

**Karl Heyde  
Harald Krug**



**ORCHIDEEN**  
in der  
Mitteldeutschen  
Braunkohlen-  
Bergbaufolgelandschaft

**LMBV** 

Lausitzer und Mitteldeutsche  
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH



# Einleitung

Im Großraum um Halle und Leipzig wird seit mehr als 300 Jahren Braunkohle abgebaut. In Spitzenzeiten wurden jährlich bis zu 100 Mio. t Braunkohle gefördert. Dies führte vor allem durch den Tagebaubetrieb in den letzten Jahrzehnten zu gewaltigen Landschaftsveränderungen.

Bis 1995 wurden im Mitteldeutschen Revier in den drei Bundesländern Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen Tagebaue mit einer Gesamtfläche von 513,6 km<sup>2</sup> aufgeschlossen. Die größte Flächeninanspruchnahme erfolgte mit ca. 269 km<sup>2</sup> in Sachsen-Anhalt, gefolgt von Nordwestsachsen mit ca. 182,5 km<sup>2</sup>.

Die großflächigen Umwälzungen wurden lange als dringend sanierungsbedürftige Mondlandschaften abgetan. Der überwiegende Teil der Flächen wurde nach Sanierung einer land- oder forstwirtschaftlichen Folgenutzung zugeführt.

Doch in den letzten 20 Jahren reifte zunehmend die Erkenntnis, dass sich auf den spezifischen Standorten der Braunkohlenbergbaufolgelandschaft (BFL) unter natürlicher Sukzession auch naturschutzfachlich sehr wertvolle Biotope mit einer Vielzahl gefährdeter Pflanzen- und Tierarten herausbilden können. Zu den gefährdeten Pflanzenarten, die sich zunehmend in der Mitteldeutschen Braunkohlenbergbaufolgelandschaft ausbreiten, gehören auch Orchideen.



## Datengrundlage

Die vorgestellten Ergebnisse beruhen auf langjährigen Untersuchungen der Autoren. Für die Bereitstellung und Überlassung von Funddaten und Hinweisen danken wir ganz herzlich:

**Arndt, Dieter** (Geußnitz); Bachmann, Roland † (Schmölln); **Bellmann, Annett** (Leipzig); Frau Bergmann (Predel); Buchner, Frank (Zeitz); Felinks, Birgit (Leipzig); Gebhardt, Dieter (Halle); Gutte, Peter (Leipzig); Hausch, Rolf (Tröglitz); Herdam, Hagen (Straßberg); **Herz, Eckhard** (Leuna); **Jacob, Sabine** (Halle); Korschefsky, Andreas (Wittenberg); Lebender, Andreas (Bernburg); **Markmann, Paul** (Taucha); Meisel, Frank (Borna); Meyer, Dieter (Weißenfels); **Reuter, Michael** (Halle); Scheffler, Klaus † (Lucka); Schille, Werner (Leipzig); Schönbrodt, Mark (Halle); Schulze, Martin (Merseburg); Smyk, Gerd (Lucka); Stolle, Jens (Halle); Streller, Heino (Borna); Terpe, Hans-Jürgen (Leipzig); Unruh, Michael (Großsida); Weigel, Thomas (Altenburg); Ziesche, Heinz (Thale)

## Bearbeitungsstand

August 2000

## Fotos

Titelblatt:

o.r.: Absetzerverkippung eines Tagebaurestloches - Karl Heyde

l.: *Gymnadenia conopsea* ssp. *densiflora* mit *Ochlodes venatus* (Dickkopffalter) - Karl Heyde

u.r.: bachähnliches Fließgewässer im Tagebau Espenhain - Annett Bellmann

Orchideen:

*Anacamptis pyramidalis* - Werner Schille

hell blühende *Dactylorhiza majalis* Michael Reuter

übrige - Karl Heyde

## Autoren

Karl Heyde  
Kloßstr. 13  
04249 Leipzig

Harald Krug  
Naturförderungsgesellschaft Ökologische Station Borna-Birkenhain e.V.  
Am Lerchenberg  
04552 Borna





# Biotope in der BFL

Durch den Braunkohlenbergbau wurden die geomorphologischen, pedologischen, hydrologischen und mikroklimatischen Bedingungen der Ökosysteme stark verändert. Die Biotope der BFL weisen oft sehr spezifische Standorteigenschaften auf. Großen Einfluss haben zum Beispiel die vorübergehende Grundwasserabsenkung und die Verlagerung sehr nährstoffarmer Substrate an die Oberfläche.

Den größten Flächenanteil in der sanierten BFL nehmen land- und forstwirtschaftliche Folgenutzungen ein. Vor allem auf sich selbst überlassene Flächen entstanden in spontaner Sukzession eine Vielzahl naturschutzfachlich sehr wertvoller Biotoptypen. Diese sind häufig zeitlich begrenzte spezifische Sukzessionsstadien mit sehr unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Ausdehnung.

Nachfolgend sollen die aus Sicht der Orchideen wichtigsten Biotoptypengruppen der BFL (vgl. FBM 1998) vorgestellt werden.

**Hangwasseraustritte (Quellen):** finden sich vor allem im Bereich von Restlochböschungen als angeschnittene Grund- und Schichtenwasserleiter. Während bei den Sturzquellen (Rheokrenen) das Wasser zügig in einem Quellrinnsal abfließt, sickert es bei den Sumpffquellen (Helokrenen) sehr langsam und diffus durch den Boden. Vor allem die großflächigen Quellbereiche der Sumpffquellen sind charakteristische Orchideenbiotope der BFL.

**Landröhrichte:** stellen auf zum Teil ausgedehnten Flächen auf nassen bis wechselfeuchten auch länger austrocknenden Standorten eine Besonderheit der BFL dar. Sie sind sowohl im landseitigen Bereich der Ufer von Gewässern als auch fernab von diesen zu finden. Am häufigsten sind Schilf-Landröhrichte, die sich durch ihr weitreichendes unter- und oberirdisches Rhizomwachstum schnell ausbreiten können. In dem zumeist lichten Wuchs der Schilf-Landröhrichte siedeln weitere Helophyten (Sumpfpflanzen), auch Orchideen.

**Niedermoore:** sind durch die Bildung von Torf unter anaeroben Bedingungen gekennzeichnet. In der BFL sind junge Moore noch selten und finden sich im Bereich von Quellen und ihren Abflüssen (Restloch Zechau) oder im flach wasserüberstauten Uferbereich von Restlochseen (TR Gräfenhainichen).

**Sümpfe:** sind charakterisiert durch Humifizierung unter überwiegend aeroben Bedingungen. Sie finden sich besonders auf wechselfeuchten bis nassen Standorten mit stark wechselnden Bodenfeuchteverhältnissen. Sie sind gekennzeichnet durch eine vielfältig ausgeprägte Kombination von Pflanzenarten der Flachmoore, Röhrichte und Gras- und Krautfluren. Vor allem in der TR Zeitz / Weißenfels befindet sich ein enges Netz von Sümpfen, welches in der BFL das Hauptverbreitungsgebiet von Orchideen feuchter Standorte ist.

**Vegetationsfreie bis arme Rohböden:** sind großflächig ein Charakteristikum der BFL. Sie sind zumeist anfänglich als wirkliche Rohböden ohne Diasporenbank völlig steril und stellen zum Zeitpunkt der Schüttung einen konkurrenzfreien Raum dar.

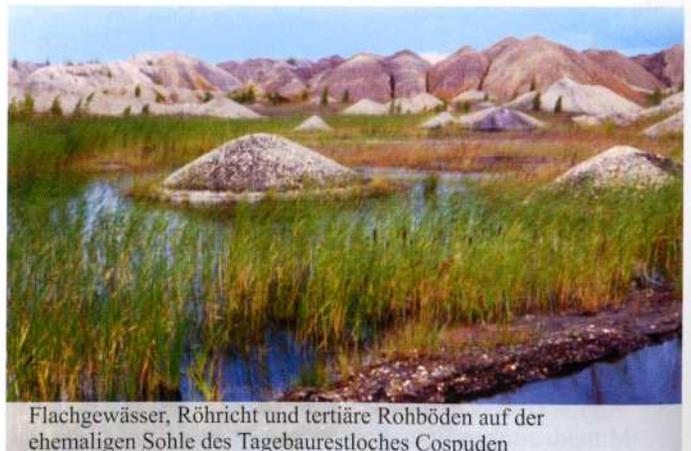
In Abhängigkeit von den Standortfaktoren, insbesondere pH-Wert, Substratart und Bodenfeuchte, erfolgt die pflanzliche Besiedlung in sehr unterschiedlichen Zeiträumen. Bis zu einer Vegetationsdeckung von 10 % werden die Biotope den Rohböden zugeordnet. Aufgrund des weitgehenden Fehlens der Vegetation unterliegen sie starken Temperaturschwankungen und auf geneigten Flächen einer stärkeren Erosion. Besonders Rohböden mit lehmigen Substraten werden auch von Orchideen besiedelt.

**Gras- und Krautfluren:** umfassen alle Biotope des Offenlandes, die sich nicht durch spezielle Merkmale anderen Biotoptypengruppen zuordnen lassen. Eine hohe Stetigkeit zeigen Arten des Dauco-Melilotion (Möhren-Steinklee-Gesellschaft). Vor allem in Gras- und Krautfluren feuchter Standorte etablierten sich auch Orchideen.

**Pionierwälder:** sind ein erstes Sukzessionsstadium der Waldentwicklung, entstanden aus anemochoren (windverbreiteten) Pioniergehölzen, wie Birke, Espe oder verschiedenen Weiden-Arten. Im Gegensatz zu Vorwäldern auf ehemaligen Waldflächen entwickeln sich die Pionierwälder auf anfänglich sterilen Substraten ohne Diasporenbank. Auf nährstoffärmeren Standorten bilden Pionierwälder ein längerfristiges Sukzessionsstadium. In ihren zumeist lichten Gehölzbeständen können Arten der Gras- und Krautfluren (des Offenlandes) sehr lange überdauern.

**Forste:** wurden auf einem bedeutenden Flächenanteil der BFL angelegt. Aufgrund von Standortbesonderheiten und einseitigen forstökonomischen Interessen wurden vielfach schnell wachsende, überwiegend nicht standortgerechte und nicht heimische Gehölze zu naturfernen, meist von einer Art gebildeten Beständen aufgeforstet. Dennoch erweisen sich auf nährstoffarmen Standorten lichte Forste in den nördlichen TR hauptsächlich aus Kiefern und in den mittleren und südlichen TR hauptsächlich aus Pappeln als sehr wertvolle Lebensräume gefährdeter Pflanzenarten, wie den Orchideen. Unterbleiben forstwirtschaftliche Maßnahmen, so entwickeln sich die Pappelforste auf ärmeren Standorten nach Zusammenbruch der Pappel häufig zu Pionierwäldern.

**Biotop-Mosaik:** sind als kleinflächige Mosaik verschiedener Biotoptypen ein Charakteristikum der BFL. Die Abraumverkipfung führte oft zur Vermischung von Material verschiedener geologischer Schichten und damit zu sehr heterogenen Substraten. Dieses Mosaik kleinflächig wechselnder Standortbedingungen führt zur Herausbildung eines Mosaiks der Vegetation mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien und -geschwindigkeiten. Durch die kleinräumige Häufung von Biotoptypen innerhalb des Mosaiks kommt es auch zu einer relativen Zunahme der Artenzahl je Fläche und der Anzahl seltener und gefährdeter Arten. Eine naturschutzfachlich besonders wertvolle Form der Biotop-Mosaik sind Schüttrippkomplexe, die zusätzlich noch eine starke Differenzierung im Relief und in der Exposition der Standorte aufweisen.



