

Libellen (Jörg Huth)

Bei Untersuchungen an über einhundert Bergbaurestgewässern wurden insgesamt 46 Libellenarten nachgewiesen. Das sind 73 % der bisher für Sach-

sen-Anhalt belegten Arten. Davon sind 20 Arten in der Roten Liste des Landes aufgeführt, das sind 54 % der Arten der Kategorien 1 – 3. Von diesen 20 Arten haben zehn in der Bergbaufolgelandschaft derzeit stabile und z.T. individuenreiche Vorkommen, die übrigen sind nur lokal verbreitet und treten meist in geringer Individuenzahl auf. Die taxozönotisch bestausgestattetsten Untersuchungsgebiete sind mit jeweils 36 nachgewiesenen Arten der ehemalige Tagebau Muldenstein (NSG „Schlauch Burgkernitz“) in der Tagebauregion Bitterfeld und die Restgewässer im Gebiet zwischen den Ortschaften Jaucha, Deuben und Pirkau in der Region Hohenmölsen-Zeitz-Weißenfels.

Die häufigsten und weitverbreitetsten Arten der Bergbaurestgewässer, die als Ubiquisten und euryöke Arten nicht an bestimmte Gewässertypen gebunden sind, sind die Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*), die Hufeisen-Azurjungfer (*Coenagrion puella*), die Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*), die Große Königslibelle (*Anax imperator*), die Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*), der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*), der Große Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*), die Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*), die Gemeine Heidelibelle (*S. vulgatum*) und die Große Heidelibelle (*S. striolatum*).

Bei guter Wasserqualität und strukturreicher Wasser- und Ufervegetation sind sowohl kleinere Seen, Weiher als auch Flach- und Kleingewässer sehr artenreiche und naturschutzfachlich wertvolle Reproduktionslebensräume für Libellen, wie die folgende Tabelle 7 zeigt.

An vegetationsreichen Weihern des Übergangs- oder Altersstadiums mit klarem Wasser wurden 23–26 bodenständige Libellenarten nachgewiesen. Dagegen sind an den großen strukturarmen Restseen der Früh- oder Übergangsstufe oft nur 10–12 Arten bodenständig. Die meisten Libellenarten sind stärker an Habitatstrukturen als an einzelne Gewässertypen gebunden. Große Bedeutung weisen ausgedehnte Flachwasserbereiche mit Röhrichten und Wasserriedern auf, wo sich mehrere gefährdete Arten in großer Individuenzahl entwickeln. Die flachen Gewässer sind besonders durch das Auftreten von Arten mit starker Bindung an schwankende Wasserstände und eine temporäre Wasserführung gekennzeichnet.

Tabelle 7: Charakterarten der Libellenfauna stehender Bergbaurestgewässer Sachsen-Anhalts

Gewässertyp	Gewässer insgesamt	davon			
		See	Weiher	Weiher mit großem Flachwasserbereich	Flach- und Kleingewässer
Anzahl untersuchter Gewässer	n = 75	n = 25	n = 11	n = 17	n = 22
Art		Prozentuales Auftreten der Arten an den einzelnen Gewässertypen (Stetigkeit in %, herausragende Werte grau hinterlegt)			
Charakterarten der Seen und Weiher					
Kleine Königslibelle (<i>Anax parthenope</i>)	52	80	73	47	14
Kleines Granatauge (<i>Erythromma viridulum</i>)	32	40	64	18	18
Charakterarten der Seen und Weiher alter Sukzessionsstadien					
Gemeine Smaragdlibelle (<i>Cordulia aenea</i>)	21	28	27	29	5
Braune Mosaikjungfer (<i>Aeshna grandis</i>)	17	24	27	24	-
Großes Granatauge (<i>Erythromma najas</i>)	13	20	18	18	-
Charakterarten der Weiher mit großen Wasserrieden und -röhrichten					
Gemeine Winterlibelle (<i>Sympecma fusca</i>)	63	44	82	100	45
Keilflecklibelle (<i>Aeshna isosceles</i>)	39	36	45	71	14
Kleine Mosaikjungfer (<i>Brachytron pratense</i>)	20	16	18	41	9
Charakterarten der vegetationsreichen Flachgewässer und Flachwasserbereiche mit mehr oder weniger schwankenden Wasserständen					
Gemeine Binsenjungfer (<i>Lestes sponsa</i>)	68	44	73	100	68
Schwarze Heidelibelle (<i>Sympetrum danae</i>)	51	20	27	88	68
Kleine Binsenjungfer (<i>Lestes virens vestalis</i>)	43	4	55	59	68
Gefleckte Heidelibelle (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	25	12	36	41	23
Gebänderte Heidelibelle (<i>S. pedemontanum</i>)	17	4	9	41	18
Kleiner Blaupfeil (<i>Orthetrum coerulescens</i>)	15	4	18	18	23
Glänzende Binsenjungfer (<i>Lestes dryas</i>)	9	-	9	29	5
Südliche Binsenjungfer (<i>Lestes barbarus</i>)	3	-	-	12	-
Charakterarten der Flachgewässer und Flachwasserbereiche alter Sukzessionsstadien mit besonderer Bindung an Moor- und Sumpfinitialen					
Kleine Moosjungfer (<i>Leucorrhinia dubia</i>)	12	-	27	24	9
Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	7	-	-	18	9
Torf-Mosaikjungfer (<i>Aeshna juncea</i>)	5	-	9	6	9
Charakterart der vegetationsarmen Pionier-Kleingewässer					
Kleine Pechlibelle (<i>Ischnura pumilio</i>)	7	-	-	6	18

Gewässertypen von sehr hohem naturschutzfachlichen Wert sind (Quell-)Rinnsale und flache stehende Gewässer der Altersstufe mit Moor- und Sumpfinitialen. Hier kommen stenöke Libellenarten mit meist hohem Gefährdungsstatus vor. Die Rinnsale differenzieren sich durch die hier vertretenen spezifischen Artengruppen gut von den stehenden Ge-

wässern. Als ausgesprochene Charakterarten können die beiden stenöken und thermophilen Arten Kleiner Blaupfeil und Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*) gelten, deren Vorkommen sich in Gebieten mit zahlreichen Quellaustritten und kleineren Fließgewässern häufen. Der in Sachsen-Anhalt vom Aussterben bedrohte Südliche Blaupfeil kommt nur

in einigen jüngeren Tagebaurestlöchern im mittleren Teil der Bergbaufolgelandschaft des Landes vor (Merseburg-Ost, Großkayna, Roßbach, Lochau). Verbreitungsschwerpunkte der spezifischen Moorarten sind die Altbergbaugelände im Randbereich der Dübener Heide (Muldenstein, Bergwitzsee) und im Raum Jaucha/Deuben/Pirkau zwischen Hohemölsen und Zeitz. Von besonderer Bedeutung sind aufgrund der Einstufung in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union die Nachweise der Großen Moosjungfer. Die Art besiedelt in geringer Individuenzahl mehrere Gewässer im Raum Jaucha/Deuben/Pirkau. Einzelnachweise liegen außerdem für das NSG „Asendorfer Kippe“ (Tagebauraum Amsdorf) und für das Tagebaurestloch Lochau bei Halle vor.

Für einige in der Roten Liste Sachsen-Anhalts mit einem Gefährdungstatus belegten Arten bietet die Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands langfristig bedeutende Refugiallebensräume. Dies gilt insbesondere für die Kleine Binsenjungfer, die Glänzende Binsenjungfer, das Kleine Granatauge, die Torf-Mosaikjungfer, die Keilflecklibelle, die Kleine Königslibelle, den Kleinen Blaupfeil und die Gebänderte Heidelibelle. Die Lebensräume der an vegetationsarme Pionier-Stadien gebundenen Arten Kleine Pechlibelle und Südlicher Blaupfeil gehen im Verlauf der Sukzession verloren. Fast alle nachgewiesenen Vorkommen des Südlichen Blaupfeils sind zudem durch Flutung der Restlöcher und Böschungssanierung gefährdet.

Als faunistische Besonderheiten sind einige Nachweise von im südlichen Sachsen-Anhalt seltenen Arten herauszustellen. An dem waldbachartigen Abflussgraben eines sehr alten Restsees in der Dübener Heide (Gniester Seen) reproduzieren die stenöken Fließgewässer-Arten der Bachoberläufe Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*) in mehreren Paaren. Es handelt sich um das einzige (bekannte) Vorkommen der beiden in Sachsen-Anhalt vom Aussterben bedrohten Arten in der Bergbaufolgelandschaft. Bemerkenswert ist desweiteren der Reproduktionsnachweis der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) und der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) im Tagebaurestloch Muldenstein bei Bitterfeld. Für letztere Art sind für Sachsen-Anhalt erst wenige

Nachweise aus dem Gebiet der nördlichen Dübener Heide und aus dem Tagebaurestloch Königsau bekannt. Im NSG „Asendorfer Kippe“ (Raum Amsdorf) und im Tagebaurestloch Lochau bei Halle wurde die in Sachsen-Anhalt als Vermehrungsgast eingestufte Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) festgestellt. Für die bisher als Irrgast geführte Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombei*) wurden Reproduktionsnachweise im Geiseltal (Restloch Mücheln, Massenschlupf im Restloch Großkayna) und in den Restlöchern Merseburg-Ost und Lochau erbracht.

Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben (Hans-Markus Oelerich)

In den Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts konnten bisher 35 Heuschrecken-, vier Ohrwurm- sowie drei Schabenarten festgestellt werden (OELE-RICH i. Vorb.). Das sind 60 % der Heuschrecken-, 80 % der Ohrwurm- sowie 38 % der Schabenarten, bzw. 100 % der in Sachsen-Anhalt im Freiland lebenden Schabenarten.

In den meisten offenen Biotoptypen der Bergbaufolgelandschaft kommen folgende euryöke (anpassungsfähige) Offenlandarten regelmäßig bzw. häufig vor: Brauner Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*), Nachtigall-Grashüpfer (*Ch. biguttulus*), Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeselii*), Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*) und Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*). Die beiden Grashüpfer-Arten besiedeln offene Gras- und Krautfluren in einer breiten ökologischen Spannweite von Magerrasen bis zu Ackerbrachen. Offene hochgrasige Fluren bieten der Langflügeligen Schwertschrecke weiträumig geeignete Lebensräume, besonders häufig ist die Art in den Sandmagerrasen und den Reitgras-Fluren.

Die Gruppe der wärme- bzw. trockenheitsliebenden (xerophilen) Offenlandarten tritt auf vegetationslosen bzw. -armen Flächen, in Magerrasen und trockenen Gras- und Krautfluren auf. Rohbodenflächen werden durch den Sandohrwurm (*Labidura riparia*) und Pionierfluren mit großem Rohbodenanteil durch die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleans*) charakterisiert. Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), die auch hier zu den regelmäßig auftretenden Arten

Tabelle 8: Charakteristische Heuschrecken und Ohrwürmer der Biotoptypengruppen der Braunkohle Tagebaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts

Charakteristische Heuschrecken und Ohrwürmer der Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts		Rote Liste Sachsen-Anhalt	Rote Liste Deutschland	ebene Rohböden	Trocken- und Magerbiotope	steile Rohböden	trockene Gras- und Krautfluren	frische Gras- und Krautfluren	Land- Reitgrasfluren	Äcker, Ackerbrachen	Gewässer-röhrichte	Land-röhrichte	Sümpfe	Gebtsche, Hecken	Vorwälder	Wälder und Forsten	kleinräumige Biotop-Mosaik
Anzahl der Untersuchungsflächen				51	10	7	28	22	25	6	11	6	7	9	15	18	11
Euryöke Offenlandarten	Brauner Grashüpfer (<i>Chorthippus brunneus</i>)			○	●	●	●	●	○	●		○					●
	Nachtigall-Grashüpfer (<i>Chorthippus biguttulus</i>)				○	○	●	●	○	●				○			●
	Roesels Beißschrecke (<i>Metriopectera roeseli</i>)						○	●	●	●				○			○
	Grünes Heupferd (<i>Tettigonia viridissima</i>)							○	○	●	○			○			○
	Langfl. Schwertschrecke (<i>Conocephalus discolor</i>)	3			●	○		○	●	○		○					○
Xerophile Offenlandarten	Sandohrwurm (<i>Labidura riparia</i>)	2	2	●	○	○											
	Blaubl. Sandschrecke (<i>Sphingonotus caeruleus</i>)	2	2	●	●												
	Blaubl. Ödlandschrecke (<i>Oedipoda caerulescens</i>)	3	3	○	●	○	○										●
	Gefleckte Keulenschr. (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>)	3			●	○	○										●
	Verkannter Grashüpfer (<i>Chorthippus mollis</i>)				●	○	○			○							○
	Westl. Beißschrecke (<i>Platycleis albopunctata</i>)		3		●												○
	Rotleibiger Grashüpfer (<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>)	3	?		○												
Mesophile Offenlandarten	Gemeiner Grashüpfer (<i>Chorthippus parallelus</i>)							○	○								
	Weißrandiger Grashüpfer (<i>Chorthippus albomarginatus</i>)							○	○	●							
	Feld-Grashüpfer (<i>Chorthippus apricanus</i>)	3						○		○							
	Große Goldschrecke (<i>Crysochraon dispar</i>)	2	3						○								
	Gemeine Sichel-schrecke (<i>Phaneroptera falcata</i>)	3							○			○		○			
Hygrophile Offenlandarten	Kurzfl. Schwertschrecke (<i>Conocephalus dorsalis</i>)	3	3							●	●	○					
	Säbeldornschr. (<i>Tetrix subulata</i>)									○	●	●					
	Westliche Dornschr. (<i>Tetrix ceperoi</i>)		?							○	○						
	Sumpfschrecke (<i>Stethophyma grossum</i>)	2	2									○					
Gebölz-arten	Gemeiner Ohrwurm (<i>Forficula auricularia</i>)				○	○									●	○	
	Gewönl. Strauch-schr. (<i>Pholidoptera griseocapta</i>)							○						●			
Gesamtartenzahl				24	23	18	23	30	23	14	16	15	15	20	16	16	24
Rote Liste - Arten	mit Stetigkeit > 30 %			3	7	4	2	2	3	2	1	4	1	1	-	-	4
	mit Stetigkeit > 60 %			2	5	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	2
	RL - Arten gesamt			10	12	10	12	14	13	5	7	8	8	9	8	8	15

Schwarze Kreise = Stetigkeit des Auftretens der Art > 60 % (charakteristische Art),
 unausgefüllte Kreise = Stetigkeit zwischen 30 und 60 %.

Die Kategorien der Roten Listen bedeuten:
 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, ? = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

gehört, ist vor allem auf den Magerrasen anzutreffen. Dort finden wir weitere Heuschreckenarten, die in diesem Biotop ihre höchsten Stetigkeiten zeigen, darüberhinaus aber auch in den trockenen Gras- und Krautfluren relativ häufig auftreten (siehe Tabelle 8).

Die mesophilen, keine extremen Verhältnisse liebenden Offenlandarten Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*), Weißrandiger Grashüpfer (*Ch. albomarginatus*), Feldgrashüpfer (*Ch. apricarius*), Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) und Gemeine Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*) treten schwerpunktmäßig in den frischen Gras- und Krautfluren auf. Die Große Goldschrecke bevorzugt dabei die frischen Reitgrasfluren. Auch die Gemeine Sichelschrecke kommt regelmäßig in diesen z.T. ausgedehnten Grasfluren vor, darüber hinaus aber auch in den Landröhrichten und im Bereich von Gebüsch.

Die hygrophilen (feuchteliebenden) Offenlandarten bevorzugen Röhrichte und Sümpfe. Dazu gehören die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*), die beiden Dornschröckenarten *Tetrix subulata* und *T. ceperoi* sowie die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*). Letztere wurde jedoch nur im ehemaligen Tagebau Muldenstein und am Bergwitzsee nachgewiesen.

Als Gehölzarten können der Gemeine Ohrwurm (*Forficula auricularia*) und die Gewöhnliche Strauschschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) bezeichnet werden. Die Strauschschrecke konnte vor allem an bzw. in Gebüsch erfasst werden, während der Gemeine Ohrwurm bevorzugt in den Vorwäldern auftrat.

Die Gesamtartenzahl bezieht sich auf alle in der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts nachgewiesenen Heuschrecken- und Ohrwurmart.

Der naturschutzfachliche Wert der vegetationsarmen Bereiche der Braunkohlenbergbau-Folgelandschaft wird durch das Auftreten des Sandohrwurms und der Blauflügeligen Sandschrecke, zweier sowohl in Sachsen-Anhalt als auch im gesamten Bundesgebiet stark gefährdeter Arten, gekennzeichnet. Auch der Magerrasen hat als Habitat eine hohe Wertigkeit. Hier kann mit der Blauflügeligen Ödlandschrecke, der Gefleckten Keulenschrecke, der Westliche Beißschrecke und der Langflügeligen Schwertschrecke die höchste Anzahl gefährde-

ter charakteristischer Arten verzeichnet werden. Vor allem die tertiären Substrate der Regionen Gräfenhainichen und Bitterfeld, auf denen langlebige Rohböden und Magerrasen existieren, sind für diese Artengruppen wertvoll.

Feuchte gehölzlose Fluren sind die Lebensräume weiterer gefährdeter Heuschrecken. Eine besonders charakteristische Art ist dabei die Kurzflügelige Schwertschrecke.

Zikaden

(Thomas Funke; Werner Witsack)

In der Bergbaufolgelandschaft wurden 164 Zikadenarten nachgewiesen; das entspricht ca. 42 % der Zikadenfauna Sachsen-Anhalts bzw. 27 % der Zikadenfauna Deutschlands. Weitere Arten sind durch das Befangen von Gehölzen zu erwarten. Der Anteil an Rote-Liste-Arten liegt mit 35 % für Sachsen-Anhalt bzw. 32 % für ganz Deutschland bemerkenswert hoch.

Zu den Habitattypen mit einem hohen Anteil an Arten und Rote-Liste-Arten gehören die Feuchthabitate (Quellen, Röhrichte, Niedermoorinitiale und Sümpfe). Hier konnte die Zwergzikade *Paralimnus rotundiceps*, die von einigen an Deutschland angrenzenden Ländern zwar bekannt ist, im Tagebau Mülcheln für die Bundesrepublik erstmals nachgewiesen werden. Als ökologisch anspruchsvollere Arten dieser Feuchthabitate können *Pentastiridius leporinus* und die Spornzikaden *Conomelus lorifer dehneli* (Tagebaue Goitsche, Muldenstein; an Binsen, Erstnachweis für Sachsen-Anhalt), *Delphacodes capnodes*, *Delphacodes venosus*, *Delphax pulchellus*, *Megamelodes quadrimaculatus* sowie die Zwergzikaden *Macrosteles frontalis*, *Florodelphax leptosoma*, *Paramesus obtusifrons* gelten. Von *Erotettix cyane* (Tagebau Bergwitzsee), einer an Schwimmblattpflanzen siedelnden Zwergzikadenart, ist bisher in Sachsen-Anhalt nur ein weiterer neuer Nachweis bekannt.

Als mehr oder weniger streng an Salzstellen gebundene Arten (vgl. FRÖHLICH 1997) wurden die Spornzikade *Chloriona glaucescens* sowie die Zwergzikaden *Paralimnus phragmitis* und die bereits genannte *Paramesus obtusifrons* nachgewiesen. Die halobionte Spornzikade *Chloriona glaucescens* besiedelt in den Tagebauen selbst kleinere Schilfbestände.

Tabelle 9: Artenreichtum der Biotoypengruppen und Anteil der in Sachsen-Anhalt gefährdeten Zikadenarten

Biotoypengruppe	Zahl d. UF	Artenzahl	Rote-Liste-Status Sachsen-Anhalt					Summe	Anteil %
			1	2	3	P	neu		
Quellen	4	29	-	2	4	3	4	13	44,8
Röhrichte	10	62	1	4	6	4	7	22	35,5
Niedermoorinitiale und Sümpfe	6	36	1	1	2	1	4	9	25,0
Binnensalzstellen	1	23	-	1	3	1	3	8	34,8
Rohböden	23	78	1	3	7	7	5	23	29,5
Trocken- und Magerbiotope	5	43	-	3	5	4	2	14	32,6
Gras- und Krautfluren	19	95	-	4	12	9	4	29	30,5
Pionierwälder und Hecken	12	73	-	5	7	6	4	22	30,1
Wälder und Forste	7	33	-	-	1	1	1	3	9,1
Acker	2	27	-	-	2	-	1	3	11,1
Biotoyp-Mosaik	5	51	-	1	6	4	4	15	29,4

1 = vom Aussterben bedroht,

2 = stark gefährdet,

3 = gefährdet

P = potentiell gefährdet,

neu = nach 1995 für Sachsen-Anhalt neu nachgewiesene Arten, eine Gefährdung ist anzunehmen,

UF = Untersuchungsfläche

Bemerkenswert hoch ist der Anteil an ökologisch anspruchsvollen und gefährdeten Arten auch auf den vegetationsarmen Rohboden- und Magerrasen. Besiedler des Silbergrases und daher typisch für die Sandmagerrasen sind die Zwergzikade *Psammotettix excisus* und die Schaumzikade *Neophilaenus minor*. Stellvertretend für viele weitere gefährdete Spezies dieser Habitattypen seien die Zwergzikaden *Doratura impudica*, *Doratura homophyla*, *Euscelis distinguendus*, *Nealiturus fenestratus* und die Spornzikaden *Eurysa brunnea* und *Asiraca clavicornis* hier genannt. Weitere gefährdete Arten mit verhältnismäßig hohen Fangzahlen sind die Zwergzikaden *Anoscopus albiger* und *Rhopalopyx vitripennis*, wobei letztere auf Ansaatflächen im Tagebau Großkayna dominiert. *Circulifer haematoceps*, deren Taxonomie bisher noch nicht ausreichend geklärt ist, wurde ebenfalls erstmalig für Sachsen-Anhalt belegt. Besondere Bedeutung hat die Bergbaufolgelandschaft für die

Zwergzikade *Psammotettix poecilus*, die in Sachsen-Anhalt außerhalb der Tagebaue kürzlich erstmalig gefunden wurde, hier aber in lichten Landreitgras-Beständen mitunter dominant ist. *Endria nebulosa*, die vor wenigen Jahren erstmals in Sachsen-Anhalt registriert wurde und in der Roten Liste Deutschlands (REMANE et al. 1998) als eine Art mit geographischer Restriktion geführt wird, konnte u.a. aus dem Tagebau Goitsche belegt werden.

Die Gras- und Krautfluren weisen mit insgesamt 95 Arten bzw. 29 gefährdeten Arten die größte Artenvielfalt auf. Sie beherbergen ein reichhaltiges Artenrepertoire mit wesentlichen Komponenten der Rohboden- und Magerrasen-Standorte (Zwergzikaden: *Psammotettix excisus*, *Doratura impudica*, *Doratura homophyla*, *Euscelis distinguendus*, *Nealiturus fenestratus*, *Anoscopus albiger*, *Rhopalopyx vitripennis*, *Psammotettix poecilus* und die Schaumzikade *Neophilaenus minor* sowie *Endria*

nebulosa). Die gefährdeten Zwergzikadenarten *Macrosteles maculosus*, *M. quadripunctulatus*, *Mocydiopsis intermedia*, *M. longicauda* und *M. parvicauda* sowie die potentiell gefährdeten Zwergzikadenarten *Arocephalus languidus*, *Euscelidius variegatus* und *Stictocoris picturatus* bevorzugen ebenfalls trockenwarme Standorte. Für *Trigonocranus emmeae*, deren Larven sich im Erdboden entwickeln, war der Fund auf einer Ansaatfläche im Geiseltal (Tagebau Mücheln) sogar der Erstnachweis für die Neuen Bundesländer. Da einige Untersuchungsflächen der Gras- und Krautfluren teilweise feuchtere Stellen enthalten, sind auch mesophile bis hygrophile Arten dort vertreten. So kommt die für Schilfbestände charakteristische Spornzikade *Chloriona glaucescens* hier vor. Mit *Platymetopius guttatus* wurde eine bisher in Ostdeutschland nur für Sachsen-Anhalt und Thüringen belegte Gehölzzikade nachgewiesen.

