

- Bodengreifer
- Beobachtung
- Lichtfang
- Beifang aus Barberfallen

4.1.5. Hautflügler (Hymenoptera)

4.1.5.1. Einführung in die Tiergruppe

Die Hautflügler sind mit über 11.000 Arten im Mitteleuropa eine sehr artenreiche Insektenordnung. Sie werden in drei große Gruppen unterteilt. Die Pflanzenwespen (Symphyta) sind in Deutschland mit etwa 700 Arten vertreten (TAEGER et al. 1998). Die zweite Gruppe sind die Schlupf- und Gallwespen (Terebrantes). Durch ihren Giftstachel sind die Vertreter der dritten Gruppe, die Stechimmen (Aculeata) gekennzeichnet; sie ist mit über 1.000 Arten in Mitteleuropa vertreten. Von den genannten Gruppen sind die Aculeata die am besten erforschte und in freiland-ökologischen Untersuchungen am stärksten beachtete, so auch im Rheinischen Braunkohlerevier. Zu ihnen gehören als bekannteste Familien die Wildbienen (einschließlich Hummeln), Wespen und Ameisen, außerdem die parasitisch lebenden Goldwespen (Chrysididae). Letztere sind mit etwa 100 Arten in Deutschland vertreten (NIEHUIS 1998).

Die Ameisen (Formicidae) werden im Gelände vor allem anhand der flügellosen, bodenbewohnenden und meist zahlreich auftretenden Vertreter und ihrer teils auffälligen Nester erkannt (BELLMANN 1995). Da sie oft in hohen Individuendichten auftreten, können sie wichtige bodenbiologische Bedeutung erlangen, so bei der Durchmischung von Bodenmaterial und der Zerkleinerung von Totholz im Zusammenhang mit dem Nestbau. Besondere Bedeutung haben sie für die Verbreitung von Pflanzensamen. Vor allem Waldpflanzen haben vielfach spezialisierte Samen entwickelt, die von Ameisen gesammelt und so über weite Strecken ausgebreitet werden. Weiterhin sind sie auf-

grund der räuberischen Lebensweise wichtig für die Regulation der Bestände anderer Wirbelloser. Die meisten Arten ernähren sich von pflanzlicher und tierischer Kost. In Mitteleuropa sind etwa 160 Ameisenarten bekannt (SEIFERT 1996), in Deutschland 111 (SEIFERT 1998). Insgesamt ist diese Gruppe mittlerweile relativ gut erforscht. Einige Arten werden als Leitformen bestimmter Biotoptypen angesprochen (VELLE 1992). In bestimmten Lebensräumen, v.a. trockenwarmen, können Ameisen im Rahmen von Freilanduntersuchungen wichtige Erkenntnisse beisteuern.

Wildbienen (Apidae), die ebenfalls zu den aculeaten Hymenopteren zählen, können im Gelände u.a. an der starken Behaarung erkannt werden. Zu dieser Gruppe gehören auch die meist staatenbildenden Hummeln (Abb. 89). Die meisten Wildbienenarten leben allerdings solitär. Neben geeigneten Nahrungsräumen mit entsprechendem Blütenangebot müssen als Teillebensräume für Bienenarten auch adäquate Nistplätze vorhanden sein. Dafür kommen vegetationslose oder vegetationsarme Freiflächen, Steilhänge, Hohlräume und Fugen in Fels, Mauern, Holz u.s.w. in Betracht.

Wildbienen sind mit 547 Arten in Deutschland (WESTRICH & DATHE 1997) vertreten. AERTS (1960) konnte für das Rheinland 341 Arten nachweisen. Die artspezifischen ökologischen Bedürfnisse sowie Verbreitung



Abb. 89: Erdhummel (*Bombus terrestris*). Foto: Jochen Rodenkirchen.

Tab. 24: Stand der Untersuchungen. 1: niedrige, 2: mittlere, 3: hohe Bearbeitungsintensität (s. Kapitel 4.1.5.2.).