## Biotope in der BFL



großflächiges Schilf-Landröhricht im Tagebaurestloch Geiseltal



ausdauernde Gras- und Krautflur (Mahdwiese) auf wechselfeuchtem Standort im NSG Grubengelände Nordfeld Jaucha



Niedermoorinitial mit *Dactylorhiza majalis* (Breitblättriges Knabenkraut) in der TR Gräfenhainichen (Foto: Michael Reuter)



helophyten dominierter Sumpf mit *Dactylorhiza incarnata* (Steifblättriges Knabenkraut) und *Tetragonolobus maritimus* (Gelbe Spargel-erbse) am Rand des ehemaligen Tagebaus Pirkau



schluffig-sandiger Rohboden und Birkenpionierwald auf einer Schüttrippensippe im NSG Grubengelände Nordfeld Jaucha



Schüttrippenkomplex mit kleinräumigem Wechsel von Rohboden und Gras- und Krautfluren und wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen im ehemaligen Tagebau Delitzsch-Südwest



struktureicher Birkenpionierwald mittleren Alters im NSG Grubengelände Nordfeld Jaucha



strukturarmer, lichter Pappelforst mittleren Alters auf der Hochkippe Kulkwitz mit teilweise individuenreichen Vorkommen von sieben Orchideenarten



## Naturschutz in der BFL

auch noch auf stark sauren Substraten mit pH-Wert 3,3, wie zum Beispiel tertiären Sanden. Allerdings wiesen die untersuchten Standorte immer einen hohen Gehalt an basischen Kationen, insbesondere Kalzium-Ionen auf. Es handelte sich zu dem meist um Standorte in der Nähe von Kraftwerken mit Immission von Kraftwerksasche.

Neben den 20 sicher nachgewiesenen "reinen" Arten finden sich vereinzelt, vor allem in Mischpopulationen eng verwandter Arten auch Hybriden. Dies sind:

<i>Dactylorhiza x braunii</i>	= <i>D. majalis</i> x <i>D. fuchsii</i>
<i>Dactylorhiza x aschersoniana</i>	= <i>D. majalis</i> x <i>D. incarnata</i>
<i>Dactylorhiza x transiens</i>	= <i>D. maculata</i> x <i>D. fuchsii</i>
<i>Dactylorhiza x kernerorum</i>	= <i>D. fuchsii</i> x <i>D. incarnata</i>
<i>Epipactis x schmalhauseni</i>	= <i>E. atrorubens</i> x <i>E. helleborine</i>
<i>Orchis x hybrida</i>	= <i>O. purpurea</i> x <i>O. militaris</i>
<i>Platanthera x hybrida</i>	= <i>P. bifolia</i> x <i>P. chlorantha</i>

## Gefährdung in der BFL

Obwohl sich die Orchideen arten- und individuenreich in die BFL ausbreiten, sind ihre Vorkommen auch in dieser mehr oder weniger stark gefährdet. Stark gefährdet sind vor allem Arten, die sich vorrangig in Biotopen mit feuchten bis nassen Standortverhältnissen etablieren. Diese finden sich nach Grundwasserabsenkung in den Restlochböschungen im Bereich angeschnittener Schichten- und Grundwasserleiter oder an Flachgewässern am Restlochgrund. Nach Einstellung der Auskohlung werden die hier etablierten Orchideenarten vom wieder ansteigenden Grundwasser überflutet.

Vorkommen in den Restlochböschungen sind zudem sehr stark von nivellierenden Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung der bergrechtlich geforderten Standsicherheit gefährdet.

In der BFL etablierten und etablieren sich die Orchideen vorwiegend in Bereichen mit weitestgehend ungestörter Sukzession. Vor allem für Arten anfänglicher Sukzessionsstadien, wie denen des Offenlandes, sind diese Bereiche ein zeitlich begrenzter Lebensraum. Spätere, klimanähere Sukzessionsstadien, wie Birkenpionierwälder, Wälder und Forste entwickeln sich langsamer und bieten den an sie angepassten Arten deutlich länger über mehrere Jahrzehnte einen sicheren Lebensraum. Durch die allgemeine Nähr- und Schadstoffakkumulation aus Emissionen der Umgebung erfolgt jedoch langfristig eine Angleichung an die Standortbedingungen außerhalb der BFL, die zu dem starken Rückgang der Orchideen geführt haben. Standorte in direkter Nachbarschaft zu intensiv genutzten Äckern zeigen deutliche Eutrophierungstendenzen durch Immission von Stickstoffverbindungen.

Die an gefährdeten Arten erstaunlich reichen Pappelforste wurden zumeist nur als Vorkulturen angelegt. Ihr geplanter und zunehmend durchgeführter forstlicher Umbau zu Edellaubholzforsten führt meist



gezielter Knollenfraß durch Wildschweine an *Dactylorhiza incarnata* (Steifblättriges Knabenkraut)

wieder zur Verdrängung der Orchideen. Generell sind alle in Gehölzbiotopen vorkommenden Orchideenarten von mehr oder weniger intensiven waldbaulichen Maßnahmen bedroht.

In Siedlungsnähe wirkt sich die intensive Erholungsnutzung negativ auf die Populationsdynamik der Orchideen aus. Wege wurden und werden meist ohne Berücksichtigung der Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten angelegt und von vielen Trampelpfaden ergänzt. Das Verlassen der Wege führt zu Bodenverdichtungen, welche die Nahrungsaufnahme der Wurzeln beeinträchtigen, oder zu direkten Trittschäden an den Pflanzen. Mitunter werden hier die gesetzlich geschützten, aber attraktiv blühenden Pflanzen fahrlässig oder vorsätzlich abgepflückt und sogar ausgegraben.

Vor allem in naturnahen Bereichen mit geringem Nutzungsdruck kann sich ein zu hoher Wildbestand negativ auf die Populationsentwicklung auswirken. Insbesondere Wildschweine "pflügen" teilweise großflächig den Boden. In geringem Umfang überwiegt mit der Schaffung neuer Etablierungsflächen noch ein positiver Effekt. Mit zunehmendem Anteil umgewählter Flächen überwiegt aber der Schaden durch die Vernichtung bestehender Pflanzen.

In einigen Gebieten mit umfangreicheren Orchideenpopulationen haben Wildschweine gelernt, bevorzugt die schmackhaften Orchideenrhizome und -knollen zu suchen. So stoßen sie gezielt unterhalb der leuchtend rosaroten Blütenstände mit der Schnauze nach der Knolle und haben in einigen Teilbereichen mehr als 50 % der blühenden Pflanzen vernichtet. Auch Verbisschäden durch Rehe und Fraßschäden durch Schnecken sind nicht selten und führen teilweise zu einer erheblichen Reduktion der Fertilität der Populationen.

Vorkommen von Orchideen haben vor allem wegen der Intensivierung der Landwirtschaft und dem Verlust von Lebensräumen in Mitteldeutschland, insbesondere im mitteldeutschen Tiefland sehr stark abgenommen, bzw. sind fast erloschen. Dem entgegen etablieren sich gerade hier immer mehr neue Vorkommen in der BFL. Einzelne Arten, besonders *Epipactis palustris* (Sumpf-Sitter), erreichen hier bisher unbekannte und als Diasporenquellen überregional bedeutsame Populationsgrößen und dichten. Dies begründet sich in den speziellen Standortfaktoren, die durch den Bergbau geschaffen wurden. So finden sich nur noch in Bergbaufolgelandschaften großflächig nährstoffarme Standorte, auf denen viele gefährdete und geschützte Pflanzen, wie u.a. Orchideen, gedeihen können. Die BFL ist in der Region das einzige großflächige Rückzugs- und Wiederausbreitungsgebiet vieler gefährdeter Pflanzen- und Tierarten. Deshalb setzte sich in den 80er und 90er Jahren immer mehr die Erkenntnis durch, dass die einstmals auch bei Naturschützern verschrieenen "Mondlandschaften" eine besondere Bedeutung für den Naturschutz haben. Vor allem den Biotopen der BFL mit nährstoffärmeren Standorten und spärlicherem Bewuchs kommt eine überregional herausragende Bedeutung beim Biotop- und Artenschutz zu.

Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass es sich bei den Biotopen in der BFL um zeitlich mehr oder weniger begrenzte, vorübergehende Sukzessionsstadien der Entwicklung zu einem der potentiell natürlichen Vegetation nahekommenden Wald handelt. Besonders Orchideen offener Standorte werden langfristig ohne Management oder Pflege ihrer Standorte wieder verdrängt werden. Hier bilden Biotope mit extremen Standortfaktoren auch geeignete Bedingungen, die mit geringem Aufwand langfristig erhalten werden können.

In Erkenntnis der besonderen Bedeutung der BFL werden in jüngster Zeit die Planungen und Ausführungen von Sanierungsmaßnahmen der LMBV naturschutzfachlich begleitet, in Sachsen z. B. durch Mitarbeiter der Ökologischen Station Borna-Birkenhain e. V.. Dabei bleibt zu hoffen, dass in Zukunft noch mehr naturschutzfachlich wertvolle Biotope erhalten und geschaffen werden. Dies sollte in der Regel bedeuten, die Sanierung nur mit dem geringsten notwendigen Aufwand zur Herstellung der bergbaulichen Sicherheit zu betreiben. Auch im Ringen um die Folgenutzung der BFL muss dem Naturschutz noch ein wesentlich größerer Stellenwert eingeräumt werden. Derzeit werden immer noch zu viele naturschutzfachlich wertvolle Flächen Stück für Stück anderen Nutzungsansprüchen geopfert.

Im Rahmen eines länderübergreifenden Forschungsverbundes Mitteldeutsche Braunkohletagebaulandschaft (FBM) wurde die BFL wissenschaftlich erfasst und für das Land Sachsen-Anhalt eine großflächige Schutzgebietskonzeption entwickelt. Dieses System mit insgesamt 67 Vorschlägen für die Ausweisung neuer Schutzgebiete in der BFL würde erstmalig flächendeckend der Bedeutung der BFL für den Arten-, Biotop-, Prozess- und Landschaftsschutz Rechnung tragen. Für die BFL im Südraum Leipzig wird 2001 eine Schutzgebietskonzeption fertiggestellt.

Da die derzeitige wegen ihrer Nährstoffarmut naturschutzfachlich wertvollen Flächen der BFL durch die allgemeine Nährstoffanreicherung aus Immissionen ihre Bedeutung verlieren, ist es wichtig, dass auch zukünftig vom aktiven Bergbau großflächige Bereiche für den Naturschutz bereitgestellt werden. Auf diesen abwechslungsreich mit kleinräumiger Standortvielfalt zu strukturierenden Flächen aus nährstoffarmen Substraten könnte die Sukzession wieder neu starten, d.h. die gefährdeten Arten könnten sich dort erneut etablieren.

# Anacamptis pyramidalis

(L.) L.C.Richard.

## Pyramiden-Spitzorchis

### Blütezeit:

Ende Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt: jährliche Neubildung einer Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sympodialelem Spross

### Standort:

halbschattig, frisch, mesotroph

### Biotope:

strukturarmer lichter Pappelforst

### Verbreitung:

bisher 1996 einmaliger Nachweis (siehe Fotos) eines blühenden Individuums durch Herrn Werner Schille auf der Hochkippe Kulkwitz

### Bestandsentwicklung:

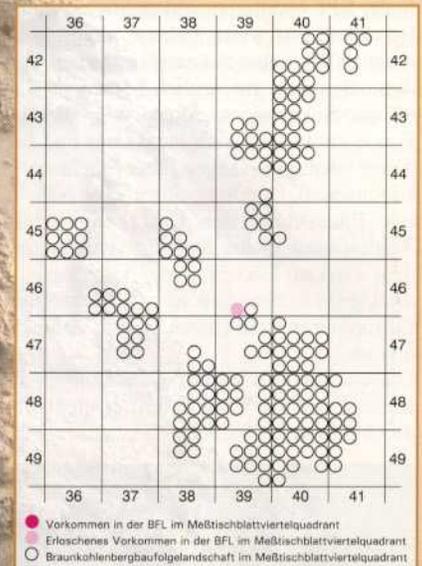
konnte in den Folgejahren trotz intensiver Suche nicht wieder gefunden werden

### Gefährdung:

keine Aussage möglich

### Naturschutz und Pflege:

Die Pyramiden-Spitzorchis gilt im gesamten Mitteldeutschen Raum als vom Aussterben bedroht und ist hier bis auf ganz wenige Vorkommen bereits weitestgehend verschollen. Deshalb bedarf jedes neue Vorkommen, gerade auch in der BFL des ganz besonderen Schutzes



### Rote Liste:

Deutschland	2
Sachsen-Anhalt	1
Sachsen	-
Thüringen	0

# Cephalanthera damasonium

(Mill.) Druce

## Bleiches Waldvöglein



### Blütezeit:

Ende Mai-Mitte Juni

### Morphologie:

Rhizomgeophyt; jährlich sehr geringer sympodialer Rhizomlängenzuwachs; vegetative Vermehrung bei älteren Individuen durch weitere sympodiale Rhizomtriebe, es bilden sich kleine Gruppen von bis zu sechs eng beieinander stehenden Blütenständen