Die als Gehölzstandorte (Wälder, Pionierwälder und Hecken) eingestufteten Untersuchungsflächen wiesen mit insgesamt 73 Arten bzw. 22 gefährdeten Arten ebenfalls eine sehr reichhaltige Zikadenfauna auf. Die lichten trockneren Standorte bewohnt (zumeist in geringer Individuenzahl) eine Reihe der bereits genannten Trockenrasenzikaden (z.B. *Psammotettix excisus*, *Doratura impudica*, *Doratura homophyla*, *Euscelis distinguendus*, *Neoliturus fenestratus*, *Rhopalopyx vitripennis*, *Psammotettix poecilus*, *Endria nebulosa*, *Balclutha calamagrostis*). Andererseits sind typische Gehölzzikaden, wie *Allygidius commutatus*, *Fieberiella septentrionalis*, *Gargara genistae*, *Idiocerus populi*, *Kybos populi*, *Oncopsis appendiculata*, *O. flavicollis*, *O. subangulata*, *Zygina tiliae* und die Schaumzikade *Aphrophora alni*, auch hier zu finden, die aber zumeist nicht zu den gefährdeten Arten zählen.

Mit 15 gefährdeten bzw. 51 Arten gehören die Mosaikstandorte noch zu den relativ artenreichen Habitattypen der Bergbaufolgelandschaft. Hier finden, je nach der mosaikartigen Struktur der Habitate, sowohl Arten der Trockenrasen als auch der Feuchthabitate gute Existenzbedingungen, so dass aus beiden gegensätzlichen ökologischen Bereichen Arten nachgewiesen wurden.

Die häufigsten Arten der untersuchten Standorte insgesamt sind zumeist eurytope Arten wie *Anaceratagallia ribauti*, *Anoscopus flavostriatus*, *A. ser-*

ratulae, *Aphrodes makarovi*, *Errastunus ocellaris*, *Euscelis incisus* und *Javesella pellucida*.

Die bisherigen Untersuchungen erbrachten eine bemerkenswert hohe Zahl an Zikadenarten. Der große Anteil von gefährdeten Vertretern dieser Insektengruppe weist auf die hohe Bedeutung der Bergbaufolgelandschaft für den Naturschutz hin. Mit Sicht auf die Erhaltung bedrohter Lebensräume bedürfen vor allem die vom Silbergras dominierten Sandmagerrasen, die Salzstellen sowie die Ufer nährstoffarmer Gewässer besonderen Schutzes. Desweiteren sind auch Rohbodenstandorte, *Calamagrostis*-Bestände und die Gras- und Krautfluren als Rückzugsgebiete vieler Arten besonders bedeutsam.

Laufkäfer und Sandlaufkäfer (Franz Tietze)

Für die Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts wurden insgesamt 216 Laufkäfer-, inklusive drei Sandlaufkäferarten, nachgewiesen, was 65 % der aktuellen Laufkäferfauna des Landes entspricht. Im Vergleich zur gesamten Bundesrepublik Deutschland mit 539 belegten Arten sind dies 40 % aller in Deutschland bekannten Laufkäferarten. Von diesen sind insgesamt 88 Arten (40 %) in den Roten Listen der BRD bzw. Sachsen-Anhalts erfasst.

Einige der besonders gefährdeten Arten weisen in ihren großflächig ausgebildeten Vorzugshabitaten hohe Populationsdichten auf. Das betrifft u.a. den Hellen Dammlaufkäfer (*Nebria livida*), den Kleinen Buntlaufkäfer (*Acupalpus dubius*), die Kamellaufkäfer *Amara municipalis* und *A. quenseli*, den Schwarzen Wiesenlaufkäfer (*Poecilus punctulatus*), die Feldlaufkäfer *Harpalus smaragdinus* und *H. flavescens*, den Mondflecken-Nachtlaufkäfer (*Cymindis angularis*), den Schulterlaufkäfer (*Pterostichus longicollis*), die Ahlenlaufkäfer *Bembidion milleri* und *B. pygmaeum*, den Grobpunktierten Haarschnellläufer (*Ophonus puncticollis*), den Dünenlaufkäfer *Masoreus wetterhallii* (alle diese Arten sind in der Roten Liste Sachsen-Anhalts verzeichnet) sowie die bundesweit gefährdeten Arten Kieselaufläufer (*Lionychus quadrillum*), Kopf-Laufkäfer (*Brosicus cephalotes*), Grund-Laufkäfer (*Omophron limbatum*), Kamellaufkäfer *Amara eurinota* u.a. Daneben konnte eine große Zahl weiterer bedroh-

ter Arten nur in wenigen oder Einzelexemplaren nachgewiesen werden, u.a. der Wiener Sandlaufkäfer (*Cicindela arenaria*). Sie können z.T. als „Vorposten“ der sich dort in den jeweils artspezifisch geeigneten Habitaten etablierenden Populationen verstanden werden, oder sie sind von Natur aus selten und deshalb auch hier nur in sehr geringer Dichte vertreten.

So vielfältig, wie das Spektrum der untersuchten Habitate bzw. Biotoptypen und Biotoptypenkomplexe ist, zeigen sich auch die Lebensformtypen der erfassten Laufkäfer. Besonders charakteristisch ausgeprägt sind diese bei den Bewohnern der Rohböden entwickelt. Hier herrschen körperlich kleine, sehr flugaktive und meist tagaktive Arten vor, die sich zoophag insbesondere von Urinsekten und anderen kleinen Detritusverzehrern ernähren. Viele dieser Arten leben als Lauerjäger, wie der Kopflaufkäfer (*Broscus cephalotes*) in Erdgängen, oder sind flinke Angriffsjäger, wie Sandlaufkäfer (*Cicindela spec.*), Narbenlaufkäfer (*Elaphrus spec.*), Ahlenlaufkäfer (*Bembidion spec.*) u.a.

Mit der sukzessiven Entwicklung einer Vegetationsbedeckung treten auch Käfer mit phytophagen, insbesondere carpophagen Ernährungsweisen, wie Kamellaufkäfer (*Amara spec.*), Feldlaufkäfer (*Harpalus spec.*) u.a. sowie spezifische ökologische Nischen der Vegetation nutzende herbivore Arten aus den Gattungen Nachtlaufkäfer (*Cymindis spec.*), Dünenlaufkäfer (*Masoreus spec.*), Kletterlaufkäfer (*Dromius spec.*), Scheunenlaufkäfer (*Demetrias spec.*) u.a. auf.

In diesen ersten Sukzessionsstadien der Laufkäferbesiedlung sind fast alle Arten geflügelt und flugfähig (EPPERT 1989, TIETZE; EPPERT 1993). Mit zunehmender Vegetationsbedeckung steigt der Anteil flugunfähiger Arten, da diese erdgebunden verzögert einwandern und in vegetationsbedeckten Lebensräumen ihre Vorzugshabitate besitzen. Als besonders charakteristisch sind dabei die Großlaufkäfer (*Carabus*-Arten) zu nennen, die körperlich deutlich größer und fast durchweg ungeflügelt und damit flugunfähig sind und insbesondere in den Vorwald- und entwickelten Wald- bzw. Forsthabitaten ihre optimalen Lebensbedingungen verwirklicht finden.

Extremhabitate, wie Rohböden, offene Ufersäume, Sümpfe, trockene Magerrasen und Salzbodenhabi-

tate weisen besonders charakteristische Artenkombinationen auf. Sie sind zugleich auch die Biotoptypen mit herausragender naturschutzfachlicher Bedeutung (TIETZE 1998). Als Beispiel sei die charakteristische Taxozönose der Rohbodenhabitate dargestellt. Trocken-sandig-kiesige Rohbodenhabitate werden sehr rasch von naturschutzfachlich wertbestimmenden Arten besiedelt und bewohnt. Genannt seien beispielsweise die Kamellaufkäfer *Amara eurinota*, *A. fulva*, *A. quenseli*, der Ahlenlaufkäfer *Bembidion quadripustulatum*, der Kopflaufkäfer (*Broscus cephalotes*), der Schmalhalsige Kahnläufer (*Calathus erratus*), der Puppenräuber (*Calosoma maderae*), der Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*), die Feldlaufkäfer *Harpalus anxius*, *H. froelichi*, *H. smaragdinus*, der Grobpunktierte Haarschnellläufer (*Ophonus puncticollis*), die Wiesenlaufkäfer *Poecilus lepidus* und *P. punctulatus* oder die Art *Pseudoophonus calceatus*. Sandig-kiesige feuchte Rohbodenhabitate werden von habitattypischen Arten wie dem Ahlenlaufkäfer *Bembidion tetracolum*, dem Samtlaufkäfer *Chlaenius vestitus*, von *Clivina collaris*, *C. fossor*, dem Kieselaufläufer (*Lionychus quadrillum*), dem Hellen Dammlaufkäfer (*Nebria livida*), dem Dunklen Laubläufer (*Notiophilus aquaticus*) und dem Grund-Laufkäfer (*Omophron limbatum*) besiedelt. Die Mehrzahl von ihnen ist über die Habitatpräferenz an diese Biotope gebunden. Überlagert werden diese charakteristischen Artengemeinschaften durch weitere häufige Arten wie z.B. in trockenen Rohboden-Habitaten mit Arten der Gattungen *Amara*, *Bembidion*, *Calathus*, *Harpalus*, *Microlestes* (*A. aenea*, *A. apricaria*, *A. bifrons*, *A. equestris*, *B. quadrimaculatum*, *C. ambiguus*, *C. melanocephalus*, *H. affinis*, *M. minutulus*) und in feuchten Rohboden-Habitaten mit Arten der Gattungen *Bembidion*, *Clivina*, *Dyschirius*, *Loricera*, *Notiophilus* (*B. femoratum*, *C. fossor*, *D. globosus*, *L. pilicornis*, *N. palustris*).

Weitere naturschutzfachlich wertvolle Biotoptypen stellen die Sandmagerrasen, die unterschiedlich ausgeprägten Feuchthabitate und auch die Gras- und Krauffluren dar. So konnten allein im Biotoptyp der Sandmagerrasen 25 Rote Liste Arten belegt werden. Neben einigen Arten, die auch in Rohbodenhabitaten auftreten, sind z.B. Mondflecken- und Schulter-Nachtlaufkäfer (*Cymindis angularis*, *C.*

humeralis), mehrere Feldlaufkäfer-Arten (*Harpalus autumnalis*, *H. flavescens*, *H. hirtipes*, *H. quadripunctatus*, *H. melancholicus*, *H. serripes*), Dünenlaufkäfer (*Masoreus wetterhallii*) und *Ophonus*-Arten (*O. puncticeps*, *O. schaubergerianus*, *O. signaticornis*) zu erwähnen. Als charakteristische häufigere Arten kommen z.B. Schmalhalsiger Kahlläufer (*Calathus erratus*) und Küsten-Feldlaufkäfer (*Harpalus anxius*) sowie eine Reihe von Ubiquisten, euryöken Primärbesiedlern und weiteren Rote Liste Arten vor, die insgesamt eine sehr charakteristische Artenkombination ergeben, die in der gewachsenen Landschaft aufgrund des Rückgangs dieses Biotoptyps in starkem Maße gefährdet ist.