Untersuchungsgebiet	Bearbeiter (Bearbeitungsintensität)	Anmerkung
Hymenoptera, Ameisen		
Südrevier		
Ville		
Hürther Waldsee	ALBRECHT & DWORSCHAK (1994) (1-2)	
Berrenrath		
Landwirtschaftliche Rekultivierung	NEUMANN (1979) (1-2)	Beifänge aus Malaisefallen
Frechen		
Grüne Lunge	WALDMANN (1986) (1)	
Bergheim		
Fortuna		
Frimmersdorf		
Garzweiler		
Hambach		
Sophienhöhe	DWORSCHAK (1993) (1-2)	Beifänge aus Malaisefallen
Sophienhöhe	LOMBERG (1997) (3)	
Zukunft/Inden		
Hymenoptera, Bienen und Wespen		
Südrevier		
Bleibtreusee	HERBST (1966) (1)	aqtische Art (Beifang aus Wasserkescher)
Lucretiasee	MAGER (1982) (1)	
Schluchtsee	HERBST (1966) (1)	aqtische Art (Beifang aus Wasserkescher)
Villenhofer Maar	HERBST (1966) (1)	aqtische Art (Beifang aus Wasserkescher)
Ville		
Berrenrath		
Landwirtschaftliche Rekultivierung	NEUMANN (1979) (3)	Malaisefallen
Frechen		
Fürstenbergmaar	DWORSCHAK (1993) (2)	
Landwirtschaftliche Rekultivierung	NEUMANN (1979) (2-3)	Malaisefallen
Tagebaurandbereiche	DWORSCHAK (1993) (2)	
Bergheim		
Gleisdreieck (Nord-Süd-Bahn)	DWORSCHAK (1993) (2)	
Fortuna		
Baggertrasse	DWORSCHAK (1993) (2)	
Landwirtschaftliche Rekultivierung	ALBRECHT et al. (2003) (2)	
Peringsmaar	DWORSCHAK (1993) (2)	
Tagebaurandbereiche	DWORSCHAK (1993) (2)	
Frimmersdorf		
Vollrather Höhe (RHB)	DWORSCHAK (1993) (2)	
Vollrather Höhe (Wanderparkplatz)	DWORSCHAK (1993) (2)	
Garzweiler		
Kasterer Höhe	WALDMANN (1986) (1)	
Königshovener Höhe	ALBRECHT et al. (2000) (2-3)	
Hambach		
Sophienhöhe (Plateau)	CLAËN (1992) (1-2)	
Sophienhöhe	DWORSCHAK (1993) (3)	u.a. auch Malaisefallen
Sophienhöhe	WALDMANN (1986) (1-2)	Insekten-Nistrollen
Zukunft/Inden		
Landwirtschaftliche Rekultivierung	ALBRECHT et al. (2002) (2-3)	mehnjährige Untersuchung
Schlangengraben	DAHMEN (1998) (1)	Klopfproben an Gehölzen
Schlangengraben	DWORSCHAK (1993) (2)	

und Gefährdung sind relativ gut bekannt. Zu den aculeaten Hymenopteren zählen noch weitere Taxa, unter ihnen die Faltenwespen (Vespidae), die Wegwespen (Pompilidae) und die Grabwespen (Sphecidae)

(Abb. 90). Bundesweit sind die drei genannten Familien mit folgenden Artenzahlen vertreten: Faltenwespen 81 Arten, Wegwespen 95 Arten, Grabwespen 250 Arten (SCHMID-EGGER et al. 1998). Für NRW wird



Abb. 90: Bienenwolf (*Philanthus triangulum*). Foto: Jochen Rodenkirchen.

eine Artenvielfalt von 207 Weg- und Grabwespen angegeben (JAKUBZIK 1996).

Insbesondere die aculeaten Hymenopteren werden als Biodeskriptoren im Naturschutz verwendet. Sie eignen sich besonders zur Beschreibung unterschiedlichster Habitatqualitäten, weiterhin zur Analyse räumlich funktionaler Beziehungen zwischen verschiedenen Teillebensräumen sowie dem Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Substrate im Zusammenhang mit der nicht selten stark spezialisierten Nistweise (PLACHTER et al. 2002). Als schwierig erweist sich manchmal die Bestimmung der Arten.