**Höhe:** sterile Individuen 4-14 cm, fertile Individuen 12-57 cm

**Blätter:** lanzettlich-eiförmig, sterile Individuen 2-4, fertile Individuen 2-5, in die Tragblätter übergehend

**Blüten:** je fertilem Trieb 2-16, häufig 6-9

### Standort:

halbschattig bis schattig, selten sehr schattig; durchschnittlich frisch, teilweise mit wechselnden Feuchteverhältnissen; überwiegend neutral bis schwach basisch, selten schwach sauer; basenreich, überwiegend karbonatreich, in der Tagebauregion Zeit/Weißenfels lößbeeinflusst; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

überwiegend sehr strukturarme lichte Pappelforste; vereinzelt strukturreichere Birkenpionierwälder mittleren Alters mit wenig Bodenvegetation; sehr vereinzelt lückige Gras- und Krautfluren auf Lichtungen älterer struktureicherer Gehölzbestände

### Verbreitung:

auf der Kippe Kulkwitz und im südlichen Teil der Tagebauregion Zeit / Weißenfels großflächig mit teilweise individuenreichen Vorkommen; in der Tagebauregion Borna ein individuenreiches Vorkommen

### Bestandsentwicklung:

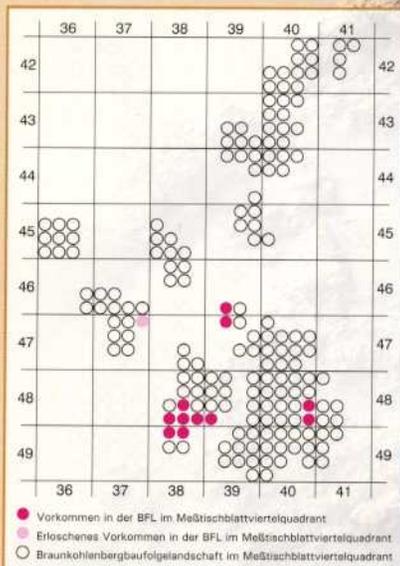
lokal individuenreiche Bestände, auf Kippe Kulkwitz und Halde Deuben mit mehr als 1000 Individuen (bis 36 Triebe je m<sup>2</sup>), bei Borna mit mehr als 300 blühenden Pflanzen; in den sich natürlich entwickelnden Pioniergehölzbeständen in zum Teil starker Ausbreitung

### Gefährdung:

in Pappelforsten (=Vorkultur) gefährdet durch Waldumbau zu Ertragsforsten, eventuell durch langfristige Sukzession

### Naturschutz und Pflege:

Erhalt lichter Pappelforste auf nährstoffärmeren Bergbaufolgefleichen, Nachpflanzung nur von Pappeln



### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	-
Sachsen	2
Thüringen	-

# Cephalanthera rubra

(L.) L.C.Richard.

## Rotes Waldvöglein

### Blütezeit:

Anfang Juni-Ende Juni

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: jährlich geringer sympodialer Rhizomlängenwuchs; vegetative Vermehrung vereinzelt durch weitere sympodiale Rhizomtriebe

**Höhe:** sterile Individuen bis 20 cm, fertile Individuen 15-40 cm

**Blätter:** lang, schlank, sterile Individuen 1-5, fertile Individuen 3-7

**Blüten:** je fertilem Individuum 2-7

### Standort:

halbschattig bis schattig; frisch; neutral bis schwach basisch; lößbeeinflusst karbonathaltig; mesotroph

### Biotop:

struktur- und artenreicher, entwickelter Birkenpionierwald mittleren Alters

### Verbreitung:

in der Tagebauregion Zeitz/Weißenfels im NSG Grubengelände Nordfeld Jaucha ein kleinflächiges Vorkommen (1m<sup>2</sup>) in der Tagebauregion Meuselwitz Einzelpflanze am Waldrand nach Gülleausbringung erloschen

### Bestandsentwicklung:

junger Bestand von fünf fertilen und neun sterilen Individuen (1999) in lokal begrenzter generativer Ausbreitung

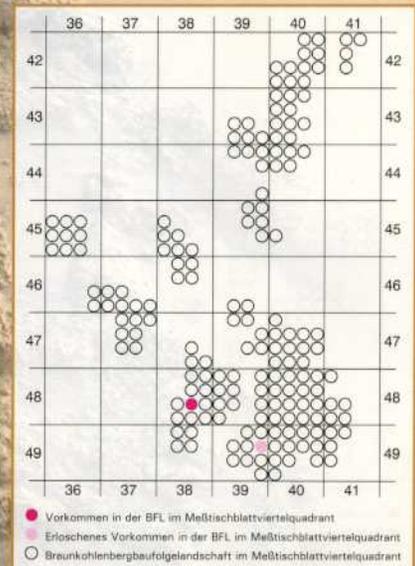


### Gefährdung in der BFL:

momentan nicht gefährdet, langfristige Gefährdung durch Nährstoffimmission benachbarter, höher gelegener Agrarflächen

### Naturschutz und Pflege:

momentan keine Pflegemaßnahmen erforderlich



### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	2
Sachsen	0
Thüringen	-

# Corallorrhiza trifida

Chatelain

## Korallenwurz



### Blütezeit:

Anfang Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: korallenartig verzweigtes Rhizom mit vegetativer Vermehrung zu Gruppen eng beieinander stehender Blütenstände; mykotroph, i.d.R. mit fast chlorophyllfreiem, weißlich-gelbem Spross;

**Höhe:** 5-15 cm (früher bis 30 cm) chlorophyllfreie Schuppenblätter

**Blüten:** gelblichgrün, weißlippig 6-20; früher abweichend einzelne Individuen mit fast völlig weißen Blüten

### Standort:

halbschattig bis schattig, frisch bis feucht (selten nass), mesotroph, humoser Oberboden auf tertiärem saurem Grundsubstrat (benachbarte Quellen eisenockerreich)

### Biotop:

mehr oder weniger lichter Grauerlenforst mit teilweise dichter Gehölzentwicklung in der Strauchschicht mit kleinflächig wechselnden Standorteigenschaften (im Mosaik mit mehreren sauren Quellwasseraustritten)

### Verbreitung:

lokal eng begrenztes Vorkommen am Fuß der Halde Bünauroda am Restloch Rusendorf

### Bestandsentwicklung:

nach Strumpf & Sykora (1995) seit 1988 in Abnahme;

Arndt (1991): mehr als 40 Individuen mit ca. 100 Blütentrieben

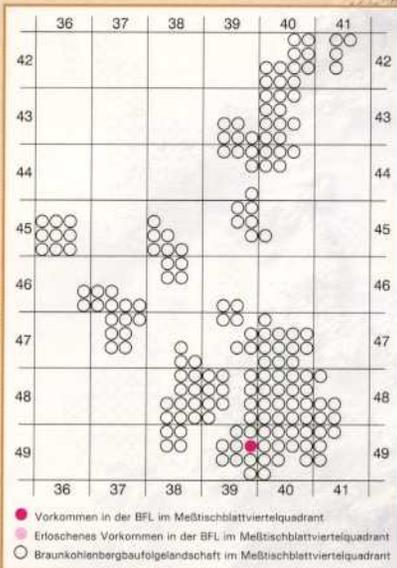
Heyde (2000): ca. 20 Individuen mit ca. 50 Blütentrieben (viele verbissen)

### Gefährdung:

Die Art scheint sich sowohl in Populations- als auch in Individuengröße im Rückgang zu befinden. Direkte Ursachen hierfür sind nicht bekannt. Nach Arndt hat sich in den letzten Jahren die Vegetation stark verändert.

### Naturschutz und Pflege:

Da es sich bei diesem Vorkommen um das einzige noch bestehende Vorkommen der in dieser Region früher verbreiteten Art zu handeln scheint, kommt ihm eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Da die Ursachen für den Rückgang der Art nicht bekannt sind, erscheint es vorrangig notwendig, diese zu untersuchen.



### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	1
Sachsen	1
Thüringen	3

# Cypripedium calceolus

L.

## Frauenschuh

### Blütezeit:

Mitte Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: jährlich kurzes sympodiales Rhizomlängenwachstum; vegetative Vermehrung durch Bildung mehrerer sympodialer Rhizomsprosse, auch an älteren Rhizomabschnitten; Bildung stattlicher Polykormone

**Höhe:** sterile Triebe 1-32 cm, fertile Triebe 34-49 cm

**Blätter:** breit-eiförmig, sterile Triebe 1-5, fertile Triebe 3-5

**Blütenanzahl** je Trieb: 1-2-(3)

### Standort:

halbschattig bis schattig; frisch; neutral bis schwach basisch, auf Mullhumus auch über saurem Grundsubstrat; oligotroph

### Biotope:

lichter Pappelforst, im ehemaligen Tagebau Zechau mit Entwicklung zum Birkenpionierwald

### Verbreitung:

auf der Kippe Kulkwitz und im ehemaligen Tagebau Zechau jeweils lokal sehr eng (auf wenige m<sup>2</sup>) begrenzte Vorkommen

### Bestandsentwicklung:

in deutlicher vegetativer und generativer Ausbreitung

auf der Kippe Kulkwitz hatte der einzige Polykormon 1999 32 Triebe ausgebildet, in seinem direkten Umfeld fanden sich 27 überwiegend sehr kleine Jungpflanzen

im ehemaligen Tagebau Zechau ca. 20 Individuen mit einigen kleineren Polykormonen

### Gefährdung:

wegen seiner attraktiven Blüten sehr stark durch direkte menschliche Schädigung

Der einzige Polykormon auf der Kippe Kulkwitz wurde 1999 ausgegraben. In den Jahren zuvor waren seine blühenden Triebe häufig abgepflückt und die neuetablierten Jungpflanzen in seiner direkten Umgebung stark trittgestört. Einige Jungpflanzen haben die Störungen und Ausgrabung überlebt. Ihr Vorkommen liegt immer noch direkt neben einem kleineren Weg.

forstlicher Umbau lichter Pappelforste auf nährstoffarmen Standorten zu Ertragsforsten

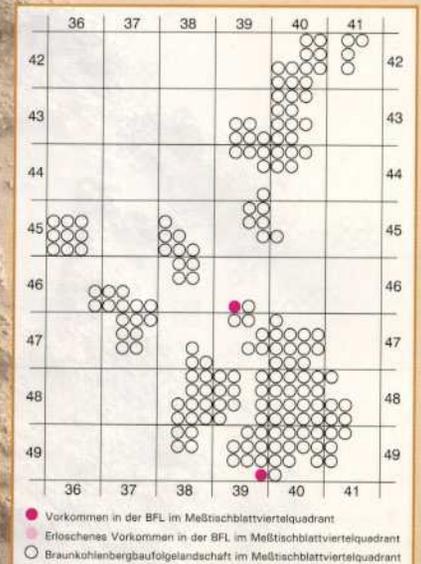


### Naturschutz und Pflege:

Die Art befindet sich in Mitteldeutschland im Rückgang. Obwohl sie nach den Roten Listen nicht zu den stark gefährdeten Pflanzenarten zählt, wurde sie von der EU durch die Aufnahme in den Anhang II der FFH-Richtlinie unter ganz besonderen Schutz gestellt. Dieser erweist sich wegen der hohen Attraktivität und Auffälligkeit der Pflanze und der daraus folgenden Bedrohung durch menschliche Zerstörung als notwendig.

Für die BFL bedeutet dies vor allem Gestaltung und Veränderung des Wegeregimes weg von den bekannten Vorkommen der Pflanzen!