Die Biotoptypengruppe Niedermoorinitiale und Sümpfe der Braunkohlenbergbau-Folgelandschaft weist in vielen Positionen im Vergleich zu adäquaten Biotopen der unverritzten Landschaft noch vielfach Artenfehlbeträge auf. Bemerkenswert ist insbesondere das Fehlen der exklusiven Moorarten. Nachgewiesen werden konnten trotzdem fast 30 Rote Liste Arten. Die typischen Niedermoor- und Sumpfbewohner Mattschwarzer Glanzlaufkäfer (*Agonum lugens*), Hochmoor-Ahlenlaufkäfer (*Bembidion humerale*), Großer Narbenlaufkäfer (*Blethisa multipunctata*), Sumpf-Samtlaufkäfer (*Chlaenius tristis*) und die Schulterlaufkäfer *Pterostichus gracilis* und *P. longicollis* konnten bisher jedoch nur in Einzelexemplaren belegt werden, was den Prozess der aktuell noch stattfindenden Besiedlung verdeutlicht. Diese Arten haben in der unverritzten Landschaft durch die Jahrhunderte andauernden und in den letzten Jahrzehnten in ihren Refugialhabitaten besonders intensiv betriebenen hydromeliorativen Eingriffe gravierende Flächen- und Habitatqualitätsverluste erlitten, die sie zu den mit am stärksten existenzbedrohten Arten werden ließen. In der Bergbaufolgelandschaft erhalten sie die große Chance, neue geeignete Lebensräume für eine langfristig gesicherte Existenz zu erhalten. Voraussetzung ist, dass die Wasserhaushaltsbedingungen langdauernde Moorentwicklungsprozesse ermöglichen. Häufigere charakteristische Arten dieses Biotoptyps sind der Buntlaufkäfer *Acupalpus flavicollis*, der Eiförmige Sumpfläufer (*Oodes helopoides*), der Braune Buntlaufkäfer (*Stenolophus mixtus*), der Rhaetische Grabläufer (*Pterostichus rhaeticus*) und viele andere in oft hohen Populationsdich-

ten. Diese Arten tragen mit dazu bei, dass diese Laufkäfertaxozönosen sowohl zu den artenreichsten als auch, neben jenen der Sandmagerrasen, zu den naturschutzfachlich wertvollsten in der Bergbaufolgelandschaft zählen.

Lurche und Kriechtiere (Michael Reuter)

In der Braunkohlentagebau-Folgelandschaft Sachsen-Anhalts wurden aktuell elf Amphibien- und fünf Reptilienarten nachgewiesen.

Die in der unverritzten Landschaft sehr häufigen Arten Teichmolch (*Triturus vulgaris*), Erdkröte (*Bufo bufo*) und Teichfrosch (*Rana* kl. *esculenta*) sind auch in nahezu allen Tagebauregionen verbreitet. Während Teichmolch und Teichfrosch Gewässer verschiedenster Größe und Sukzessionsstadien besiedeln, ist die Erdkröte hauptsächlich in weierähnlichen Restgewässern sowie Tagebaurestseen mit bereits gut entwickelten Röhrichten sowie submerser Vegetation anzutreffen. Der sonst relativ häufige Grasfrosch (*Rana temporaria*) ist in der Bergbaufolgelandschaft dagegen deutlich seltener. Er wurde hauptsächlich in Altbergbaubereichen der Tagebauregionen Gräfenhainichen, Halle-Ost sowie Zeitz-Weißenfels-Hohenmölsen gefunden, wobei es sich meist um kleine Populationen bzw. nur um einzelne Tiere handelte.

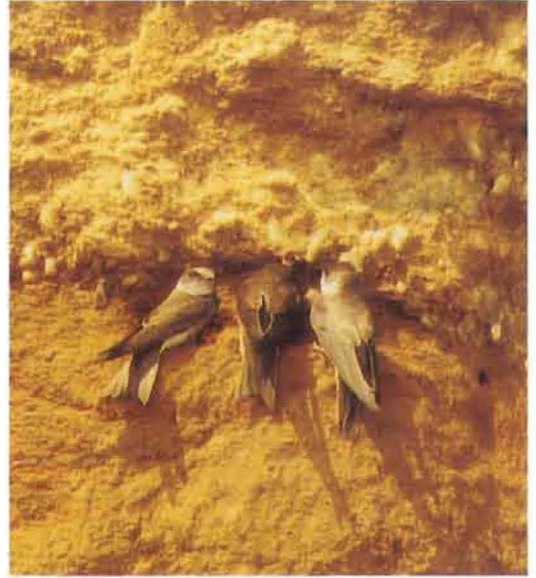
Sehr selten sind der Kammolch (*Triturus cristatus*) und besonders der Laubfrosch (*Hyla arborea*). Vom Kammolch stammen die meisten Nachweise aus Weihern in der Tagebauregion Zeitz-Weißenfels-Hohenmölsen; erwähnenswert ist weiterhin ein individuenreiches Vorkommen im Bereich des ehemaligen Tagebaues Golpa III bei Zschornowitz. Eine ausgesprochen lokale Verbreitung weist der Moorfrosch (*Rana arvalis*) auf. Er besitzt größere Vorkommen in Flachgewässern und Sümpfen der Tagebauregion Halle-Ost (Nähe zur Elster-Aue!) sowie im Tagebau Muldenstein. Er fehlt dagegen in anderen Tagebauregionen (z.B. Amsdorf, Geisetal, Zeitz-Weißenfels-Hohenmölsen) trotz geeigneter Laichgewässer völlig, da es dort auch in der umgebenden unverritzten Landschaft keine Moorfroschvorkommen gibt, von denen aus eine Besiedlung erfolgen könnte. Der Seefrosch (*Rana ridibunda*) wurde in den meisten Tagebauregionen nach-

Abb. 18: Braunkehlchen
(Foto: K.-J. Hofer)

Abb. 19: Uferschwalbe
(Foto: A. Bellmann)

Abb. 20: Die Wolfspinne *Arctosa cinerea*
(Foto: D. Klaus)

Abb. 21: Kreuzkröte
(Foto: K.-J. Hofer)



gewiesen und dürfte sich im Zuge der Flutung zahlreicher weiterer Restlöcher und der Entstehung neuer Tagebauseen noch weiter ausbreiten.

Als typische Amphibienarten der jungen Bergbaufolgelandschaften können Knoblauch-, Wechsel- und Kreuzkröte gelten. Die Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und die Wechselkröte (*Bufo viridis*) wurden in fast allen Tagebauregionen Sachsen-Anhalts nachgewiesen. Erstere laicht überwiegend in stärker verkrauteten ausdauernden Kleingewässern, Flachgewässern und Weihern im Offenlandbereich. Hervorzuheben sind die großen und relativ ungefährdeten Populationen in der Tagebauregion Amsdorf und im ehemaligen Tagebau Muldenstein. Im Zuge der Sukzessionsentwicklung wird die Knoblauchkröte erst durch weitgehend geschlossene Gehölzbestände im Landlebensraum verdrängt. Die Wechselkröte benötigt flache Gewässer jüngster Sukzessionsstadien, wie vegetationslose bis -arme, temporäre Kleinstgewässer, Flachgewässer oder die Flachwasserzonen entstehender Tagebaurestseen. Typisch für diese Art ist auch die Besiedlung von Spülgewässern auf Kraftwerks- oder Deponieflächen, z.B. in den ehemaligen Tagebauen bei Zschornowitz, Lochau oder Zipsendorf. Insbesondere durch Flutung der Restlöcher sowie aufgrund fortschreitender Sukzession wird die überwiegende Zahl der Vorkommen in den nächsten Jahren erlöschen.

Die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) fehlt in vielen Tagebauregionen Sachsen-Anhalts trotz geeigneter Laichgewässer. So gibt es keine aktuellen Nachweise aus den Tagebauregionen Wulfersdorf, Nachterstedt/Schadeleben, Geiseltal, Merseburg-Ost und Halle-Ost. Weit verbreitet ist die Art in den aktiven und Sanierungstagebauen der Tagebauregion Zeitz-Weißenfels-Hohemölsen. Massenlaichplätze sind nur aus den Tagebauen Goitsche und Amsdorf bekannt. Die meisten Laichnachweise stammen aus temporären Kleinstgewässern (z.B. wassergefüllte Fahrspuren oder vernässte Ackersenzen); es wurden aber auch künstlich angelegte, flache Gewässer auf vegetationsarmen Kippenflächen besiedelt (z.B. Außenhalde Gröbern). Abgesehen von den Vorkommen im Tagebauräumen Profen, dem einzigen noch aktiven Großtagebau in Sachsen-Anhalt, ist auch bei der Kreuzkröte mit enormen Bestandsrückgängen in den nächsten Jah-

ren zu rechnen. Es wäre deshalb ratsam, durch geeignetes Habitatmanagement in ausgewählten Gebieten (insbesondere der Goitsche) Rohbodenflächen sowie Gewässer früher Sukzessionsstadien zu erhalten.

Unter den Reptilien ist die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts weit verbreitet und häufig. Von der Ringelnatter (*Natrix natrix*) gibt es mehrere Nachweise aus Bereichen des Altbergbaus, die neben größeren, röhrichtreichen Gewässern auch Sumpfflächen aufweisen. Individuenstarke Vorkommen gibt es insbesondere im Tagebauräumen um den Bergwitzsee und im Tagebau Muldenstein. Von Sandtrockenrasen in letzterem Gebiet stammen die einzigen aktuellen Nachweise der stark gefährdeten Schlingnatter (*Coronella austriaca*) innerhalb der Bergbaufolgelandschaft Sachsen-Anhalts.

Nur vereinzelt wurden Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*) nachgewiesen, fast ausschließlich in Tagebaugebieten im Bereich der Dübener Heide (Tagebauregionen Bitterfeld und Gräfenhainichen).

Aus naturschutzfachlicher Sicht besitzen innerhalb der Braunkohletagebau-Folgelandschaft vor allem Gewässer bis Weihergröße (bis 1 ha), ausgedehnte Flachwasserzonen von Tagebaurestseen, Sumpfflächen sowie sandige Rohböden, Sandtrockenrasen und Calluna-Heiden einen sehr hohen Wert für die Herpetofauna. Wesentlich ist zudem ein Offen- bis Halboffencharakter der Kippenflächen. Ältere Tagebaurestseen und aufgeforstete Kippenflächen haben dagegen eine vergleichsweise geringe Bedeutung für gefährdete Arten.

Vögel (Jörg Huth)

Vögel stellen aufgrund der historisch gewachsenen Popularität die bestuntersuchtete Tiergruppe der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands dar. Von der umfangreichen Literatur (Diplomarbeiten, Dissertationen und Publikationen) sollen insbesondere DORSCH und DORSCH (1979, 1988), EPPERT (1985, 1989) und SCHULZE (1997) Erwähnung finden. Als Beispiel für den Artenreichtum in der Bergbaufolgelandschaft sei die Tagebauregion Geiseltal angeführt, wo seit 1991 insgesamt 211

Vogelarten festgestellt wurden. 104 Arten davon sind Brutvögel, wovon insgesamt 35 in der Roten Liste der BRD bzw. Sachsen-Anhalts verzeichnet sind (vgl. SCHULZE 1998).

Am Beispiel der Bergbaurestgewässer kann am eindrucksvollsten die Bedeutung der Bergbaufolgelandschaft als Lebensraum für Vögel gezeigt werden. Die großen Restseen in den Tagebauregionen Bitterfeld und Geiseltal haben sich in den letzten Jahren zu individuenstarken Schlafplätzen nordischer Gänse entwickelt. In der Goitsche rasten bis zu 50 000 und im Geiseltal bis zu 30 000 Saat- und Bläßgänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*). Auch Sturm- und Lachmöwen (*Larus canus*, *L. ridibundus*) nutzen die Restseen in großer Zahl (maximal mehrere Tausend) als Schlafplatz. Desweiteren ziehen die großen Wasserflächen zahlreiche andere Wasservögel, insbesondere Taucher und Entenvögel, während der Zugzeit und im Winter an. Ausgedehnte Flachuferbereiche von Spülkippen und jüngeren Restseen sind ein geeignetes Rasthabitat für durchziehende Watvogelarten.

Die naturschutzfachliche Bedeutung der Restgewässer als Brutvogelhabitat ist in entscheidendem Maße vom Vorhandensein flacher Gewässerbereiche mit Verlandungsröhrichten abhängig. In großflächigen und strukturreichen Schilfgebieten brüten Große Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), Tüpfelralle (*Porzana porzana*), Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Bartmeise (*Panurus biarmicus*) und Rohrschwirl (*Locustella luscinoides*). Rohrweihe (*Circus aeruginus*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) erreichen lokal hohe Siedlungsdichten. Sporadisch wurden sehr seltene Arten mit hohem Gefährdungsstatus nachgewiesen, so z.B. die Zwergrohrdommel (*Ixobrychus minutus*) und die Kleine Ralle (*Porzana parva*) im Tagebaurestloch Lochau bei Halle.