4.1.5.2. Stand der Untersuchungen

Die Hymenopterenerefassungen im Rheinischen Braunkohlenrevier lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Zum einen handelt es sich um Nachweise von Ameisen, die sich auf insgesamt fünf Untersuchungen, davon jedoch nur eine gezielte Erfassung durch LOMBERG (1997), verteilen. Zum anderen liegen Ergebnisse aus zehn Untersuchungen der Bienen und Wespen vor. In zwei Untersuchungen wurde mit Malaisefallen gearbeitet (NEUMANN 1979; DWORSCHAK 1993), bei zwei weiteren haben gezielte Kescherfänge stattgefunden (ALBRECHT et al. 2002, 2003). Die andern Autoren berichten nur über Zufallsfunde.

Die meisten Nachweise stammen aus dem Gebiet Hambach (z.B. DWORSCHAK 1993). Ausführliche Bestandsaufnahmen haben außerdem in den Rekultivierungsgebieten der Tagebaue Zukunft und Inden (ALBRECHT et al. 2002) sowie Fortuna (ALBRECHT et al. 2003) stattgefunden. Die anderen Reviere sind nicht oder weniger intensiv untersucht. Einen Überblick über den Stand der Untersuchungen gibt Tabelle 24.

4.1.5.3. Kommentierte Artenliste

4.1.5.3.1. Ameisen

Die Artenliste der Ameisen beinhaltet zehn Arten sowie zwei Einträge, bei denen die Ameisen nur bis zur Gattung bestimmt wurden (Tab. 25). Sie umfasst somit gut ein Zehntel der deutschen Ameisenfauna. Allein in der Großstadt Köln wurden doppelt so viele Arten festgestellt (BEHR et al. 1996). Dies belegt die zurzeit noch ungenügende Datengrundlage, die nur einen geringen Teil des vorhandenen Artenspektrums widerspiegelt.

Von den nachgewiesenen Arten sind die meisten verbreitet, drei sind in der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland (SEIFERT 1998) verzeichnet (eine Rote Liste für die Ameisen Nordrhein-Westfalens liegt derzeit nicht vor). Alle drei Arten werden als xero-thermophil charakterisiert (vgl. BEHR et al. 1996), so *Ponera coarctata* (RL 3) (SEIFERT 1996), sowie die schwerpunktmäßig in kurzrasigen, trockenen Biotopen auftretenden Arten *Formica rufibarbis* und *Myrmica sabuleti*, die als Arten der Vorwarnliste geführt werden. Bei den übrigen handelt es sich vor allem um mesophile Arten. Hierunter fällt auch die als anpassungsfähiger Kulturfolger sehr häufige *Lasius niger*. In den ausgewerteten Arbeiten nicht erfasst ist die Kleine Waldameise (*Formica polyctenna*), die in großer Zahl durch Umsiedlung aus dem Tagebauvorfeld erfolgreich auf der Sophienhöhe angesiedelt wurde.

LOMBERG (1997) weist in seinen Untersuchungen die relativ höchste Dichte von Ameisenestern auf nur 6 bis 7 Jahre alten, offenen Sandstandorten nach. Sowohl auf jüngeren offenen Flächen, als auch auf älteren aufgeförfsteten Standorten liegt die Nestdichte deutlich niedriger. Die häufigste Art auf allen untersuchten Rekultivierungsflächen ist *Lasius niger*. Das weitere Artenspektrum variiert in Abhängigkeit vom Bodensubstrat.

4.1.5.3.2. Bienen und Wespen

Bei den nicht zu den Ameisen zählenden Hymenopteren handelt es sich neben verschiedenen Wespenarten überwiegend um Wildbienen. Aus dieser Gruppe sind bisher 94 Arten aus dem Rekultivierungsgebiet bekannt, was nahezu einem Fünftel der bundesweiten Artenvielfalt (WESTRICH et al. 1998) und etwa einem Drittel der für das Rheinland nachgewiesenen Gesamtartenvielfalt entspricht. Zwei weitere Einträge wurden bis zur Gattung bestimmt (Tab. 26). Trotz des geringen Untersuchungsaufwands bezüglich der Wildbienen konnte auf den re-