Erhalt lichter Pappelforste und natürlicher Birkenpionierwaldsukzession auf nährstoffarmen Standorten der BFL



**FFH-Art**

**Rote Liste:**

Deutschland 3

Sachsen-Anhalt 3

Sachsen 0

Thüringen 3



# Dactylorhiza fuchsii

(Druce) Soó

## Fuchs'sches Knabenkraut



### Blütezeit:

Mitte Mai-Ende Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer handförmigen Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sym-podiale Spross; vegetative Vermeh-erung nicht bekannt

**Höhe:** ca. 30-60 cm

**Blüten:** 13-39-(56) sehr variabel in Form und Zeichnung

### Standort:

überwiegend halbschattig bis schattig, in Roßbach auch sonnig; überwiegend feucht, wechselfeucht bis nass, ver-einzelt auch frisch; neutral bis schwach basisch; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

überwiegend Waldbiotope, insbe-sondere Birkenpionierwald, vereinzelt Pappelforst; in Roßbach auch nasser lehmiger bis toniger Rohboden, Sumpf und lichtetes Schilf-Landröhricht

### Verbreitung:

in der nördlichen Tagebauregion Gräfenhainichen ein einzelnes Vor-kommen mit mindestens 10 blühenden Individuen

in den südlichen Tagebauregionen ver-einzelt kleinere Populationen, in den Tagebaurestlöchern Roßbach und Zechau mit bis zu 50 Individuen, in der Tagebauregion Zeitz/Weißenfels ein-zelne Individuen und kleine Gruppen auch auf größerer Fläche verbreitet;

im Tagebaurestloch Roßbach in Mischpopulation mit Dactylorhiza maculata und D. incarnata wahr-scheinlich auch mit Hybriden zwi-schen diesen drei Arten, hohe Blüten-anzahl bis (56) vermutlich Hybriden mit D. incarnata

### Bestandsentwicklung:

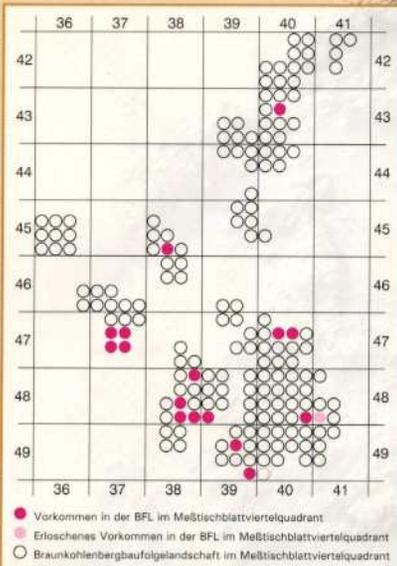
vor allem in den südlichen Tagebau-regionen in allmählicher Ausbreitung

### Gefährdung:

zum Teil in Bereichen mit abge-senktem Grundwasser, das bei Wieder-anstieg die Vorkommen überflutet, an-sonsten momentan sehr gering ge-fährdet, langfristig möglicherweise durch vorranschreitende Sukzession

### Naturschutz und Pflege:

Die naturschutzfachliche Bewertung dieser Art ist schwierig, da sie in vielen Publikationen nicht von Dactylorhiza maculata getrennt wurde und wird. Vermutlich hat die Art mit südlichem Verbreitungsschwerpunkt in der Mit-teldeutschen BFL eine nördliche bis nord-östliche Arealgrenze. Daraus ergibt sich für den Erhalt der in Thüringen noch häufigen Orchideenart eine naturschutz-fachliche Verant-wortung.



### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	2
Thüringen	-



# Dactylorhiza incarnata

(L.) Soó

## Steifblättriges Knabenkraut

### Blütezeit:

Ende Mai-Mitte Juli

### Morphologie:

Knollengeophyt: jährliche Neubildung einer handförmigen Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sympodiale Spross, sehr selten vegetative Vermehrung durch Bildung mehrerer sympodialer Sprosse

**Höhe:** sterile Individuen bis 35 cm, (aufrecht stehende Blätter), fertile Ind. 17-53 cm

**Blätter:** lang, spitz, steif aufrechtstehend, sterile Individuen 1-4, fertile Individuen 3-6

**Blüten:** 12-38, überwiegend kräftig rosarot, selten blasslila oder weiß

### Standort:

licht bis halbschattig; nass (stau- oder sickernass), feucht bis frisch, teilweise bei extrem wechselnden Bodenfeuchteverhältnissen auch trockenfallend; schwach sauer bis leicht basisch, vereinzelt mäßig sauer; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

überwiegend Sümpfe; vereinzelt lichte Schilf- und Binsen - Landröhrichte; wechselfeuchte ausdauernde Gras- und Krautfluren; lichte Sumpfbüsche und Pionierwälder am Anfang der Sukzession

### Verbreitung:

in den südlichen Tagebauregionen (südlich der Achse Halle - Leipzig) zum Teil häufig mit lokalen Massenvorkommen; Verbreitungsschwerpunkt in der Tagebauregion Zeitz/Weißenfels, hier z.B. Mulde am Rand des ehemaligen Tagebaus Pirkau mit mehr als 100.000 Individuen, weitere Massenbestände im Tgb. Espenhain und am Speicher Borna

### Bestandsentwicklung:

hohe Dynamik, vor allem in großen Populationen; generative Ausbreitung; mit Populationsdichten bis zu 120 Individuen je m<sup>2</sup>; in einzelnen Jahren bis zu 50 % Verlust blühender Individuen durch Wildschweinflaß



### Gefährdung:

momentan gering gefährdet; Gefährdung durch zu große Wildschweinpopulationen, die bevorzugt und zielgerichtet die Knollen blühender Individuen fressen;

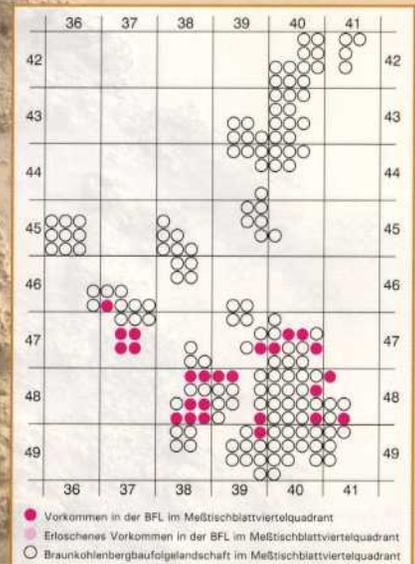
langfristig gefährdet, da viele Vorkommen in Bereichen mit abgesenkten oder veränderten Grundwasserverhältnissen, Wiederanstieg des Grundwassers überflutet Vorkommen;

sehr langfristig allmähliches Erlöschen von Populationen durch voranschreitende Sukzession, insbesondere Bewaldung der Offenlandbiotope

### Naturschutz und Pflege:

Wegen des sehr starken Rückgangs in der naturnahen Kulturlandschaft Mitteldeutschlands haben die Vorkommen in der BFL eine besondere Bedeutung für den Schutz und Erhalt dieser Art. Vor allem die Teilpopulation am Rand des ehemaligen Tagebaus Pirkau hat mit mehr als 100.000 Individuen eine herausragende Bedeutung als Wiederausbreitungszentrum der Art.

Bei voranschreitender Sukzession sollten besonders wertvolle Teilpopulationen episodisch im späten Herbst bis zeitigen Winter mosaikartig entbuscht und gemäht werden. Sinnvoll wäre in größeren periodischen Abständen auch die Bereitstellung von in der Nähe liegenden neuen Sukzessionsflächen aus dem aktiven Bergbau oder das Abplaggen von Teilflächen zum Neustart der Sukzession.



### Rote Liste:

Deutschland	2
Sachsen-Anhalt	2
Sachsen	1
Thüringen	1

# Dactylorhiza maculata

(L.) Soó

## Geflecktes Knabenkraut



### Blütezeit:

Mitte Mai-Ende Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer handförmigen Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sym-dialem Spross; sehr selten vegetative Vermehrung

**Höhe:** fertiler Individuen  
25-80-(100) cm

**Blütenanzahl:** (31)-44-68-(97)

Blütenform und Farbe sehr variabel mit Punkt- und Schleifenmuster

### Standort:

licht bis halbschattig, selten schattig; sehr nass bis wechselfeucht, selten frisch; neutral bis basisch, oligo- bis mesotroph

### Biotope:

Sümpfe, toniger Rohboden, Schilf-Landröhricht, wechselfeuchte Gras- und Krautfluren

### Verbreitung:

in der Tagebauregion Geiseltal lokal begrenzte Vorkommen, hier im Restloch Roßbach 50 bis 100 Individuen in Mischpopulation mit *D. fuchsii* und *D. incarnata*. Alle von den Autoren gesehenen Individuen scheinen Hybriden oder Übergangsformen zwischen *D. maculata* und *D. fuchsii* zu sein.

Einzelindividuen in den Tagebauen Amsdorf und Lochau

### Bestandsentwicklung:

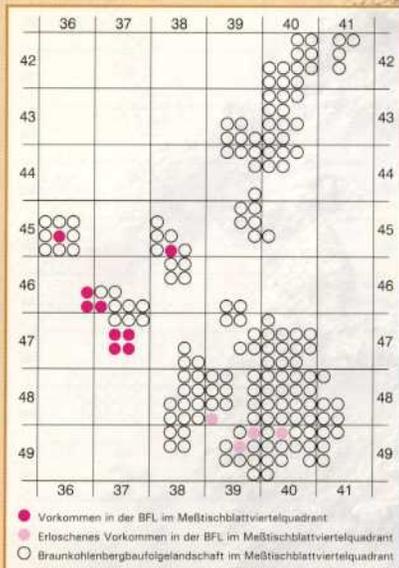
in Ausbreitung; in südlichen Tagebauregionen kleine Vorkommen im Bereich anthropogener Störungen (z.B. Badenutzung) erloschen

### Gefährdung:

anthropogene Störungen durch Erholungsnutzung, da Vorkommen häufig in Gewässernähe; einzelne Vorkommen im Bereich abgesenkten Grundwassers, das sie bei Wiederanstieg überflutet

### Naturschutz und Pflege:

Erhalt gehölzärmer Sumpfbiotope auf nährstoffarmem Standort



### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	2
Thüringen	-



Übergangsformen: links Tendenz zu *D. maculata* - rechts Tendenz zu *D. fuchsii*

# Dactylorhiza majalis

(Rchb.) Hunt et Summerhayes

## Breitblättriges Knabenkraut

### Blütezeit:

Anfang Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt: jährliche Neubildung einer handförmigen Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sympodiale Spross; vegetative Vermehrung nicht bekannt

i.d.R. mit breit-eiförmigen, reichlich gefleckten Blättern;

in TR Gräfenhainichen Hybrid-Populationen aus *D. majalis*, *D. fuchsii* und *D. incarnata*; mit sehr variablen Individuen, Blätter auch sehr schmal lanzettlich, Blüten sehr verschieden geformt, dunkelrot bis zartrosa gefärbt mit Punkt- oder Schleifenmuster, Lippe tief dreilappig bis fast nicht gelappt, Sporn breit und stumpf bis schlank und spitz

### Standort:

licht bis halbschattig; überwiegend nass (temporär wasserüberstaut) bis wechselfeucht; neutral bis schwach basisch, im Norden auch sauer; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

Sumpf, feuchte (temporär wasserüberstaut) Gras- und Krautflur, lichter Birkenpionierwald auf feuchtem Standort

### Verbreitung:

in nördlicher TR Gräfenhainichen drei Vorkommen mit z.T. mehreren hundert sehr variablen Individuen; in südlichen Tagebauregionen wenige Vorkommen von Einzelindividuen oder kleinen Gruppen

### Bestandsentwicklung:

in nördlichen TR in Ausbreitung; in südlichen Entwicklung der noch erhaltenen kleinen Populationen unklar, rückläufig durch Verlust von Vorkommen, z. B. durch Wiederanstieg abgesenkten Grundwassers

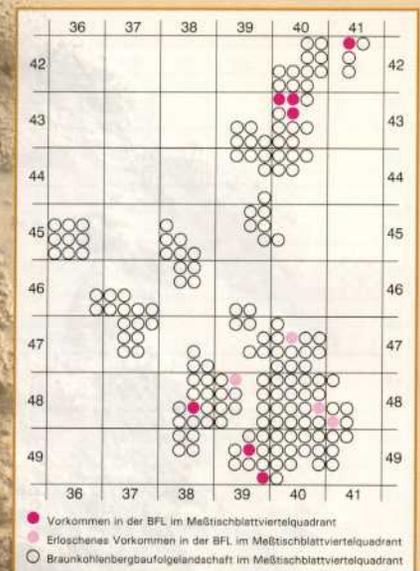


### Gefährdung:

zum Teil durch Wiederanstieg abgesenkten Grundwassers durch Sukzession zu dichteren Gehölzbiotopen

### Naturschutz und Pflege:

Obwohl das Breitblättrige Knabenkraut noch die häufigste Orchideenart in der unmittelbaren Umgebung der BFL ist (z.B. Zedtlitzer Grund, Orchideenwiese Störmtal, Nasswiese im Rippachtal oder Schlosspark Burgkennitz) und somit ein großes Diasporenpotential besitzt, hat es sich nur wenig in die BFL ausgebreitet. Ursachen hierfür sind nicht bekannt.