Als Schlafplätze sind die Röhrichte für Stare (*Sturnus vulgaris*), Rauchschnalben (*Hirundo rustica*) und Grauammern (*Emberiza calandra*) bedeutend. Im Winter halten sich dort größere Trupps der Bartmeise (*Panurus biarmicus*) auf. Neben dem Schilfgebiet in Lochau finden sich in Altbergbaugebieten am Osendorfer See bei Halle, im NSG „Schlauch Burgkernitz“ bei Bitterfeld und im NSG „Gruben-

gelände Nordfeld Jaucha“ bei Hohenmölsen bedeutende Brutgebiete für Röhrichtarten, die aufgrund des stabilen Wasserstandes langfristig Bestand haben. Andere gegenwärtig bedeutende Röhrichtgebiete sind durch Wasserstandanstieg im Zuge der Flutung der Restlöcher gefährdet (Tagebaurestloch Mücheln, Tagebaurestloch Kayna-Süd). Besonders charakteristisch für die Bergbaurestgewässer Mitteldeutschlands ist die Besiedlung durch die Sturmmöwe (*Larus canus*) seit den 1940er Jahren. Sie brütet vor allem auf Inseln in jüngeren Restseen, nutzt aber auch Pontons oder Masten. Die größte mitteleuropäische Binnenlandkolonie mit über 200 BP befindet sich auf einer Insel im Muldestausee bei Bitterfeld. Neben der Sturmmöwe sind auch andere Küstenarten wie Schwarzkopfmöwe, Silber- bzw. Weißkopfmöwe (*Larus melanocephalus*, *L. argentatus*, *L. cachinnans*) sporadische Brutvögel der Restseen.

Die Bergbaufolgelandschaft der frühen Sukzessionsstadien ist durch großflächige Bereiche mit überwiegend offenen und vegetationsarmen Rohbodenflächen gekennzeichnet. Charakterarten dieser Habitate sind Brachpieper (*Anthus campestris*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) und Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*). Diese Arten haben gegenwärtig in den jüngeren Tagebaurestlöchern Mitteldeutschlands regionale Verbreitungsschwerpunkte. Die Brutstandorte des Brachpiepers beschränken sich in Sachsen-Anhalt fast ausschließlich auf die Tagebaugelände. Der Steinschmätzer erreicht in den Tagebauräumen Goitsche, Amsdorf, Geiseltal und Profen die höchsten Abundanzen im südlichen Sachsen-Anhalt. In den nächsten Jahren ist jedoch durch die voranschreitende Sukzession und die fortlaufende Sanierungstätigkeit mit einem deutlichen Bestandsrückgang beider Arten zu rechnen.

Als besondere Brutstandorte sind Steilwände und -abbrüche für erdhöhlenbrütende Vogelarten, wie Feldsperling (*Passer montanus*), Uferschnalbe (*Riparia riparia*) und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), von Bedeutung. Bemerkenswert ist das Brutvorkommen des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im westlichen Teil der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands. Wenige Brutpaare besiedelten in den vergangenen Jahren südexponierte Lösssteilwände in den Tagebauen Mücheln und

Table 10: Characteristic bird species of selected biotypes of the lignite landscape of Saxony-Anhalt

Charakteristische Vogelarten der Biotypen(gruppen) der BFL Sachsen-Anhalts	Rote Liste BRD		Rote Liste LSA		Vorkommen i.d. BFL	Quellen																					
	V	P	V	P		Fließgewässer	Graben	See	Kleinsee	Weilher	Röhrlöcher	Flachwasser	Moore, Sümpfe	Stellwände	Rehböden	Magergras	kurzlebige GKF	Ansaaten	Acker(brachen)	spontane GKF	Gebüsch	Vorwälder	Pappelforste	Robinentforste	Niedelforste	Bauwerke etc.	Gittermasten
Haubentaucher					■					○																	
Rothalstaucher	V	P			■					○																	
Schwarzkopfmöwe	R	P			■					○																	
Sturmmöwe					■					○																	○
Weißkopfmöwe	R				■					○																	○
Silbermöwe					■					○																	
Reihente					■					○																	
Tafelente					■					○																	
Höckerschwan					■					○																	
Fischadler	3	1			■					●																	●
Rohrhammer					■	○	○	○	○	○	○	○										○					
Teichrohrsänger					■		○	○	○	○	○	○															
Stockente					■		○	○	○	○	○																
Beißralle					■		○	○	○	○	○																
Zwergtaucher	3				■		●	●	●	●	●																
Drosselrohrsänger	2	3			■		●	●		●	●																
Rohrweihe					■		○	○		○	○																
Beutelmeise					■		○	○	○											○	○	○					
Teichralle	V				■					○	○	○															
Wasserralle					■						○	○															
Kleines Sumpfhuhn	1	2			■						●	●															
Tüpfelsumpfhuhn	3	2			■						●	●															
Rohrdommel	1	2			■						●	●															
Zwergdommel	1	1			■						●	●															
Rohrschwirl	V	P			■						○	○															
Bartmeise	V	P			■						○	○															
Blauekehlchen	3	2			■						●	●									●						
Löffelente					■						○																
Krickente					■						○																
Knäkente	3				■						●																
Kranich		1			■						●	●															
Kiebitz	3				■	●					●	●								●							
Bekassine	2	3			■						○																
Wiesenpieper					■	○					○																
Feldsperling					■								○														
Bienenfresser	2	VG			■							●															
Uferschwalbe	3	3			■							●															
Flußregenpfeifer					■		○				○				○												
Brachpieper	2	3			■								●	●	●												
Steinschmätzer	V				■							○	○	○	○											○	
Feldlerche	V				■										○	○	○	○									
Schafstelze	V				■																						
Rebhuhn	2	3			■															●	●						
Grauhammer	2	3			■															●	●						
Fasan					■															○	○		○				
Feldschwirl					■						○																
Sumpfrohrsänger					■																						
Braunkehlchen	3				■																						
Schwarzkehlchen	3	P			■																						
Bluthänfling					■																						
Dorngrasmücke	V				■																						
Raubwürger	1	2			■																						
Sperbergrasmücke		3			■																						
Neuntöler	V				■										○												
Goldammer					■																						

Arten der Gewässer und Feuchtgebiete

Arten der Stellwände und Abbruchkanten

Offenlandarten

Charakteristische Vogelarten der Biotoptypen(gruppen) der BfL Sachsen- Anhalts	Rote Liste BRD	Rote Liste LSA	Vorkommen i.d. BfL	Quellen																						
				Fließgewässer	Graben	See	Kleinsee	Weiler	Röhrichte	Flachwasser	Moore, Sümpfe	Steilwände	Rohböden	Magerrasen	kurzlebige GKF	Ansaaten	Acker/(brachen)	spontane GKF	Gebüsche	Vorwälder	Pappelforste	Robinienforste	Nadelforste	Bauwerke etc.	Gittermasten	
Heidelerche	3		■	Arten der Kiefernforste mit Bindung an Magerrasen u. Heiden																						
Wiedehopf	1	1	■	Arten der Kiefernforste mit Bindung an Magerrasen u. Heiden																						
Klappergrasmücke			■															○								
Gelbspötter			■															○	○	○	○					
Gartengrasmücke			■															○	○	○	○	○				
Baumpieper			■															○	○	○	○					
Fitis			■															○	○	○	○					
Turteltaube			■															○	○	○	○					
Ringeltaube			■																○	○	○	○				
Buchfink			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Blaumeise			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Kohlmeise			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Mönchsgrasmücke			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Zilpzalp			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Amsel			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Singdrossel			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Rotkehlchen			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Heckenbraunelle			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Elchehäher			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Haubenmeise			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Tannenmeise			■	Arten diverser Gehölze und Forste unterschiedlicher Altersstadien																						
Wendehals	2	3	■																	●	●					
Grünspecht			■																	○	○					
Buntspecht			■																	○	○					
Kernbeißer			■																	○	○					
Zaunkönig			■																	○	○					
Nachtigall			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Pirol			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Star			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Aaskräh			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Waldohreule			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Mäusebussard			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Wespenbussard	3		■	Arten älterer Laubholzforste																						
Schwarzmilan	3		■	Arten älterer Laubholzforste																						
Rotmilan	3		■	Arten älterer Laubholzforste																						
Baumfalke	3	3	■	Arten älterer Laubholzforste																						
Turmfalke			■	Arten älterer Laubholzforste																						
Mehlschwalbe			■	Arten der Bauwerke etc.																						
Bachstelze			■	Arten der Bauwerke etc.																						
Hausrotschwanz			■	Arten der Bauwerke etc.																						
Hausperfering			■	Arten der Bauwerke etc.																						
Summe RL - Arten				1	-	-	3	2	1	7	10	3	2	1	6	1	-	3	7	3	-	5	5	2	-	1

- = charakteristische Vogelart,
 - = charakteristische Vogelart der Roten Liste; Vorkommen in Sachsen-Anhalt;
 - = lokale Einzelvorkommen,
 - = in einigen Regionen,
 - = in den meisten Regionen der Bergbaufolgelandschaft
- GKF = Gras- und Krautfluren

Amsdorf. Durch Böschungssanierung sind viele noch bestehende Steilwandbereiche gefährdet. Insbesondere Lösswände sollten auch im Hinblick auf andere Tiergruppen unbedingt erhalten werden.

Naturschutzfachlich wertvolle Offenlandarten, wie Rebhuhn (*Perdix perdix*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*), Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Grauammer (*Emberiza caelandra*), deren Bestände in der Kulturlandschaft durch Habitatverluste und Intensivierung der Landwirtschaft rückläufig waren oder sind, finden geeignete Ersatzhabitate in den ausgedehnten offenen und halboffenen Lebensräumen der Bergbaufolgelandschaft. Überregional bedeutend ist die hohe Konzentration der Brutvorkommen des Raubwürgers im Geiseltal. Das Schwarzkehlchen ist gegenwärtig nur in den westlichen Tagebau-Gebieten (Raum Amsdorf) häufiger. Eine positive Bestandsentwicklung und Ausbreitung der Art nach Osten deutet sich an, wobei bevorzugt die Bergbaufolgelandschaft besiedelt wird. Die Grauammer erreicht an Tagebaurändern zum Lössackerland und auf Hochkippen mit ausgedehnten Gras-Kraut-Fluren höchste Siedlungsdichten. Der Wiesenpieper besiedelt insbesondere quellige Sumpfbereiche an den Tagebauböschungen.

Die jungen und mittelalten Forste und die Pionierwälder der Bergbaufolgelandschaft sind von nur geringer naturschutzfachlicher Bedeutung. Die auffälligsten Arten der lichten, strukturarmen Pappelforste sind Baumpieper (*Anthus trivialis*) und Pirolo (*Oriolus oriolus*). In Pionierwäldern und Laubholzstangenwäldern tritt der Fitislaubsänger (*Phylloscopus trochilus*) mit hoher Dominanz auf. Alte Pappel-Robinienforste können dagegen eine artenreiche Brutvogelfauna aufweisen. Dies gilt insbesondere für Bestände mit hohem Totholzanteil und einer dichten Strauchschicht. In den alten Haldengehölzen des Geiseltals konnte SCHULZE (1998) sechs Spechtarten als Brutvögel nachweisen. Der Wendehals (*Jynx torquilla*) erreicht regional hohe Siedlungsdichten. Er bevorzugt lichte Gehölzbestände am Rande strukturreicher Offen- und Halboffenlandbereiche und findet damit gerade in der Bergbaufolgelandschaft geeignete Habitatbedingungen vor. Die alten Pappel-Robinienforste, besonders die Haldengehölze in der waldarmen

Agrarlandschaft, sind wichtige Greifvogelbrutplätze. In größerer Zahl brüten Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Rotmilan (*Milvus milvus*), seltener Habicht (*Accipiter gentilis*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), Wespenbussard (*Pernis apivorus*) und Baumfalke (*Falco subbuteo*).