kultivierten Flächen eine vergleichsweise hohe Artenvielfalt festgestellt werden. Besonders in der jungen Rekultivierung, etwa im Tagebau Inden, profitieren die Wildbienen von den noch weitgehend offenen Untersuchungsflächen und der direkten Nachbarschaft zu vegetationsfreien, gerade erst rekultivierten Flächen und Böschungen bei gleichzeitig ausreichendem Blütenangebot. Dabei haben die endogäisch lebenden Arten mit einem hohen Anteil sandnistender Vertreter bereits zu einem nicht unerheblichen Anteil ihre Parasitoide angezogen (siehe ALBRECHT et al. 2002). Auch DWORSCHAK (1993) gelingt der Nachweis einer hohen Artenvielfalt mit zahlreichen sandnistenden, teilweise aber auch holznistenden oder gebüschbewohnenden Arten. Es kann somit von einer schnellen und bereits komplexen Besiedlung einiger Rekultivierungsgebiete durch Wildbienen ausgegangen werden. In anderen Teilgebieten ist keine so hohe Artenvielfalt nachgewiesen worden (so etwa von NEUMANN 1979); hier mögen ein geringeres Blütenangebot, eventuell aber auch eine weniger geeignete Fangmethode als Erklärung von Bedeutung sein.

Tab. 25: Nachgewiesene Hautflügler (Ameisen) auf rekultivierten Flächen des Rheinischen Braunkohlenreviers. S: Südrevier, V: Ville, BE: Berrenrath, FR: Frechen, BM: Bergheim, FO: Fortuna, FD: Frimmersdorf, G1: Garzweiler 1, H: Hambach, Z/I: Zukunft/Inden; RL: Rote Liste, D: Bundesrepublik Deutschland; 0: ausgestorben oder verschollen, 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, V: zurückgehend, Art der „Vorwarnliste“. Nomenklatur und Klassifikation nach SEIFERT (2001).

Familie / Art	RL: D											
	S	V	BE	FR	BM	FO	FD	G1	H	Z/I	97	
Formicidae												
<i>Formica cunicularia</i>									x			
<i>Formica fusca</i>									x			
<i>Formica rufibarbis</i>		x							x		V	
<i>Formica</i> sp.			x									
<i>Lasius brunneus</i>		x							x			
<i>Lasius flavus</i>									x			
<i>Lasius niger</i>		x							x			
<i>Myrmica rubra</i>									x			
<i>Myrmica sabuleti</i>									x		V	
<i>Myrmica</i> sp.									x			
<i>Ponera coarctata</i>									x		3	
<i>Tetramorium caespitum</i>				x					x			
Arten:	0	3	1	1	0	0	0	0	11	0		

Unter den bis zur Art bestimmten Wildbienenarten finden sich 15, die in der Roten Liste Bundesrepublik (WESTRICH et al. 1998) erwähnt sind, davon sieben in der Kategorie 3 (gefährdet), vier weitere als Arten der Vorwarnliste, vier in der Kategorie „Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt“ und eine in der Kategorie „Arten mit geographischer Restriktion bzw. extrem seltene Arten“. Zu den nachweislich gefährdeten Arten zählen *Lasioglossum parvulum*, eine wenig spezialisierte, im Boden nistende Art sowie *Megachile maritima*, eine Charakterart norddeutscher Sandheidegebiete und Küstendünen mit relativ enger Biotopbindung.

Von den Arten der Vorwarnliste ist eine Gefährdung am ehesten für *Lasioglossum nitidiusculum* zu vermuten, die im benachbarten Westfalen (KUHLMANN 1999) ausgestorben und in Rheinland-Pfalz (SCHMID-EGGER et al. 1995) gefährdet ist. Dies gilt auch für die Sandbiene *Andrena floricola*, die in Rheinland-Pfalz in strukturreichen Agrarlandschaften vorkommt und als stark gefährdet eingeschätzt wird. Ansonsten dominieren im Artenspektrum bodennistende Wildbienen mit eher geringem Spezialisierungsgrad. Darunter sind auch die sieben Hummelarten einzuordnen.