*D. majalis*



*D. x braunii*



*D. x aschersoniana*



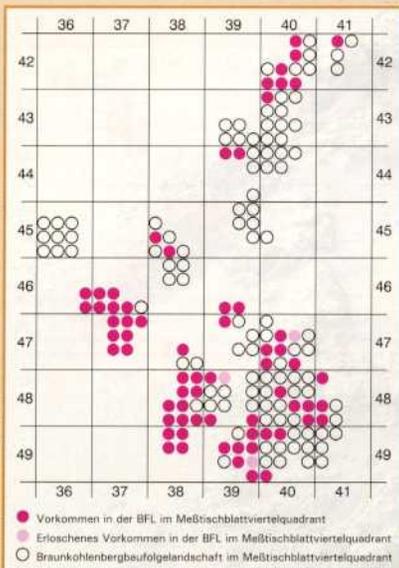
### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	2
Thüringen	2

# Epipactis atrorubens

(Hoffm. ex Bernh.) Besser

## Braunrote Sitter



### Blütezeit:

Anfang Juni-Ende Juli

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: jährlich kurzes sympodiales Rhizomlängenwachstum; vegetative Vermehrung durch Polychormonbildung mehrerer sympodialer Rhizomsprosse

**Höhe:** sterile Triebe 4-23 cm, fertile Triebe 21-63-(71) cm

**Blätter:** elliptisch-lanzettlich, sterile Triebe (1)-2-7, fertile Triebe 5-8

**Blüten:** 3-39, in der Regel rotviolett, nicht selten mit gelben Kronblatt-spitzen, vereinzelt auch gelbgrün (f. viridiflora) oder bräunlich

### Standort:

Orchideenart mit den weitesten Standortamplituden; sonnig licht bis sehr schattig; trocken bis feucht; sauer bis basisch; oligo- bis mesotroph, selten auch bis leicht eutroph

### Biotope:

alle Gehölzbiotope, vor allem Birkenpionierwälder und Pappelforste; in Tagebauregion Gräfenhainichen auch in Kieferforsten; auch Biotopmosaik mit Anfangsstadien der Sukzession

### Verbreitung:

In fast allen Tagebauregionen am häufigsten verbreitete Orchideenart in der Mitteldeutschen BFL; allgemein auf älteren Sukzessionsflächen; vor allem in den mittleren Regionen, wie z.B. auf der Kippe Kulkwitz oder im Restloch Röcken mit besonders großer Formenvielfalt (siehe verschiedene Farbvarianten); in Region Zeit/Weißenfels sehr häufig mit gelben Kronblattspitzen

### Bestandsentwicklung:

weiterhin allgemein in Ausbreitung, insbesondere in lichterem Gehölzbiotopen auf nährstoffärmeren Standorten

### Gefährdung:

momentan keine generelle Gefährdung; vereinzelt durch Nutzungsänderung auf den Flächen, insbesondere in Forstbeständen durch waldbauliche Umwandlung und durch Melioration; langfristig gefährdet durch Vegetationsverdichtung der Krautschicht infolge Nährstoffakkumulation

### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	3
Thüringen	-

### Naturschutz und Pflege:

Allgemein kein herausragender Schutzbedarf, aber die besonders formenreichen Populationen der Kippe Kulkwitz und des Restloches Röcken sollten als Evolutionspotential der Art geschützt werden. Förderung durch Pionierwaldsukzession auf nährstoffarmen Standorten

# Epipactis helleborine

(L.) Crantz

## Breitblättrige Sitter

### Blütezeit:

Anfang Juli-Mitte August

### Morphologie:

Rhizomgeophyt; jährlich kurzes sympodiales Rhizomlängenwachstum; vegetative Vermehrung durch weitere sympodiale Rhizomtriebe

**Höhe:** sterile Individuen 4-36 cm,  
fertile Individuen  
27-74-(127) cm

**Blätter:** groß, breit-eiförmig, 3-8 nach oben kleiner werdend, bei fertilen Individuen in die Tragblätter übergehend

**Blüten:** (6)-10-34-(61), weißlichgrün oder blassrosa

### Standort:

halbschattig bis sehr schattig; frisch bis feucht, teilweise länger austrocknend; schwach sauer bis basisch; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

überwiegend ältere lichte Laubholzforste, insbesondere Pappelforste; in der Tagebauregion Gräfenhainichen selten auch Kiefernforste; vereinzelt auch in Birkenpionierwäldern mit fortgeschrittener Sukzession; z.T. auch in dichter krautiger Vegetation und in vom Land-Reitgras dominierter Vegetation

### Verbreitung:

im Norden nur in der Tagebauregion Gräfenhainichen (Landschaftsraum Dübener Heide), hier vor allem auf älteren Bergbaufolgeflächen einzelne Individuen allgemein verbreitet; in den südlichen Tagebauregionen in älteren Forsten lokal gehäufte Vorkommen, auf der Halde Deuben mit mehr als 1000 Individuen

in südlichen Regionen vereinzelt Hybriden mit *Epipactis atrorubens* = *E. x schmal-hausenii*, z.B. auf Kippe Kulkwitz

### Bestandsentwicklung:

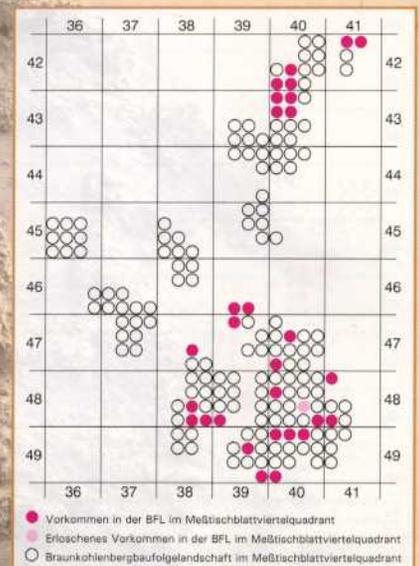
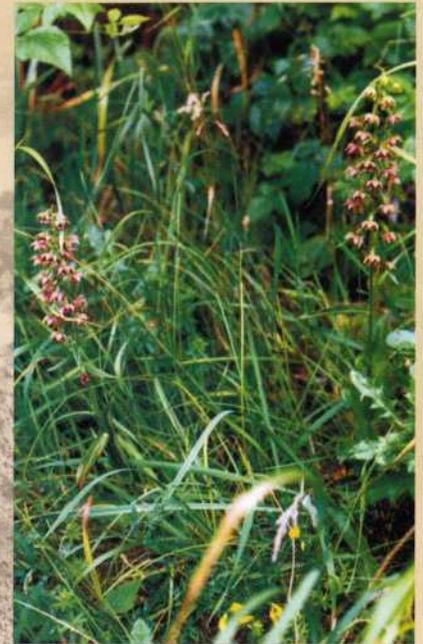
in Ausbreitung

### Gefährdung:

momentan keine gefährdete Art

### Naturschutz und Pflege:

Erhalt nährstoffarmer, extensiv zu nutzender Wälder und Forste



## Epipactis

*x schmalhausonii*

= *E. atrorubens*

*x E. helleborine*

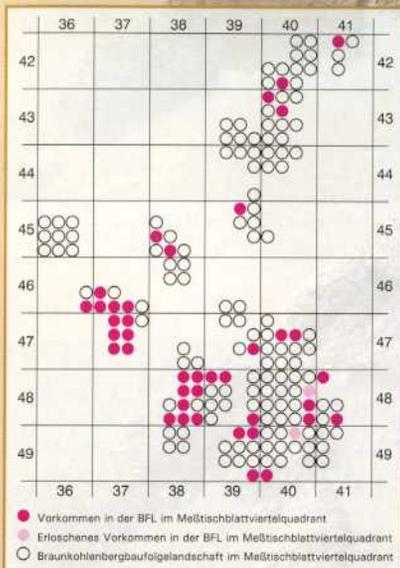
### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	-
Sachsen	3
Thüringen	-

# Epipactis palustris

(L.) Crantz

## Sumpf-Sitter



weiße Form im Tagebaurestloch Zechau

### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	2
Sachsen	2
Thüringen	2

### Blütezeit:

Mitte Juni-Ende Juli

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: jährliches Rhizomlängenwachstum zwischen 1,5-19 cm, in Ausnahmefällen bis 27 cm, durchschnittlich 3-5 cm; vegetative Ausbreitung und Vermehrung durch jährlich 1-3 sympodiale Rhizomtriebe, zusätzlich sind weitere sympodiale Rhizomaustriebe auch aus älteren Rhizomabschnitten möglich;

**Höhe:** sterile Individuen bis 46 cm, fertile Individuen 15-87 cm

**Blätter:** länglich lanzettlich, sterile Individuen 1-8, fertile Individuen 4-9, radiär

**Blüten:** je fertilem Trieb 1-36, im Mittel 16

### Standort:

licht bis halbschattig; nass, feucht bis frisch, teilweise auch längerfristig trockenfallend, extrem wechselnde Bodenfeuchteverhältnisse; basenreich, aber nicht immer karbonatreich; überwiegend schwach sauer bis leicht basisch, vereinzelt stark sauer (bis pH3,3) bei hohem Gehalt an basischen Kationen ( $Ca^{2+}$ ); oligo- bis mesotroph

### Biotope:

Hauptvorkommen in Sümpfen (vgl. FBM 1998); weitere Vorkommen in braunmoosreichen Moorinitialen; Schilf- und Binsen-Röhrichtern; wechselfeuchten bis frischen, längerfristig austrocknenden, ausdauernden Gras- und Krautfluren; auch noch vegetativ persistierend in strukturreicheren Birkenpionierwäldern; auch auf Rohkohlensubstrat

### Verbreitung:

in den südlichen Tagebauregionen (südlich der Achse Halle - Leipzig) allgemein verbreitet mit mehreren Massenvorkommen; Verbreitungs- und wahrscheinlich auch ursprünglicher Etablierungsschwerpunkt in der Tagebauregion Zeitz/Weißenfels, hier großflächige Massenvorkommen mit mehr als 10 Mill. oberirdischen Trieben;

in den nördlichen Tagebauregionen nur vereinzelt in der Region Gräfenhainichen; stellenweise mit kleineren Massenvorkommen

im Tagebaurestloch Zechau neben Typusform Population einer stabilen Farbvariante, die außer auf der Blütenlippe keinen roten Farbstoff enthält.

### Bestandsentwicklung:

durch Kombination von generativer und vegetativer (Rhizom-) Ausbreitung zum Teil große Zunahme von Anzahl und Größe der Populationen; vor allem in der Region Zeitz/Weißenfels mit Dichten von stellenweise mehr als 500 oberirdischen Trieben je  $m^2$

im Tagebaurestloch Zechau breiten sich die Populationen der beiden Farbvarianten parallel vegetativ und generativ aus; es konnten bisher keine Übergangsformen festgestellt werden, weshalb genetisch stabilen Unterarten oder Arten zu vermuten sind.