Der Naturraum der Dübener Heide weist einige regionale Besonderheiten hinsichtlich der Brutvögel auf. In Kiefernjungwüchsen ist die Heidelerche (*Lullula arborea*) charakteristischer Brutvogel. Sie bevorzugt die Randbereiche vegetationsarmer Sandmagerrasen. Seltener Brutvogel in der Goitsche bei Bitterfeld ist der Wiedehopf (*Upupa epops*). Neben der strukturreichen halboffenen Landschaft sind vermutlich die vor allem als Nahrungshabitat bedeutenden Sandmagerrasen die Ursache für das Vorkommen der Art. Die Bergbaufolgelandschaft der Dübener Heide ist Teil Lebensraum naturschutzfachlich bedeutender Großvogelarten. Auf einem Gittermast in der Tiefkippe Schlaitz nördlich des Muldestausees brütet seit 1995 erfolgreich der Fischadler (*Pandion haliaetus*). Der Muldestausee und die ihn umgebenden kleineren Restseen sind offensichtlich optimale Nahrungsgewässer. Gleiches gilt für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*), der in den letzten Jahren Ansiedlungsversuche im Westen der Dübener Heide unternommen hat und zur Nahrungssuche die Restgewässer bei Bitterfeld aufsucht. In einem komplexen Feuchtgebiet der Bergbaufolgelandschaft bei Bitterfeld hält sich seit 1997 der Kranich (*Grus grus*) zur Brutzeit auf. Eine Brutansiedlung ist wahrscheinlich.

Ausgewähltes Schrifttum zu Bergbaufolgelandschaften in Mitteldeutschland



- AL HUSSEIN, I. A. (1998): Habitat preferences of *Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777) (Araneae, Lycosidae) in exhausted opencast brown coal mining areas in Sachsen-Anhalt, Germany. – DGaE-Nachrichten. – Dossenheim 12(1998). – S. 42 – 43
- AL HUSSEIN, I. A.; WITSACK, W. (1998): Zur Webspinnenfauna in Bergbaufolgelandschaften Sachsen-Anhalts. – DGaE-Nachrichten. – Dossenheim 12(1998). – S. 40 – 41
- BARTHEL, H. (1962): Braunkohlenbergbau und Landschaftsdynamik. – Petermanns Geographische Mitteilungen. – Gotha; Leipzig (1962)Erg.-H. 270
- BAURIEGEL, E.; MAHN, E.-G.; TISCHEW, S. (1996): Initiierte Entwicklung von Sandtrockenrasen auf Böschungsstandorten am „Restloch Holzweißig-West“ im Tagebaugbiet „Goitsche“. – Hercynia N.F. – Halle 30(1996). – S. 13 – 32
- BECK, H.-J.; BECK, P.; DRESCHER, C. (1993): Biologische Fachbeiträge (Vegetationskunde, Zoologie) für die Naturschutzplanung im ehemaligen Braunkohlentagebau Königsau (Landkreis Aschersleben / Sachsen-Anhalt). – (1993). – unveröff. Gutachten
- BEER, W.-D. (1955/56): Beiträge zur Kenntnis der pflanzlichen Wiederbesiedlung von Halden des Braunkohlentagebaus im nordwestsächsischen Raum. – Wissenschaftliche Zeitschrift d. Karl-Marx-Univ. Leipzig. – Leipzig 5(1955/56)1/2. – S. 207 – 211
- BENKERT, D.; FUKAREK, F.; KORSCH, H. (1996): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena; Stuttgart; Ulm: Gustav Fischer Verl., 1996
- BERGMANN, S. (1998): Untersuchungen zur Isopodenfauna (Unterordnung Oniscoidae) verschiedener Habitattypen von Bergbaufolgelandschaften im Land Sachsen-Anhalt. – 1998. – 103 S. – Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.
- BERKNER, A. (1989): Braunkohlenbergbau, Landschaftsdynamik und territoriale Folgewirkungen in der DDR. – Petermanns Geographische Mitteilungen. – Gotha; Leipzig 133(1989). – S. 173 – 190
- BERKNER, A. (1993): Braunkohlenbergbau, Wasserhaushalt und Gewässerzustand – Problemanalyse und Lösungswege für den Raum Leipzig-Borna-Altenburg. Wasser und Naturschutz. – Greven: Kilda Verl., 1993. – S. 58 – 68. – (Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege)
- BERKNER, A. (1998): Naturraum und ausgewählte Geofaktoren im Mitteldeutschen Förderraum – Ausgangszustand, bergbaubedingte Veränderungen, Zielvorstellungen. – In: PFLUG, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzungen – Naturschutz. – Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1998. – S. 767 – 779
- BILLWITZ, K.; HIERSCH, E.; KRUMBIEGEL, G. u.a. (1997): Probleme der landeskulturellen Entwicklung im Raum Bitterfeld, Dübener Heide und Dessau-Wörlitz. – Hercynia N.F. – Halle 13(1997). – S. 265 – 292
- Biosphärenreservate. Die Sevilla-Strategie und die internationalen Leitlinien (1996). – Bonn: UNESCO, 1996
- BODE, E. (1983): Käfer (Coleoptera, Hexapoda) forstlich rekultivierter Kippen und Halden des Braunkohlentagebaugebiets bei Helmstedt (Niedersachsen). – Braunschweiger Naturkundliche Schriften. – Braunschweig (1983)4. – S. 579 – 590
- BOHNE, S. (1996): Struktur und Dynamik der Sandtrockenrasen im ehemaligen Braunkohlentagebau „Goitsche“ (bei Delitzsch). – 1996. – Halle, Martin-Luther-Univ., Dipl.-Arb.
- Braunkohlenbergbau der DDR – Tagebaue. Ausgabe 1987. – Großräuschen: VE Braunkohlenkombinat Senftenberg, 1987

- BROEN, B. von; MORITZ, M. (1965): Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus Barberfallen von einer tertiären Rohbodenkippe im Braunkohlenrevier Böhlen. — Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. — Görlitz. — 40(1965)6. — S. 1 — 15
- BUGNER, J. (1995): Die Bedeutung unterschiedlicher Sukzessionsstadien von Gewässern und ufernahen Bereichen sowie Feuchtgebieten des Tagebaus Goitsche als Lebensraum für die Avifauna. — 1995. — Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.
- DASSINNIES, C. (1978): Ökologisch geobotanische Untersuchungen der Biozönosen von Kippenaufforstungen im Zeit-Weißenseer-Hohenmölsener Braunkohlerevier. — 1978. — Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.
- DORSCH, H.; DORSCH, I. (1988): Analyse der Entwicklung von Vegetation und Avifauna in Tagebaugebieten bei Leipzig. — 1988. — 230 S. — Berlin, Akademie d. Landwirtschaftswiss. d. DDR, Diss.
- DORSCH, H.; DORSCH, I. (1990): Die Entwicklung von Diversität und Evenness sowie der Identitätswerte der Brutvögel in der Sukzession von Tagebaufflächen. — Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. — Berlin 66(1990)Suppl. — S. 49 — 67. — (Annalen für Ornithologie; 14)
- DORSCH, H.; DORSCH, I. (1979): Die Vogelwelt natürlich bewachsener Braunkohletagebaue. — Beiträge zur Vogelkunde. — Leipzig 25(1979). — S. 257 — 329
- DUNGER, W. (1991): Zur Primärsukzession humiphager Tiergruppen auf Bergbaufflächen. — Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Systematik, Ökologie u. Geographie der Tiere. — Jena 118(1991). — S. 423 — 447
- DURKA, W.; ALTMOOS, M. (1997): Naturschutz in der Bergbaufolgelandschaft als Teil einer nachhaltigen Landschaftsentwicklung. — In: RING, I. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung in Industrie- und Bergbauregionen. Eine Chance für den Südraum Leipzig? — Stuttgart, Leipzig: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1997. — S. 52 — 72
- DURKA, W.; ALTMOOS, M.; HENLE, K. (1997): Naturschutz in Bergbaufolgelandschaften des Südraumes Leipzig unter besonderer Berücksichtigung spontaner Sukzession. — UFZ-Bericht. — Leipzig (1997)22
- EINENKEL, R. (1973): Laufkäferbesiedlung auf Bitterfelder Braunkohlenkippen. — 1973. — Berlin, Dipl.-Arb.
- EPPERT, F.-M. (1985): Die Entwicklung des Muldestausees bei Bitterfeld zu einem bedeutenden Rast- und Überwinterungsgebiet für Wasservögel, dargestellt am Beispiel der Ordnungen Gaviiformes, Podicipediformes und Anseriformes. — *Hercynia* N.F. — Leipzig 22(1985)4. — S. 374 — 389
- EPPERT, F.-M. (1989): Zur Habitatnutzung von Rekultivierungsflächen des Bitterfelder Braunkohlenreviers durch Laufkäfer und Brutvogelgemeinschaften. — 1989. — 165 S. — Halle, Pädagogische Hochschule, Diss.
- FRANK, D.; KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. — Wissenschaftliche Beiträge / Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg. — Halle 32(1990)2. — 167 S.
- FREYTAG, K. (1995): Das Nebeneinander, Miteinander oder Nacheinander von Bergrecht und Naturschutzrecht in der Bergbaufolgelandschaft. Tagungsband zum Workshop „Naturschutzziele in der Bergbaufolgelandschaft. — Cottbus: BTU, Fak. Umweltwissenschaften u. Verfahrenstechnik, 1995. — S. 12 — 15. — (BTU-UW — Aktuelle Reihe; 7/95)
- FRÖHLICH, W. (1997): Zur Salzverträglichkeit einiger Zikadenarten mitteleuropäischer Salzwiesen. — Beitr. Zikadenkd. — 1(1997). — S. 17 — 33
- FROMM, A. (1996): Struktur und Dynamik der Vegetation grundwasserferner Feuchtstandorte im Bereich des ehemaligen Braunkohlentagebaus „Goitsche“ unter besonderer Berücksichtigung der Arten der Nanocyperion. — 1996. — Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.
- FROMM, A.; MAHN, E.-G.; TISCHEW, S. (1998): Zwergbinsen-Gesellschaften in ehemaligen Braunkohlentagebauen der Goitsche. — Naturschutz und Landschaftsplanung. — Stuttgart 30(1998)12. — S. 393 — 399
- FROTSCHER, W.; THOMAS, U. (1998): Bergbautechnische und naturschutzfachliche Aspekte im Sanierungsabschnitt Bachaue — Tagebau Golpa-Nord / Mitteldeutsches Braunkohlenrevier. — Braunkohle. — Clausthal-Zellerfeld 50(1998)5. — S. 497 — 504
- FROTSCHER, W.; GOJ, H.; LEDERER, W. (1996): Aufbau und Einsatz von GIS für naturschutzfachliche Bearbeitungen in Braunkohlenlandschaften Mitteldeutschlands. — Laufener Seminarbeiträge. — Laufen/Salzach (1996)4. — S. 65 — 69