Auch unter den restlichen Hymenopteren-Gruppen (37 Arten, sechs weitere Einträge von Hymenopteren, die nur bis zur Gattung bestimmt wurden, drei Familiennachweise) der Artenliste finden sich überwiegend verbreitete Spezies, allerdings auch einige Raritäten. Die Wegwespe *Agenioideus nubecula* ist nur aus wenigen Regionen in Deutschland bekannt und bundesweit als stark gefährdet eingestuft. Sie ist ein stenöker Besiedler von Felswand- und Trockenmauerbiotopen und jagt, wie alle Wegwespen, Spinnen als Nahrung für ihre Larven (BELLMANN 1995). Die wärmeliebende Faltenwespe *Odynerus melanocephalus* besiedelt Löß- und Sandgebiete sowie andere Xerothermstandorte. Sie gilt in Deutschland auf-

grund ihrer Habitatansprüche als gefährdet (SCHMID-EGGER et al. 1995). Unter den 20 aus der Rekultivierung bekannten Grabwespen-Arten stellt *Dolichurus bicolor* eine Besonderheit dar. Sie ist in Europa extrem selten und in der Roten Liste der Bundesrepublik (SCHMID-EGGER et al. 1998) als vom Aussterben bedroht eingestuft. Weiterhin findet sich mit *Cerceris quinquefasciata* eine Grabwespe für die in Deutschland eine Gefährdung anzunehmen ist, bei der jedoch die vorliegenden Informationen für eine Einstufung nicht ausreichen. Diese Art ist an trockenwarme Offenlandbiotope gebunden und unterliegt zumindest in südwestlichen Bundesländern keiner Gefährdung. Die meisten der übrigen Arten präferieren trockenwarme Bedingungen, sind aber ansonsten verbreitet und nicht gefährdet. Nicht ausgeschlossen werden kann eine Gefährdung aber für einige spezialisiertere Arten wie *Ectemnius sexcinctus*, die auf ein ausreichendes Totholzangebot zum Nisten angewiesen ist. Auch unter den Sozialen Faltenwespen wurden bisher ausschließlich weit verbreitete und nicht gefährdete Arten wie die Hornisse (*Vespa crabro*) (Abb. 91) gefunden. Sie besiedelt bevorzugt wärmebegünstigte Lagen und ist auf Hohlräume zum Nisten angewiesen, die sie z.B. in Baumhöhlen oder auch in Siedlungsbereichen findet.



Abb. 91: Hornisse (*Vespa crabro*). Foto: Jochen Rodenkirchen.

Tab. 26: Nachgewiesene Hautflügler (Bienen und Wespen) auf rekultivierten Flächen des Rheinischen Braunkohlenreviers. S: Südrevier, V: Ville, BE: Berrenrath, FR: Frechen, BM: Bergheim, E: Erftaue, FO: Fortuna, FD: Frimmersdorf, G1: Garzweiler 1, H: Hambach, Z/I: Zukunft/Inden; RL: Rote Liste, D: Bundesrepublik Deutschland; 0: ausgestorben oder verschollen, 1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, V: zurückgehend, Art der „Vorwarnliste“, G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, *: nicht in NRW vorkommend (DATHE et al. 2001, ESSER et al. 2004), **: Nachweise in NRW von 1900-1979 (DATHE et al. 2001, ESSER et al. 2004). Nomenklatur und Klassifikation nach DATHE et al. (2001).