*Celastrina argiolus* (Faulbaum-Bläuling) an Blüte von *Epipactis palustris*



*Pieris napi* (Rapsweißling) an Blüte von *Epipactis palustris* (Sumpf-Sitter)

**Gefährdung:**

momentan gering gefährdet; langfristig gefährdet, da viele Vorkommen in Bereichen mit abgesenktem Grundwasser, das bei Wiederanstieg die Vorkommen überschwemmt;

Vorkommen an Quellwasseraustritten von Böschungen durch Sanierungsarbeiten, insbesondere Böschungsabflachung;

allmähliches Erlöschen durch voranschreitende Sukzession (Bewaldung von Offenlandbiotopen), auf nährstoffarmen Standorten aber auch lange Persistenzphase (Überdauerung) in Birkenpionierwäldern möglich

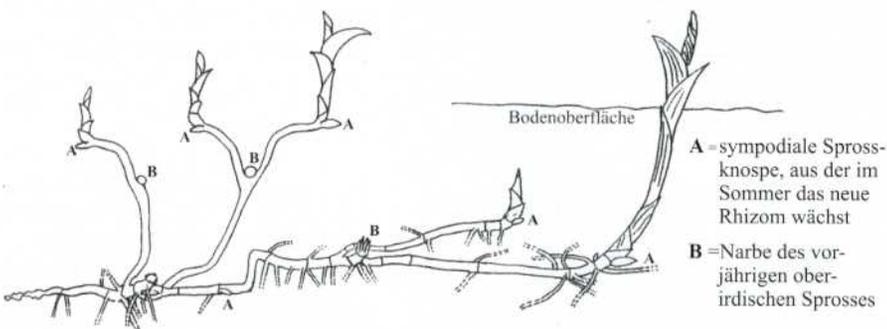
**Naturschutz und Pflege:**

Wegen des sehr starken Rückgangs der ursprünglichen Vorkommen in der naturnahen Kulturlandschaft Mitteldeutschlands (vgl. BENKERT et al 1996) haben die Vorkommen in der BFL eine besondere Bedeutung für den Schutz und Erhalt dieser Art.

Besonders die Population im Nordfeld Jaucha-Pirkau mit (vorsichtig geschätzt) 10 Millionen oberirdischen Trieben hat mit ihrer sehr hohen Diasporenproduktion eine herausragende Bedeutung als Wiederausbreitungszentrum.



Massenbestand von *Epipactis palustris* (Sumpf-Sitter) im NSG Nordfeld Jaucha



Halbschematische Skizze eines Rameten von *Epipactis palustris* aus Heyde (1996)

# Gymnadenia conopsea

(L.) L.Br.

## Große Händelwurz

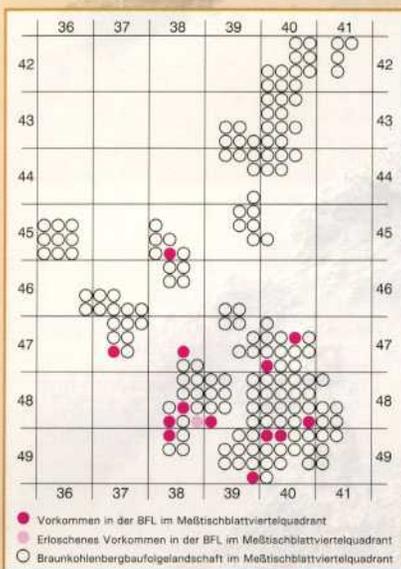


### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sympodiale Spross;

im Untersuchungsgebiet *ssp. conopsea* und *ssp. densiflora* mit annähernd gleicher Blütezeit, Blüten von *ssp. densiflora* kräftiger rot-lila gefärbt, selten weiß

	<i>ssp. conopsea</i>	<i>ssp. densiflora</i>
Höhe fertiler Individuen:	23-57 cm	28-64 (81), Ø 45 cm
Infloreszenzhöhe:	13-26 cm	7-19,5 (21), Ø 12,4 cm
Blattanzahl steriler Individuen:	1-5	1-5
Blattanzahl fertiler Individuen:	6-9	7-14
Blattbreite fertiler Individuen:	0,5-1,2 cm	0,8-1,9 (2,4), Ø 1,3 cm
Blütenanzahl:	17-64	31-77 (96), Ø 55
Blütenanzahl je cm Sprosslänge:	1,5-2,6	3,4-6,2, Ø 4,5



### Blütezeit:

Mitte Juni-Mitte Juli

### Standort:

*ssp. conopsea*: sonnig bis halbschattig; frisch bis nass, auch stärker wechselnde Bodenfeuchtverhältnisse; schwach saure bis leicht basische Substrate; oligo- bis mesotroph

*ssp. densiflora*: sonnig bis halbschattig; bevorzugt nass bis quellig, selten wechselfeucht; neutrale bis leicht basische Substrate; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

*ssp. conopsea*: lückige ausdauernde Gras- und Krautfluren, lehmige Rohböden, Sümpfe

*ssp. densiflora*: Sümpfe, Hangsickerquellen, nasse bis wechselfeuchte lückige Gras- und Krautfluren

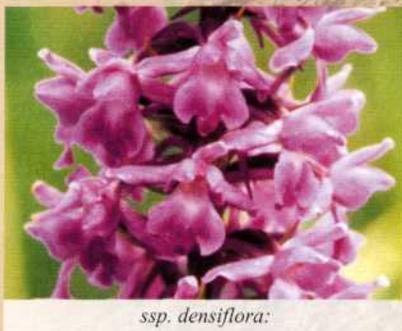
### Verbreitung:

*ssp. conopsea*: sehr vereinzelt, kleinräumig in den Tagebauregionen Halle-Ost, Zwenkau-Espenhain, Borna und Meuselwitz

*ssp. densiflora*: kleinräumig; große Teilpopulation in Tagebauregion Zeitz/Weißenfels mit 500 bis 2000 Individuen (bis 75 je m<sup>2</sup>), einzelne weiß blühend; in Tagebauregion Zwenkau-Espenhain einzelne Individuen und Individuen mit fließendem Übergang zu *ssp. conopsea*

### Bestandsentwicklung:

überwiegend in Ausbreitung; zum Teil bis jährliche Verdopplung der Populationsgröße bei *ssp. densiflora*



### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	1
Thüringen	-

### Gefährdung:

mittel- bis langfristig gefährdet durch Gehölzsukzession; in Böschungsbereichen von Sanierungsmaßnahmen bzw. vom Wiederanstieg abgesenkten Grundwassers; in der Tagebauregion Zeitz/Weißenfels stellenweise Wildschweinfraß von Knollen fast aller blühenden Individuen; durch ertragsorientierte waldbauliche Maßnahmen

### Naturschutz und Pflege:

Im Nordfeld Jaucha wird die Vermehrung und Ausbreitung einer Teilpopulation durch Wintermahd der mageren Sumpfwiese sehr gefördert. Langfristig stellt eine extensive Grünlandnutzung durch Mahd oder Schafbeweidung wahrscheinlich die einzige Möglichkeit zum Erhalt von Populationen der Art dar.

# Liparis loeselii

(L.) L.C.Richard.

## Sumpf-Glanzkraut

### Blütezeit:

Anfang Juni-Anfang Juli

### Morphologie:

Hemikryptophyt mit einer Stengelknolle (Bulbe) als Überdauerungsorgan,

**Höhe:** sterile Individuen 1-12 cm (Blatthöhe), fertile Individuen 10-18 cm

**Blätter:** grundständig, länglich-lanzettlich, i.d.R. zwei,

**Blattlänge:** kleine sterile Individuen 1-2 cm, große sterile und fertile Indiv. 5-12 cm

**Blüten:** 2-9, häufig-5

### Standort:

sehr flach grundwasserüberstauter Sumpfrand eines Bergbaurestgewässers; 5-15 cm hohe junge Ver torfungsschicht, schwach sauer, vermutlich basenreich durch Ascheimmission; Grundsubstrat: tertiärer Sand, mäßig bis stark sauer

### Biotop:

braunmoosreiches Schachtelhalm-dominiertes Niedermoorinitial (vergesellschaftet mit weiteren sehr seltenen und stark bedrohten Helophyten)

### Verbreitung:

eine auf eine relativ kleine Fläche beschränkte Population mit drei sehr nah benachbarten Vorkommen in der Tagebauregion Gräfenhainichen

### Bestandsentwicklung:

in lokal sehr begrenzter Ausbreitung; 97 Individuen (1999), davon 45 kleine sterile, 18 große sterile und 34 fertile Individuen; an ehemaligen Störstellen durch Wildschweine gehäufte Etablierung kleiner steriler Individuen

### Gefährdung:

Das gesamte Niedermoorinitial mit mehreren stark gefährdeten Arten und damit das einzige natürliche Vorkommen dieser Art in Sachsen-Anhalt wird durch Anstieg des Wassers nach Einstellung der Wasserentnahme aus dem angrenzenden See vernichtet.

### Naturschutz und Pflege:

Diese Population des Sumpf-Glanzkrautes besitzt eine extrem hohe naturschutzfachliche Bedeutung, da die Art in Mitteldeutschland fast schon ausgestorben ist und nur noch einige bedeutendere Vorkommen in Brandenburg zu finden sind.

Aus diesem Grund wurde der Fundort auch nur den verantwortlichen Naturschutzbehörden mitgeteilt, denn jede



Zum Schutz vor einem für die Population und die weiteren hier vorkommenden hochgefährdeten Pflanzenarten drohenden Fototourismus wird keine Verbreitungskarte veröffentlicht!

Art von Besichtigungstourismus wäre für das gesamte Biotop eine fast tödliche Bedrohung.

Zum Erhalt des im Anhang II der FFH-Richtlinie der Europäischen Union stehenden Sumpf-Glanzkrautes in der Mitteldeutschen Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaft und in Sachsen-Anhalt wird ein Konzept zur Umsiedlung und Ausbreitung auf geeignete Tagebaufolgefleichen realisiert.

### FFH-Art Rote Liste:

Deutschland	2
Sachsen-Anhalt	1
Sachsen	0
Thüringen	0

# Listera ovata

(L.) R.Br.

## Großes Zweiblatt



### Blütezeit:

Ende Mai-Anfang Juli

### Morphologie:

Rhizomgeophyt: jährlich kurzes sympodiales Rhizomlängenwachstum; vereinzelt vegetative Vermehrung durch Bildung mehrerer sympodialer Rhizomsprosse zu wenigen eng beieinander stehenden Trieben

**Höhe:** sterile Individuen 1-11 cm, fertile Triebe 21- 71 cm

**Blätter:** zwei, gegenüberstehend, rundlich-oval, sehr selten drei oder vier

**Blüten:** je fertilem Trieb 11-83

### Standort:

halbschattig bis sehr schattig; feucht bis mäßig trocken; sauer bis basisch; bei sauren Standorten vermutlich basenreich; oligo- bis mesotroph, vereinzelt auch eutroph

### Biotope:

entwickelte Gehölzbiotope, wie Birkenpionierwälder und Forste; im Norden überwiegend Kiefernforste; im Süden überwiegend Pappelforste

### Verbreitung:

in der Mitteldeutschen BFL sehr weit verbreitete Orchideenart; allgemein auf älteren Gehölzsukzessionsflächen

### Bestandsentwicklung:

allgemein in Ausbreitung, vereinzelt Populationsgrößen bis 20 Individuen je m<sup>2</sup>

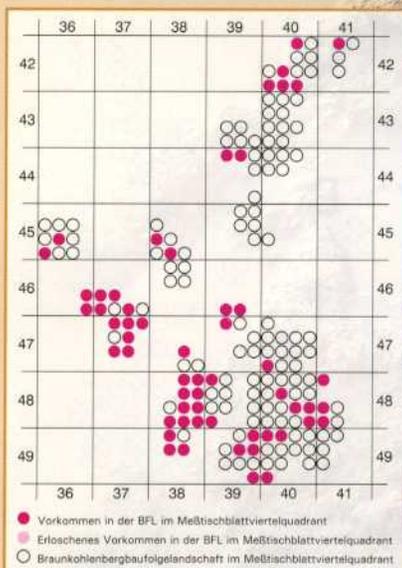
### Gefährdung:

momentan nicht gefährdet

### Naturschutz und Pflege:

Die Art befindet sich in der Bergbaufolgelandschaft in beachtlicher Ausbreitung und ist auch in der Mitteldeutschen Kulturlandschaft nur gering gefährdet, weshalb kein besonderer Schutz notwendig ist.

Listera ovata kann aber dennoch als Indikator für naturschutzfachlich wertvollere Flächen angesehen werden.



### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	-
Sachsen	2
Thüringen	-



Bestand von *Listera ovata* (Großes Zweiblatt) im Pappelforst auf der Hochkippe Kulkwitz mit verbissenen Blütenständen

# Neottia nidus-avis

(L.) L.C.Richard.