- GEIßLER-STROBEL, S.; BUGNER, J.; FELDMANN, R. u.a. (1998): Bergbaufolgelandschaft in Ostdeutschland – durch Sanierung bedrohte Sekundärlebensräume : Vorkommen hochgradig gefährdeter Tierarten im Tagebau Goitsche bei Bitterfeld. – Naturschutz und Landschaftsplanung. – Stuttgart 30(1998)4. – S. 106 – 114
- GEIßLER-STROBEL, S.; GRAS, J.; HERBST, F. (1997): Bergbaufolgelandschaft und Naturschutz in den östlichen Bundesländern – Defizite und Lösungsansätze, dargestellt am Beispiel der Tagebauregion Goitsche bei Bitterfeld. – Natur und Landschaft. – Köln 72(1997)5. – S. 235 – 238
- GOJ, H.; FROTSCHER, W. (1998): Aufgaben, Struktur und Ziele des Einsatzes eines GIS in den Braunkohlenlandschaften Mitteldeutschlands. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 5 – 24
- GROSSE, W.; SYKORA, W. (1970): Die Insektivoren und Rodentien des Naturschutzgebietes Lödla. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg. – Altenburg. – (1970)6. – S. 235 – 260
- GUTTE, P. (1995): Beitrag zur Gehölz-Sukzession in der Braunkohlen-Folgelandschaft südlich von Leipzig. – Schriftenreihe für Vegetationskunde. – Bonn-Bad Godesberg (1995)27. – S. 119 – 126
- GUTTE, P.; HILBIG, W. (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. – *Hercynia* N.F. – Leipzig 12(1975). – S. 1 – 39
- HARKE, H. (1996): Struktur und Dynamik der Birkenvorwälder im ehemaligen Braunkohlentagebau Goitsche bei Delitzsch. – 1996. – 130 S. – Halle, Martin-Luther Univ., Inst. f. Geobotanik, Dipl.-Arb.
- HENLE, K. (1996): Landschaftsentwicklung und Biotopgestaltung in der Bergbaufolgelandschaft. – Leipzig-Halle: UFZ Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, 1996. – 174 S. – Abschlussbericht
- HERBST, F.; MAHN, E.-G. (1998): Modelluntersuchungen zur Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften auf der Basis spontaner und gelenkter Sukzessionen unter Berücksichtigung von Aspekten des Naturschutzes am Beispiel des Braunkohlentagebaus Goitsche. – Osnabrück: Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 1998. – 239 S. – Abschlussbericht
- HERDAM, H. (1996): Anmerkungen zur Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1996)21. – S. 16 – 22
- HEROLD, H. (1983): Synökologische Untersuchungen an Spinnen (Aranaeae) eines rekultivierten Braunkohlentagebaues bei Leipzig. – 1983. – Köthen, Pädagog. Hochsch., Dipl.-Arb.
- HEYDE, K. (1996): Populations- und standortökologische Untersuchungen an *Epipactis palustris* (L.) Crantz und *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo auf Folgefächern des Braunkohlentagebaues südlich von Leipzig. – 1996. – Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.
- HILDMANN, E. (1991): Abraumtechnologie und Wiederurbarmachung. Braunkohlebergbau. Probleme und Methoden bei der Gestaltung von Folgelandschaften. – Berlin: Bundesumweltamt, 1991. – (Texte; 33/91)
- HILDMANN, E. (1998): Technische und historische Aspekte der Wiedernutzbarmachung. – In: PFLUG, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzungen – Naturschutz. – Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1998. – S. 797 – 808
- HILDMANN, E.; R. OESTREICHER (1998): Braunkohlenbergbau und Klima. – Braunkohle. – Clausthal-Zellerfeld 50(1998). – S. 357 – 368
- HÖSER, N. (1990): Pflanzensoziologische Aufnahmen im Abstand von 12 Jahren im Altpoderschauer Quellmoor des Tagebaurestfluchs Zechau. – *Mauritiana*. – Altenburg 12(1990). – S. 501 – 503
- HUNDT, R. (1978): Untersuchungen zur Entwicklung von Gehölz-Aufforstungen auf Bergbaukippen in der Dübener Heide (DDR). – *Vegetatio*. – Dordrecht (1978)38. – S. 1 – 12
- HUTH, J.; OELERICH, H.-M.; REUTER, M. (1998): Zur faunistischen Charakterisierung der Biotoptypen in der Braunkohlefolgelandschaft Sachsen-Anhalts. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 32 – 41
- HUTH, J.; KÖCK, U.-V.; KRAUSE, B. u.a. (1997): Pflege- und Entwicklungsplan für die Naturschutzgebiete „Schlauch Burgkennitz“ / „Tiefkuppe Schlaitz“ und Erweiterungsflächen. – Halle: Oekokart GmbH, 1997. – unveröff. Mskr.
- JAKOB, S. (1997): Die Bergbaufolgelandschaft – eine wertlose Hinterlassenschaft : Umwelt- und naturschutzrelevante Untersuchungen aus Halle und Umgebung. – *Calendula* : Hallesche Umweltblätter. – Halle (1997)6. – S. 4 – 8

- JAKOB, S.; TISCHEW, S.; MAHN, E.-G. (1996): Zur Rolle von *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth in den Sandtrockenrasen des Braunkohlentagebaues „Goitsche“ (bei Delitzsch). – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. – Stuttgart; Jena; Lübeck; Ulm 26 (1996). – S. 797 – 806
- JANASEK, E. (1995): Untersuchungen zur gezielten Beeinflussung der Sukzession durch Aussaat- und Auspflanzversuche auf Böschungsstandorten im Braunkohlentagebau „Goitsche“ bei Delitzsch. – 1995. – 140 S. – Halle, Martin-Luther Univ., Inst. f. Geobotanik, Dipl.-Arb.
- JUNGMANN, E.; SYKORA, W. (1990): Zum Entwicklungsstand der Libellenfauna (Odonata) in Feuchthabitaten der Bergbaufolgelandschaft: Restloch Zechau und Lossener Senke. – Mauritia. – Altenburg 12(1990). – S. 505 – 511
- KALBE, L. (1958/59): Zur Verbreitung und Ökologie der Wirbeltiere an stillgelegten Braunkohlengruben im Süden Leipzigs. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl-Marx-Universität Leipzig. Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe. – Leipzig 8(1958/59). – S. 431 – 462
- KALINA, S.; SCHACHER, S. (1998): Geologisch-hydrologische Verhältnisse im Revier. – In: Chronik des Braunkohlenbergbaus im Revier Bitterfeld – Technik und Kulturgeschichte in 2 Jahrhunderten. – Bitterfeld: Bitterfelder Bergleute e. V., 1998. – S. 39 – 46
- KIRMER, A.; MAHN, E.-G. (1998): Beeinflussung von Sukzessionsprozessen. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 55 – 63
- KIRMER, A.; MAHN, E.-G. (1996): Verschiedene Methoden zur Initiierung von naturnaher Vegetationsentwicklung auf unterschiedlichen Böschungsstandorten in einem Braunkohlentagebau – Erste Ergebnisse. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. – Stuttgart; Jena; Lübeck; Ulm 26 (1996). – S. 377 – 385
- KLAPPER, H.; SCHULTZE, M. (1998): Limnologie und Nachnutzung von Tagebauseen. – In: PFLUG, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzungen – Naturschutz. – Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1998. – S. 926 – 938
- KLAPPER, H.; SCHULTZE, M. (1993): Limnologisches Gutachten für die Tagebaue Golpa-Nord und Gröbern. – 1993. – unveröff. Gutachten
- KLAPPER, H.; SCHULTZE, M. (1992): Limnologische Einschätzung für den Tagebaurestsee Kayna-Süd. – 1992. – unveröff. Gutachten
- KLAPPER, H.; SCHULTZE, M. (1996): Limnologisches Gutachten für den Tagebau Merseburg-Ost. – 1996. – unveröff. Gutachten
- KLAPPER, H.; HUPFER, M.; SCHULTZE, M. (1992): Limnologische Einschätzung des Tagebaukomplexes Goitsche-Holzweißig-Rösa. – 1992. – unveröff. Gutachten
- KLAUS, D. (1995): Aktueller Nachweis der Ameisengrille (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) in der Bergbaufolgelandschaft des „Leipziger Landes“ (Insecta, Saltatoria). – Veröffentlichungen Naturkundemuseum Leipzig. – Leipzig (1995)13. – S. 119 – 122
- KLAUS, D. (1995): Weitere Fundorte von „Ödlandschrecken“ (*Caelifera*, *Acrididae*) in den bergbaulich geprägten Landschaften südlich von Leipzig. – Mauritia. – Altenburg 15(1995). – S. 301 – 312
- KLEMM, G. (1965): Zur pflanzlichen Besiedlung von Abraumkippen und -halden des Braunkohlentagebaus. – Hercynia N.F. – Leipzig 3(1965)1. – S. 31 – 51
- KNAUF, C. (1995): Zur Gliederung von anthropogenen Böden in Sachsen-Anhalt. – In: Jahrestagung der DBG in Halle/Saale, Exkursion D „Zeit-Weißenfelder-Braunkohlenrevier“ am 2. und 9. September 1995. – Halle, 1995
- KÖCK, U.-V. (1998): Die Bedeutung der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands für das ökologische Verbundsystem. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 90 – 96
- KÖCK, U.-V. (1998a): Die Biotoptypen der Braunkohlentagebaulandschaften Sachsen-Anhalts. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 25 – 31
- KÖCK, U.-V. (1998b): Die Bedeutung der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands für das ökologische Verbundsystem. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 90 – 96
- KÖCK, U.-V. (1986): Verbreitung, Ausbreitungsgeschichte, Soziologie und Ökologie von *Corispermum leptopterum* (ASCHERS.) ILJIN in der DDR. – Gleditschia. – Berlin 14(1986). – S. 305 – 327
- KÖCK, U.-V. (1988): Verbreitung, Ausbreitungsgeschichte, Soziologie und Ökologie von *Corispermum leptopterum* (ASCHERS.) ILJIN in der DDR. II: Soziologie, Syndynamik, Synökologie. – Gleditschia. – Berlin 16(1988). – S. 33 – 48

KÖCK, U.-V. (1983): Zur Vegetation der stehenden Gewässer der Dübener Heide. – *Hercynia N.F.* – Leipzig 20(1983). – S. 148 – 177

Konzepte für die Erhaltung, Gestaltung und Vernetzung wertvoller Biotope und Sukzessionsflächen in ausgewählten Tagebausystemen (BMBF-Förderkennzeichen: 0339647) (1997). – Halle: FBM Forschungsverbund Braunkohletagebaulandschaften Mitteldeutschlands, 1997. – unveröff. Zwischenbericht

KRUG, H. (1998): Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange in den verschiedenen Planungsebenen des Sanierungsbergbaus im Südraum Leipzig. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.* – Halle (1998)SH1. – S. 82 – 89

KRUMBIEGEL, G. (1974/75): Landschaftsentwicklung in Braunkohletagebaugebieten aus geowissenschaftlicher Sicht. – *Naturschutz und naturkundliche Heimatforschung in den Bezirken Halle und Magdeburg.* – Halle 11/12(1974/75). – S. 3 – 30

KRUMBIEGEL, G. (1974): Probleme der Entwicklung und Gestaltung der geologischen Umwelt in Braunkohlenabbaugebieten. – *Hercynia N.F.* – Leipzig 11(1974). – S. 1 – 21

Landinanspruchnahme/Betriebsflächen/Wiedernutzbarmachung (Bestandsangaben zum 31.12.1995) (1996). – Espenhain: LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, 1996. – unveröff. Mskr.

Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. – Teil 1–3 (1994). – Magdeburg: Ministerium für Umwelt u. Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt, 1994

LEBENDER, A. (1998): Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen an naturschutzrelevanten Arten in Tagebaufolgelandschaften am Beispiel der Ophioglossaceen als Grundlage für naturschutzfachliche Planungen. – 1998. – 72 S. – Bernburg, Fachhochschule Anhalt, Dipl.-Arb.

LESSIG, D. (1993): Untersuchungen zur epigäischen Arthropodenfauna auf rohen, sowie natürlichen und durch Ansaat begrünten Bergbaufolgelandschaften unter besonderer Berücksichtigung der Carabidae. – 1993. – Halle, Martin-Luther-Univ. – Dipl.-Arb.