Familie / (dt. Familienname) / Art	S	V	BE	FR	BM	FO	FD	G1	H	RL:		D
										Z/I	97	
Tenthredinidae (Echte Blattwespen)			x									
<i>Tenthredo</i> sp.											x	
Xiphydriidae (Holzwespen)												
<i>Xiphydria camelus</i>											x	
<i>Xiphydria</i> sp.			x								x	
Trigonalidae												
<i>Pseudogonalos hahnii</i>										x		
Trichogrammatidae												
<i>Prestwichia aquatica</i>	x											
Ichneumonidae			x									
Braconidae (Brackwespen)			x									
Chrysididae (Goldwespen)												
<i>Trichrysis cyanea</i>										x		
Vespidae (Faltenwespen)												
<i>Dolichovespula media</i>										x		
<i>Dolichovespula saxonica</i>										x		
<i>Dolichovespula sylvestris</i>										x		
<i>Polistes</i> sp.											x	
<i>Vespa crabro</i>										x		
<i>Vespa germanica</i>			x							x		
<i>Vespa rufa</i>			x							x		
<i>Vespa vulgaris</i>	x		x							x		
<i>Ancistrocerus renimacula</i> *										x		
<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>										x		
<i>Eumenes pedunculatus</i>										x		
<i>Odynerus melanocephalus</i>							x					3
<i>Symmorphus bifasciatus</i>										x		
Pompilidae (Wegwespen)												
<i>Agenioideus nubecula</i>										x		2
<i>Agenioideus sericeus</i>										x		
<i>Auplopus</i> sp.			x									
Sphecidae (Grabwespen)												
<i>Ammophila sabulosa</i>										x		
<i>Ammophila</i> sp.											x	
<i>Astata boops</i>										x		
<i>Cerceris quinquefasciata</i>						x				x		G
<i>Crabro</i> sp.			x									
<i>Crossocerus annulipes</i>										x		
<i>Crossocerus congener</i>										x		

Familie / (dt. Familienname) / Art	S	V	BE	FR	BM	FO	FD	G1	H	RL:		D
										Z/I	97	
<i>Nomada marshamella</i>							x					
<i>Nomada rhenana</i>										x		R
<i>Nomada zonata</i>					x					x		G
<i>Osmia adunca</i>										x		V
<i>Osmia bicornis</i>										x		
<i>Osmia leucomelana</i>										x		
<i>Osmia rapunculi</i>						x					x	
<i>Osmia tridentata*</i>											x	3
<i>Osmia truncorum</i>										x		
<i>Panurgus calcaratus</i>										x		
<i>Sphecodes crassus</i>											x	
<i>Sphecodes ephippius</i>				x		x	x				x	
<i>Sphecodes geoffrellus</i>										x		
<i>Sphecodes gibbus</i>											x	
<i>Sphecodes longulus</i>					x						x	
<i>Sphecodes puncticeps</i>											x	
<i>Sphecodes</i> sp.										x		
Arten:	2	0	13	6	5	24	15	9	76	64		

Ausgewertete Arbeiten

Ameisen

- ALBRECHT, C., DWORSCHAK, U., 1994: Die Flora und die Fauna ausgewählter Tiergruppen im rekultivierten Tagebau Theresia, Bereich Hürther Waldsee. – Gutachten im Auftrag der Rheinbraun AG.
- DWORSCHAK, U., 1993: Vorläufige Ergebnisse zur Faunistik der Wildbienen (Apidae) und Grabwespen (Sphecidae) im Gebiet des Rheinischen Braunkohlereviere. – Interner Bericht der Rheinbraun AG.
- LOMBERG, T., 1997: Die Besiedlung rekultivierter Flächen durch Ameisen und deren Einfluss auf den Boden. – Diplomarbeit, Fachbereich Biologie, Universität Köln.
- NEUMANN, K., 1979: Wiederbesiedlung rekultivierter Braunkohlentagebaubereiche durch blütenbesuchende Insekten. – Diplomarbeit, Fachbereich Biologie, Universität Bonn.
- WALDMANN, G., 1986: Biotopkataster. Rheinbraun-Spezialstandorte, Stand: Au-

gust/September 1986. – Gutachten im Auftrag der Rheinbraun AG.

Bienen und Wespen

- ALBRECHT, C., ESSER, T., KLEIN, H., WEGLAU, J., 2003: Maßnahmen zur Förderung der Hasenpopulation und Gesamtartenvielfalt im rekultivierten Tagebau Fortuna, Bewertung des Ausgangszustandes zu Projektbeginn im Jahr 2002. – Gutachten im Auftrag der RWE Power AG.
- ALBRECHT, C., ESSER, T., WEGLAU, J., ZINKE, E., 2000: Zur Anlage und Pflege von Feldrainen und Wiesen im rekultivierten Tagebau Garzweiler, Bereich Königshovener Höhe. – Internes Gutachten der Forschungsstelle Rekultivierung.
- ALBRECHT, C., ESSER, T., WEGLAU, J., ZINKE, E., WISSMANN, J., JAKUBZIK, A., 2002: Auswirkungen unterschiedlicher Ansaaten auf die floristische und faunistische Entwicklung von rekultivierten Feldrainen. Endbericht. – Gutachten im Auftrag der RWE Rheinbraun AG.