## Nestwurz

### Blütezeit:

Ende Mai-Mitte Juni

### Morphologie:

Rhizomgeophyt; jährlich sehr geringer Rhizomlängenzuwachs überwiegend sympodialer Triebe; vegetative Vermehrung durch Wurzelsprosse zur Gruppe eng beieinander bis locker stehender Blütenstände chlorophyllfrei

### Standort:

halbschattig bis sehr schattig; frisch

### Biotop:

in Tagebauregion Gräfenhainichen kleiner junger Lindenwald innerhalb eines Kiefernforstes

in Tagebauregion Zeitz/Weißenfels Pappelforst

### Verbreitung:

in Tagebauregion Gräfenhainichen Gruppe von ca. 40 Individuen

in Tagebauregion Zeitz/Weißenfels lokal begrenztes Vorkommen auf der Halde Predel mit mehr als 200 Individuen

Tagebauregion Borna ca. 20 Individuen

### Bestandsentwicklung:

vermutlich in lokaler Ausbreitung

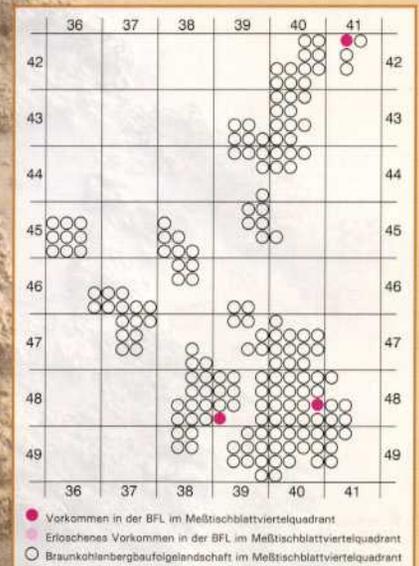
### Gefährdung:

potentiell gefährdet durch waldbauliche Maßnahmen und Nährstoffakkumulation

in Tagebauregion Profen langfristig durch Überbaggerung der Halde

### Naturschutz und Pflege:

Erhalt der Wald- und Forstbestände am Fundort



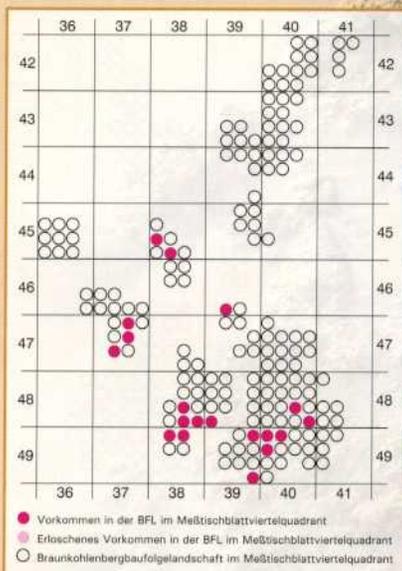
### Rote Liste:

Deutschland	-
Sachsen-Anhalt	-
Sachsen	2
Thüringen	-

# Ophrys apifera

Huds.

## Bienen-Ragwurz



### Blütezeit:

Anfang Juni-Mitte Juli

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer Innovations-Wurzelknolle neben der alten an sympodiale Spross; gelegentlich vegetative Vermehrung durch Bildung zweier sympodialer Sprossknollen

**Höhe:** fertile Individuen 15-63 cm

**Blätter:** Winterblätter 0-5;  
Sommerblätter sterile Individuen 0-3,  
fertile Individuen 3-5

**Blüten:** (2)-6-(10), rosafarben, vereinzelt kräftig rosarot oder weiß

### Standort:

überwiegend halbschattig, selten schattig oder sonnig; überwiegend trocken bis frisch, häufig mit wechselnden Bodenfeuchteverhältnissen, selten sehr trocken; schwach sauer bis schwach basisch; überwiegend Mischsubstrate mit quartären Lehmen und teilweise tertiären Sanden; oligotroph

### Biotope:

hauptsächlich lichte Pappelforste (*Populus x canadensis*, aber auch *P. balsamifera*) mit spärlicher bis lückiger Bodenvegetation und nicht zu hoher Laubstreu; vereinzelt Birkenpionierwälder; sehr selten gehölzfreie, lückige, ausdauernde Gras- und Krautflur (Land-Reitgrasflur)

### Verbreitung:

in den südlichen Tagebauregionen (südlich der Achse Halle Leipzig) lokal bis regional gehäuft mit beachtlichen Populationsgrößen von mehr als 1000 Individuen (Bsp. Kippe Kulkwitz auf 115 m<sup>2</sup> großer Dauerbeobachtungsfläche 238 Individuen); häufig übersehen!; in der Region Zeitz/Weißenfels vereinzelt Individuen mit weißem äußeren Perigon; auf Kippe des ehemaligen Tagebaus Lochau finden sich neben der Typusform (Titelbild) zwei weitere, in gehäufte Verteilung stabile Formen: (1) wie Typus mit sehr blassem, fast weißem äußeren Perigon und grüner (statt gelber) Zeichnung auf der Lippe; (2) große stattliche Pflanzen mit 5-10 großen Blüten mit besonders breiten äußeren Perigonblättern

### Bestandsentwicklung:

sehr hohe Dynamik der Populationen mit hoher Reproduktions- und Mortalitätsrate; jahresweise stark wechselnde Fertilität (insgesamt aber relativ gering)

besonderen Einfluss hat Witterung, mit erster nachsommerlicher Regenperiode Austrieb der Winterblattrosetten zwischen Anfang September und Anfang November, bei strengem Kahlfrösten zurückfrierend, nach milderem Winter und feuchtem Frühling/Frühsommer Austrieb von Sommerblättern und Blüten. Pflanzen können einzelne Jahre völlig unterirdisch weiterwachsen (neue Sprossknolle), keine Sommerblätter entfalten und mehrere Jahre nicht blühen, deshalb werden sie oft übersehen

### Gefährdung:

durch Umbau vor allem älterer als Vorkultur angelegter Pappelforste zu ertragreichen Laubwäldern; wiederholt Ausgrabungen blühender Individuen durch Menschen; Knollenfraß von Wildschweinen, auf Kippe Kulkwitz durch Schafdurchtrieb und -beweidung im Pappelforst im Mai und Juni

### Naturschutz und Pflege:

Erhalt lichter Pappelforste auf nährstoffärmeren Standorten, kein forstlicher Umbau! Beweidung gegen Nährstoffakkumulation nur im August

### Rote Liste:

Deutschland	2
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	R
Thüringen	-

# Orchis militaris

L.

## Helm-Knabenkraut

### Blütezeit:

Anfang Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer, sehr selten mehrerer (vegetative Vermehrung) Innovations-Wurzelknollen neben der alten

**Höhe:** fertile Individuen  
16-44-(51) cm

**Blätter:** länglich-oval,  
sterile Individuen 1-4,  
fertile Individuen 3-5-(6)

**Blüten:** 10-28-(56)

### Standort:

überwiegend halbschattig, aber auch licht bis sehr schattig; frisch bis feucht, selten trocken; neutral bis schwach basisch; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

bevorzugt Saumgesellschaften von Gebüsch und an Waldrändern; lichte, überwiegend jüngere Birkenpionierwälder und Pappelforste; vereinzelt lückige magere Gras- und Krautfluren

### Verbreitung:

in den Tagebauregionen Zeit/Weißfels und Borna kleine lokale Populationen; auf der Kippe Kulkwitz Einzelindividuum; in der Region Meuselwitz lokales Vorkommen durch Ausgrabung wieder erloschen

### Bestandentwicklung:

auf Dauerbeobachtungsflächen in der Tagebauregion Zeit/Weißfels sehr hohe Populationsdynamik, bis zu 50 Jungpflanzen je m<sup>2</sup> (Größe 1 Blatt: 1-3 mm breit, 1-2 cm lang) mit stark gehäufte Verteilung um ehemals fertile Individuen;

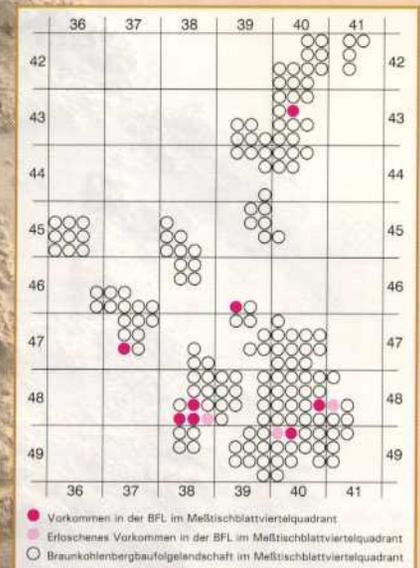
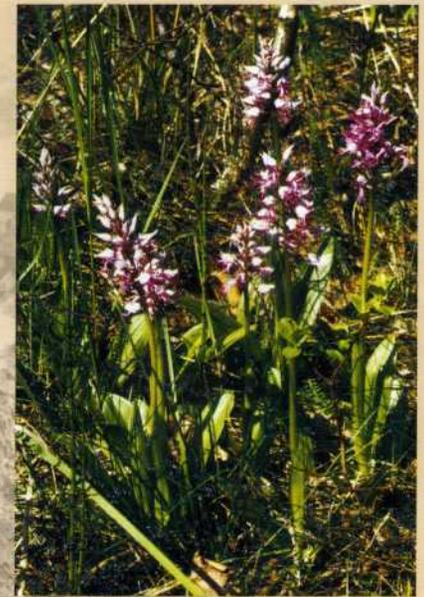
Teilpopulationen mit 10 bis 100 fertilen Individuen, jährlich stark schwankend;

zum Teil hohe Verluste durch Wildschweine, die gezielt die Knollen blühender Pflanzen ausgraben

### Gefährdung:

Die Biotope mit *Orchis militaris* stellen überwiegend ein mehr oder weniger kurzes Sukzessionsstadium dar, in denen die Art nur vorübergehend vorkommen kann.

Durch Ausgrabung oder den Wildschweinfraß von Knollen blühender Individuen wird stellenweise die Möglichkeit der generativen Vermehrung und Ausbreitung stark beeinträchtigt.



### Naturschutz und Pflege:

Die Art befindet sich in Mitteldeutschland im Rückgang. Die Bergbaufolgelandschaft kann größtenteils nur vorübergehend einen Rückzugsraum darstellen. Durch Erhalt kleinräumig strukturierter Landschaftsräume mit hohem Anteil von Saumstrukturen und lichten Gehölzstrukturen auf mäßig nährstoffreichen Standorten kann die Art gefördert werden.

### Rote Liste:

Deutschland 3

Sachsen-Anhalt 3

Sachsen 1

Thüringen 3

# Platanthera bifolia

(L.) L.C.Richard.

## Weißer Waldhyazinthe



### Blütezeit:

Ende Mai-Mitte Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer Innovations-Wurzelknolle

**Höhe:** fertile Individuen  
ca. 12-25 cm

**Blätter:** länglich-eiförmig, klein,  
in der Regel zwei,  
sehr selten ein oder drei

**Blüten:** (5)-8-14, Pollinien eng-  
parallel, Sporn sehr  
schlank, spitz

### Standort:

sonnig bis halbschattig; nass bis wech-  
selfeucht, selten frisch; schwach sauer  
bis neutral; oligotroph

### Biotope:

Anfangsstadien der Sukzession von  
nassen, lehmig bis sandigen Rohböden;  
sehr lichte Schilf-Landröhricht;  
lückige Land-Reitgrasflur; sehr junger  
Birkenpionierwald

### Verbreitung:

ein kleinräumiges Vorkommen im  
Tagebaurestloch Roßbach

### Bestandsentwicklung:

ca. 20 fertile und 30 sterile Individuen  
in einer Mischpopulation mit Pla-  
tanthera chlorantha und dem Hybrid  
zwischen beiden Arten Platanthera x  
hybrida, in Ausbreitung

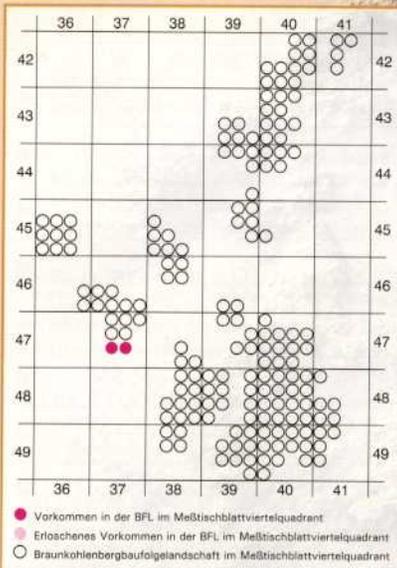
### Gefährdung:

Das Vorkommen befindet sich auf  
Bermen in einer steilen Böschung,  
deren Zukunft aus Standsicherheits-  
gründen noch nicht geklärt ist.