MACHULLA, G., HICKISCH, B. (1988): Bodenbiologische Charakterisierung unterschiedlich alter Kippböden. – *Tagungsbericht / Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR.* – Berlin (1988)269. – S. 333 – 336

MAHN, E.-G. (1996): Einfluß spontaner und gelenkter Sukzessionsprozesse in Braunkohletagebaulandschaften auf die Entwicklung einer ressourcenangepaßten Vegetationsstruktur. – *Hercynia N.F.* – Halle 30(1996/97)1. – S. 5 – 12

MAHN, E.-G.; TISCHEW, S. (1995): Spontane und gelenkte Sukzessionen in Braunkohletagebauen – eine Alternative zu traditionellen Rekultivierungsmaßnahmen? – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie.* – Freising-Weißenstephan 24(1995). – S. 585 – 562

MAHN, E.-G.; SCHMIEDEKNECHT, A.; TISCHEW, A. (1995): Modelluntersuchungen zur Renaturierung von Bergbaufolgelandschaften auf der Basis spontaner und gelenkter Sukzessionen am Beispiel des Braunkohletagebaus „Goitsche“. – 1995. – Abschlussbericht

MEYER, F.; GROSSE, W.-R. (1997): Sukzession oder Habitatmanagement? Aspekte des Artenschutzes bei der Rekultivierung ostdeutscher Braunkohletagebaue – dargestellt am Beispiel der Amphibien. – *Natur u. Landschaft.* – Köln 72(1997). – S. 227 – 234

Naturschutz in Bergbauregionen: Umsetzung von Naturschutzstrategien im Braunkohlebergbau / 1997. – Dresden: Sächsische Akademie für Natur und Umwelt im Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, 1997. – 184 S. – (1997/2)

Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA) – Vom 11. Februar 1992. – *Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Sachsen-Anhalt.* – Magdeburg 3(1992)7. – S. 108 – 122

OELKE, E. (1999): Historischer Abriß des Braunkohlenbergbaus in Mitteldeutschland (Sachsen-Anhalt). – In: FBM Forschungsverbund Braunkohletagebaulandschaften Mitteldeutschlands: Konzepte für die Erhaltung, Gestaltung und Vernetzung wertvoller Biotope und Sukzessionsflächen in ausgewählten Tagebausystemen (BMBF-Förderkennzeichen: 0339647). – Halle, 1999. – Endbericht

OTT, M. (1978): Der Heidensee bei Halle-Nietleben als Beispiel für die Nutzung der durch den Bergbau verursachten Veränderungen der Umweltbedingungen. – *Hercynia N.F.* – Leipzig 15(1978). – S. 216 – 223

OTTO, G. (1997): Limnologische Begleituntersuchungen im Sanierungsobjekt Nachterstedt, Restloch Königsawe. – 1997. – unveröff. Gutachten

OTTO, G. (1997): Untersuchung des Wasserkörpers im Tagebaurestloch Köckern – Befunde 1996. – 1997. – unveröff. Gutachten

- PFLUG, W. (Hrsg.) (1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzungen – Naturschutz. – Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1998
- POLLER, U.; HÖSER, N. (1993): Zum Vorkommen der Heuschrecken *Sphingonotus caeruleus*, *Oedipoda coeruleus* und *O. germanica* in der Bergbaufolgelandschaft zwischen Altenburg/Thüringen und Borna/Sachsen (Saltatoria, Caefera). – *Mauritiana*. – Altenburg 14(1993). – S. 33 – 36
- Rahmenbetriebsplan Tagebau Profen 1994 bis Ende der Kohlegewinnung mit Ausblick auf die Bergbaufolgelandschaft (1994). – Theißen: MIBRAG Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH, 1994
- Rehabilitierung des Wasserhaushaltes im Braunkohlenrevier Mitteldeutschland (1995). – Berlin: LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, 1995. – unveröff. Mskr.
- RICHTER, J. (1983): Landeskulturelle Probleme der Bergbaufolgelandschaft des Braunkohlentagebaus „Robert's Hoffnung“ bei Bergwitz. – In: Kongress- und Tagungsberichte der Martin-Luther-Universität. – Halle (1983)38. – S. 35 – 41
- Rote Listen Sachsen-Anhalt. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1992)1. – 63 S.
- Rote Listen Sachsen-Anhalt. Teil 2. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1993)9. – 76 S.
- Rote Listen Sachsen-Anhalt. Teil 3. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1995)18. – 60 S.
- Rote Listen Sachsen-Anhalt. Teil 4. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)30. – 76 S.
- Schaffung ökologischer Vorrangflächen bei der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft. – 1994. – Finsterwalde, Forschungsinstitut f. Bergbaufolgelandschaften, Abschlußbericht
- SCHEFFEL, P.; SCHEITHAUER, D. (1967): Faunistisch-floristische Untersuchungen in einem Braunkohlenrestloch unter besonderer Beachtung der Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha* P.). – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg. – Altenburg. – (1967)5. – S. 161 – 185
- SCHIEMENZ, H. (1964): Zikaden (Hom. Auchenorrhyncha) von einer tertiären Rohbodenkippe des Braunkohlentagebaues Böhlen. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. – Görlitz. – 39(1964)1. – S. 1 – 8
- SCHMIDT, M. (1998): Untersuchungen zur Entwicklung von Vorwäldern auf ausgewählten Kippen des Mitteldeutschen Braunkohlenreviers in Abhängigkeit von Alter sowie determinierenden abiotischen und biotischen Faktoren. – 1998. – Bernburg, Fachhochschule Anhalt, Dipl.-Arb.
- SCHMIDT, S. (1990). Zur Herpetofauna des Mauseltitzer Braunkohlenreviers. – *Mauritiana*. – Altenburg 12(1990). – S. 513 – 522
- SCHMIEDEKNECHT, A., 1996: Beziehungen zwischen standörtlichen Grundlagen und spontaner Vegetation im Tagebauegebiet „Goitsche“ (Sachsen, Sachsen-Anhalt). – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. – Stuttgart;Jena; Lübeck; Ulm 26(1996). – S. 399 – 406
- SCHULZE, M. (1997): Ornithozöosen einer Bergbaufolgelandschaft – Strukturanalyse und Naturschutzpotential. – 1997. – Halle, Martin-Luther Univ, Institut f. Zoologie, Dipl.-Arb.
- SCHULZE, M. (1998): Vogelparadies Braunkohlentagebau ? Ornithologische Untersuchungen im Geiseltal. – *Calendula : Hallesche Umweltblätter*. – Halle (1998)3. – S. 13 – 17
- SINKWITZ, W. (1933): Die Mitteldeutsche Braunkohlenlandschaft. – 1933. – Leipzig, Inaug.-Diss.
- SPERLING, D. (1970): Das Vorkommen der Möwen (*Laridae*) im Bitterfelder Braunkohlenrevier. – *Hercynia N.F.* – Leipzig 7(1970). – S. 273 – 300
- STOLLE, M. (1998): Untersuchungen zu Verfahren der Reintegration von Kipprohdböden in den Naturhaushalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 64 – 81
- STRAUBE, S. (1998): Prozeßschutz – Artenschutzstrategie in der Bergbaufolgelandschaft. – Naturschutzarbeit in Sachsen. – *Radebeul* 40(1998). – S. 39 – 46
- SYKORA, W. (1985): Bergbau und Naturschutz bei Altenburg. Herausforderung und Auftrag zur Revision konservativen Gedankengutes und zur neuen umfassenden Landschaftsgestaltung. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg. – Altenburg (1985)11. – S. 265 – 282

- SYKORA, W. (1978): Bunter Schachtelhalm, *Equisetum variegatum*, in Ostthüringen, ein neuer bemerkenswerter Pflanzenstandort im ausgekohlten Tagebau Zechau bei Altenburg. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundlichen Museums „Mauritianum“ Altenburg. – Altenburg (1978)10. – S. 149–153
- THOMASIU, H.; WÜNSCHE, M.; SELENT, H. u.a. (1998): Wald- und Forstökosysteme auf Kippen des Braunkohlenbergbaus in Sachsen – Ihre Entstehung, Dynamik und Bewirtschaftung. – Kurzfassung Forschungsprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und der LMBV, 1998.
- TIETZE, F. (1998): Die Braunkohlenbergbaufolgelandschaft als Refugialraum für gefährdete Laufkäfer. – Nachrichten DGaE. – 12(1998)1. – S. 39 – 40
- TIETZE, F.; EPPERT, F. (1993): Zur Habitatnutzung von Carabiden-Gemeinschaften in verschiedenaltigen Rekultivierungsbiotopen des Halle-Bitterfelder-Braunkohlenreviers (Coleoptera-Carabidae). – Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie. – 8(1993). – S. 537 – 544
- TISCHEW, S. (1996): Analyse von Mechanismen der Gehölzsukzession auf Braunkohlentagebaukippen. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. – Stuttgart; Jena; Lübeck; Ulm 26 (1996). – S. 407 – 416
- TISCHEW, S. (1998): Sukzession als mögliche Folgenutzung in sanieren Braunkohlentagebauen. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. – Halle (1998)SH1. – S. 42 – 54
- TISCHEW, S.; KLOTZ, S. (1992): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Äcker auf rekultivierten Kippen des Tagebaugesbietes südlich von Leipzig. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg. Mathem.-Naturwiss. R. – Halle 41 (1992)2. – S. 3 – 16
- TISCHEW, S.; KLOTZ, S. (1991): Die Pflanzengesellschaften der Äcker auf rekultivierten Kippen des Tagebaugesbietes südlich von Leipzig. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg. Mathem.-Naturwiss. R. – Halle 40(1991)3. – S. 3 – 24
- TISCHEW, S.; MAHN, E.-G. (1998): Ursachen räumlicher und zeitlicher Differenzierungsprozesse von Silbergrasfluren und Sandtrockenrasen auf Flächen des mitteldeutschen Braunkohlentagebaues – Grundlagen für Renaturierungskonzepte. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie. – (1998)28. – S. 307 – 317
- Übersicht zu Halden und Restlöchern im Grundbesitz der LMBV mit Betriebseinstellung vor dem 01.07.1990. Land Sachsen-Anhalt. – Bitterfeld: LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, o. J. – unveröff. Mskr.
- UNRUH, M. (1988): Vergleichende Betrachtungen zur Libellenfauna ausgewählter Abgrabungsgebiete des Zeitzer Gebietes, Bez. Halle, DDR. – Libellula. – 7(1988). – S. 111 – 128
- VOGLER, J.; DUNGER, W. (1991): Carabiden und Staphyliniden als Besiedler rekultivierter Tagebau-Halden in Ostdeutschland. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. – Görlitz. – 65(1991)3. – S. 1 – 31
- WEISS, G. (1991): Untersuchungen zur Carabidenfauna bei Roitzsch im Bitterfelder Braunkohlenrevier. – 1991. – Halle, Pädagogische Hochschule, Wiss. Hausarbeit
- WESTHUS, W. (1981): Die Vegetation des NSG „Nordfeld Jaucha“ – eines älteren Tagebauresloches. – Hercynia N.F. – Leipzig 18(1981). – S. 424 – 433
- WITSACK, W.; AL HUSSEIN, I. A.; FUNKE, T. u. a. (1997): Struktur und Dynamik der Besiedlung von Kippenflächen durch tierische Konsumenten (Arthropoden) – Strategien zur Erhöhung der Artenvielfalt. – 1997. – 31 S. – Halle, Martin-Luther Univ., Inst. f. Zoologie, Zwischenbericht BMBF
- WÜNSCHE, M. (1977): Zusammensetzung und Eigenschaften der organischen Substanz quartärer und tertiärer Abraumsubstrate im Braunkohlenrevier südlich von Leipzig. – Technik und Umweltschutz. – Leipzig (1977)18. – S. 156 – 163
- WÜNSCHE, M.; OEHME, W.-D.; HAUBOLD, W. u.a. (1981): Die Klassifikation der Böden auf Kippen und Halden in den Braunkohlenrevieren der DDR. – Neue Bergbautechnik. – Leipzig 1(1981). – S. 42 – 48
- WÜNSCHE, M.; SCHUBERT, A.; HAUBOLD, W. (1967): Das Leistungspotential pleistozäner und tertiärer Abraummassen auf älteren Kippflächen im Bereich des ehemaligen Braunkohlentagebaus Witznitz I, Kreis Borna. – Bergbautechnik. – Berlin 17(1967). – S. 313 – 319
- WÜNSCHE, M.; VOGLER, E.; KNAUF, C. (1998): Bodenkundliche Kennzeichnung der Abraumsubstrate und Bewertung der Kippenböden für die Rekultivierung. – In: PFLUG, W. (Hrsg.): Braunkohlentagebau und Rekultivierung: Landschaftsökologie – Folgenutzungen – Naturschutz. – Berlin; Heidelberg; New York: Springer Verlag, 1998. – S. 780 – 796

ZERLING, L. (1987): Zur Wiederbesiedelung einer landwirtschaftlich genutzten Kippe des Braunkohletagebaues durch bodenbewohnende Kleinarthropoden unter besonderer Berücksichtigung der Springschwänze (Insekta: Collembola). – 1987. – Halle, Martin-Luther Univ., Diss.

Zuarbeit zum Regionalen Rahmenbetriebsplan Südraum Leipzig – Teilthema Boden (1993). – Halle: CUI Consultinggesellschaft für Umwelt u. Infrastruktur mbH, 1993. – unveröff.

Zustandserfassung der Schutzgüter Flora, Fauna und Biotope im Bereich der Abfallwirtschaft GmbH Halle-Lochau (1997). – Halle: Oeko-kart GmbH, 1997. – unveröff. Gutachten

ZWIEBEL, L. (1995): Vegetation und Arthropodenfauna einer mitteldeutschen Bergbaufolgelandschaft. – 1995. – Halle, Martin-Luther Univ., Dipl.-Arb.