CLAß EN, A., 1992: Untersuchungen zur Entwicklung der Fauna auf Ton- und Sandarealen im zentralen Plateaubereich der Sophienhöhe. Abschlussbericht. – Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Gutachten im Auftrag der Rheinbraun AG.

DAHMEN, P., 1998: Ressourcennutzung und Dynamik der Avizönose einer Braunkohlentagebau-Rekultivierungsfläche unter besonderer Berücksichtigung der Höhlenbrüter. – Dissertation, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen. Shaker, Aachen.

DWORSCHAK, U., 1993: Vorläufige Ergebnisse zur Faunistik der Wildbienen (Apidae) und Grabwespen (Sphecidae) im Gebiet des Rheinischen Braunkohlereviere. – Interner Bericht der Rheinbraun AG.

HERBST, H.V., 1966: Limnologische Untersuchungen von Tagebaugewässern in den Rekultivierungsgebieten der Braunkohle-Industrie im Kölner Raum. Mit einem Beitrag über den Bodenaufbau im Braunkohlengebiet Liblar-Brühl von H. W. Quitzow. – Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, NRW.

MAGER, F., 1982: Limnologische Untersuchungen an einem Braunkohlenrekultivierungsgewässer, dem Lukretiasee bei Brühl. – Staatsexamensarbeit, Fachbereich Biologie und Didaktik, Universität Bonn.

NEUMANN, K., 1979: Wiederbesiedlung rekultivierter Braunkohlentagebaubereiche durch blütenbesuchende Insekten. – Diplomarbeit, Fachbereich Biologie, Universität Bonn.

WALDMANN, G., 1986: Biotopkataster. Rheinbraun-Spezialstandorte, Stand: August/September 1986. – Gutachten im Auftrag der Rheinbraun AG.

Nachweismethoden

Ameisen

- Nesterfassung

- Malaisefallen
- Beobachtung Bienen u. Wespen
- Malaisefallen
- Kescher
- Beobachtung
- Beifang aus Klopfproben

4.1.6. Käfer (Coleoptera) [ohne Laufkäfer]

4.1.6.1. Einführung in die Tiergruppe

Die Ordnung der Käfer ist mit mehr als 350.000 bisher bekannten Arten die größte innerhalb der Insekten. Für Mitteleuropa wird eine Artenzahl von etwa 8.000 angegeben, für Deutschland 6.537 (GEISER 1998) und für das nördliche Rheinland 4.331 (KÖHLER und KLAUSNITZER 1998). Im Gegensatz zu dem recht einheitlichen Körperbau der Käferimagines steht die artspezifisch unterschiedliche Lebensweise sowohl der Imagines als auch der Larven.

Nur wenige Käfer und Käfergruppen sind zu einer aquatischen Lebensweise übergegangen; die meisten sind landlebend. Sie besiedeln dort alle möglichen Biotoptypen und Vegetationsschichten und leben als Pflanzenfresser, Holzbohrer, Aasfresser, Räuber oder auch parasitisch. Etwa ein Viertel der in Deutschland heimischen Arten hat sich an das Leben im Holz angepasst.

Viele Käfer leben nicht an Bäumen oder Pflanzen, sondern halten sich überwiegend auf dem Boden auf, so auch die in einem gesonderten Kapitel besprochenen Laufkäfer (Carabidae) sowie die oft arten- und individuenreich auftretende Familie der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae).

Die Gruppe der Käfer ist so umfangreich, dass eine komplette Bearbeitung im Rahmen von faunistischen Bestandsaufnahmen äußerst aufwändig wäre. Für einen Großteil der Arten, vor allem für die unscheinbaren und schwer bestimmbareren, sind zudem die Kennt-