### Naturschutz und Pflege:

Das Vorkommen der im Rückgang  
befindlichen, im Mitteldeutschen Tiefland  
seltenen Art sollte auch wegen der  
interessanten Mischpopulation er-  
halten werden, d.h. die Böschung von  
einer abflachenden Sanierung ausge-  
spart werden.

*Platanthera x hybrida* =  
*P. bifolia* x *P. chlorantha*



### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	2
Thüringen	3



# Platanthera chlorantha

(Custer) Rchb.

## Grünliche Waldhyazinthe

### Blütezeit:

Mitte Mai-Anfang Juni

### Morphologie:

Knollengeophyt; jährliche Neubildung einer, sehr selten mehrerer (vegetative Vermehrung) Innovations-Wurzelknollen neben der Alten

**Höhe:** ca. 30-50 cm, in der BFL deutlich größer und stattlicher als *Platanthera bifolia*

**Blätter:** breit-eiförmig, in der Regel zwei, sehr selten drei oder vier, grundständig

**Blüten:** (16)-28-39, Pollinien weit-trapezförmig, Sporn keulig

### Standort:

überwiegend halbschattig, vereinzelt sonnig; frisch bis nass (wechselfeucht); schwach sauer (tertiärer Sand von Löß überspült) bis schwach basisch; oligo- bis mesotroph

### Biotope:

nasse Rohbodenfläche; sehr liches Schilf-Landröhricht; lückige ausdauernde Gras- und Krautflur; Birkenpionierwald (weitgehend gescheiterte Pappelanpflanzung)

### Verbreitung:

lokal begrenzte kleine Vorkommen im Tagebau Roßbach, auf der Kippe Kulkwitz und auf der Halde Predel; vermutlich finden sich weitere Vorkommen einzelner Individuen in den südlichen Tagebauregionen (Mitteilung steriler Orchideen ohne Artzuordnung)

### Bestandsentwicklung:

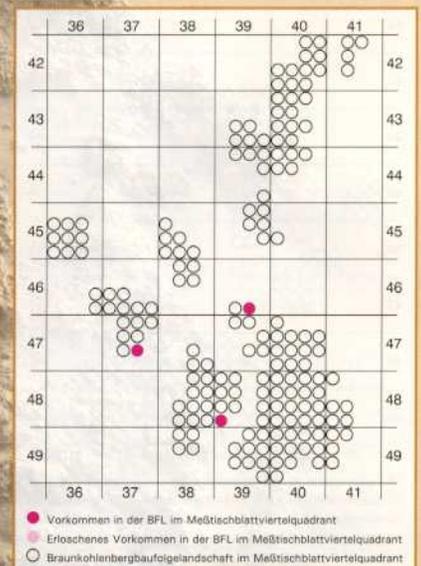
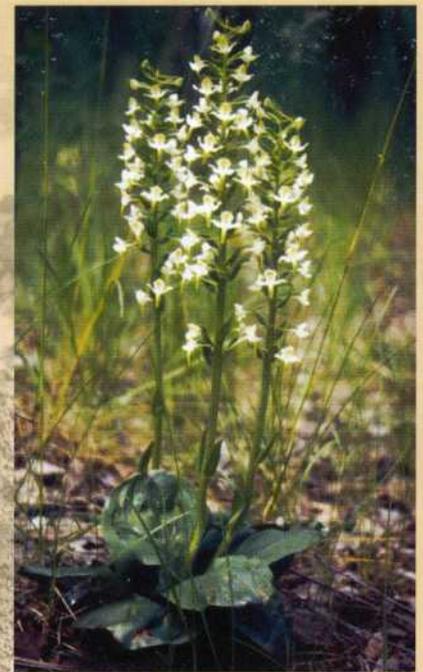
momentan (1999) in Roßbach drei fertile Individuen in einer Mischpopulation mit *Platanthera bifolia* und dem Hybrid zwischen beiden Arten *Platanthera x hybrida*; auf der Kippe Kulkwitz ca. 20 überwiegend fertile Individuen; Halde Predel ein fertiles Individuum;

wegen des weitgehenden Fehlens kleinerer steriler Individuen stagniert vermutlich die Bestandsentwicklung

### Gefährdung:

Das Vorkommen im Tagebau Roßbach befindet sich auf einer Berme einer steilen Böschung, deren Zukunft aus Standsicherheitsgründen nicht geklärt ist.

Auf der Kippe Kulkwitz wird die Population stark durch Naherholungssuchende und Pilzsammler beeinträchtigt. Häufig sind bis zur Hälfte der Individuen abgeknickt und trittgeschädigt.



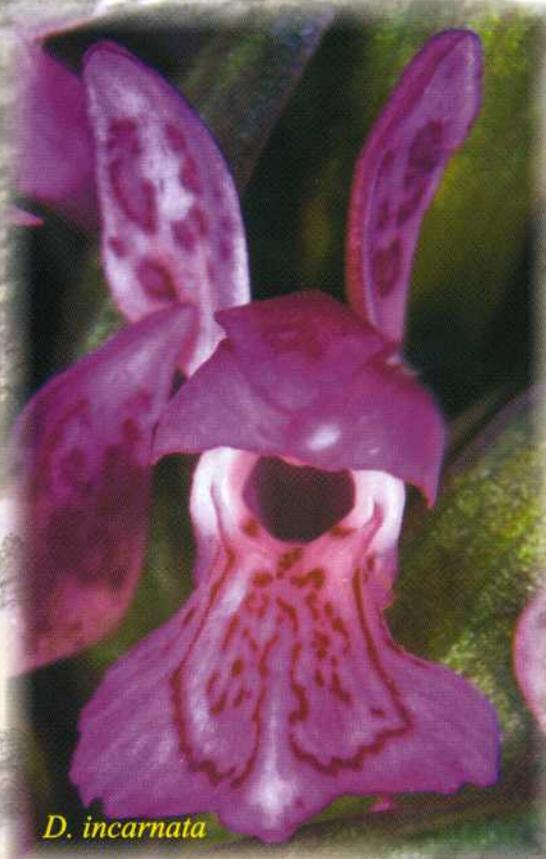
### Naturschutz und Pflege:

Die im Rückgang befindliche und im Mitteldeutschen Tiefland sehr seltene Art sollte in der Bergbaufolgelandschaft geschützt werden. Insbesondere auf der Kippe Kulkwitz bedarf es des Schutzes durch ein zu veränderndes Wegekonzept.

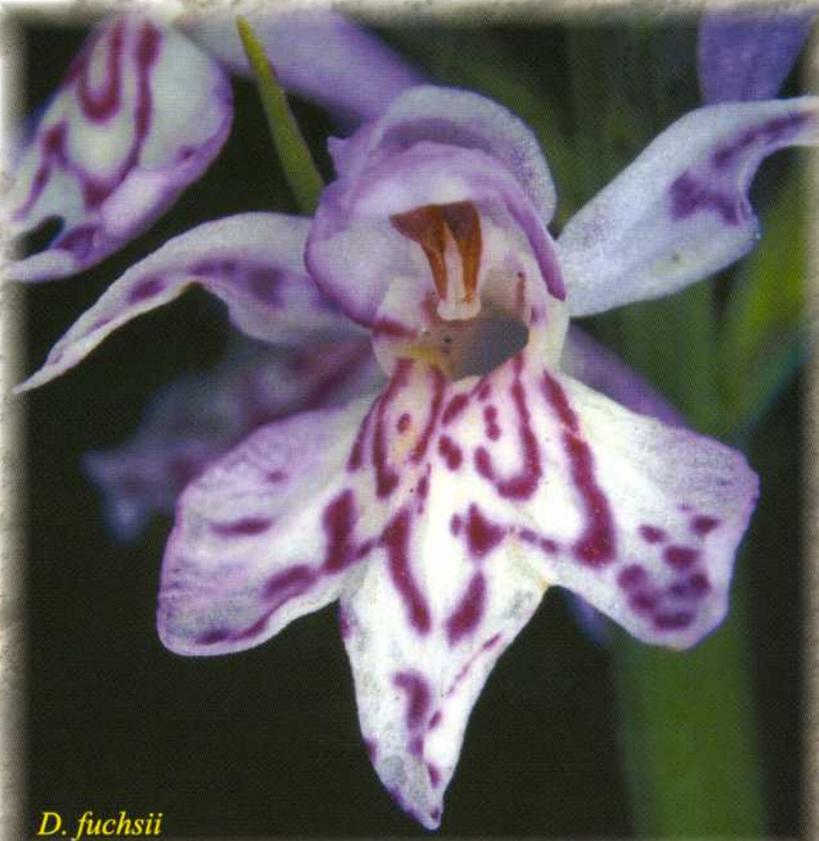
### Rote Liste:

Deutschland	3
Sachsen-Anhalt	3
Sachsen	1
Thüringen	3

- ARBEITSKREIS HEIMISCHE ORCHIDEEN THÜRINGEN e.V. (1997): Orchideen in Thüringen. Verlagshaus Frisch Eisenach, 256 S.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Fischer Verl. Jena
- BERKNER, A. (1993): Der Südraum Leipzig Braunkohlenbergbau, Grundstoffindustrie und Folgelandschaftsgestaltung im Umbruch. In: Ber. z. dt. Landeskunde. Bd.67, H.1, S.35-53
- BERKNER, A. (1995): Der Braunkohlenbergbau in Mitteldeutschland. Wirtschaftszweig im Spannungsfeld zwischen Strukturwandel, sozialer Verträglichkeit und ökologischer Sanierung. In: Zeitschrift f. d. Erdkundeunterricht. 47, 4, Berlin, S. 151-162
- BERNHARDT, A., HAASE, G., MANNSFELD, K., RICHTER, H., SCHMIDT, R. (1986): Naturräume der Sächsischen Bezirke. Sächsische Heimatblätter, Sonderdruck aus den Heften 4/5
- BUTTLER, K.P. (1986): Orchideen Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. Mosaik Verl. München, 287 S.
- DAHLKE, E., ILLIG, H., JENTSCH, H. (1978): Orchideenfunde auf Bergbaugelände. Mitt.Arbeitskr. Heim.Orchid. 8, 37-39
- DEUTSCHER BRAUNKOHLININDUSTRIEVEREIN (DEBRIV 1996): Jahresbericht 1995. Köln
- DURKA, W.; ALTMOOS, M.; HENLE, K. (1997): Naturschutz in Bergbaufolgelandschaften des Südraumes Leipzig unter besonderer Berücksichtigung spontaner Sukzession. UFZ-Bericht Nr. 22/1997. Leipzig.
- FBM (1998): Forschungsverbund Braunkohlentagebaulandschaften Mitteldeutschlands, Biotoptypen der Braunkohlen-Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands, unveröff.
- FBM (1999): Forschungsverbund Braunkohlentagebaulandschaften Mitteldeutschlands, Konzepte für die Erhaltung, Gestaltung und Vernetzung wertvoller Biotope und Sukzessionsflächen in ausgewählten Tagebausystemen Endbericht 1999, unveröff.
- FRANK, D., HERDAM, H., JAGE, H., KLOTZ, S., RATTEY, F., WEGNER, U., WEINERT, E., WESTHUS, W. (1992): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. In: Ber. d. Landesamtes f. Umweltsch. Sachsen-Anhalt. Halle, H.1, S. 44-63
- FÜLLER, F. (1974): Epipactis und Cephalanthera. Orchideen Mitteleuropas, 5. Teil, 2. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 329. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1976): Malaxis, Hammarbya, Liparis. Orchideen Mitteleuropas, 6. Teil, 2. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 360. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1977): Limodorum, Epigonium, Neottia, Corallorrhiza. Orchideen Mitteleuropas, 7. Teil, 2. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 385. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1978): Platanthera, Gymnadenia, Leucorchis. Orchideen Mitteleuropas, 8. Teil, 2. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 441. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1979): Aceras, Anacamptis, Serapias. Orchideen Mitteleuropas, 9. Teil, 2. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 431. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1981): Frauenschuh und Riemenzunge. Orchideen Mitteleuropas, 1. Teil, 3. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 157. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1982): Ophrys. Orchideen Mitteleuropas, 2. Teil, 3. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 205. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- FÜLLER, F. (1983): Die Gattungen Orchis und Dactylorhiza. Orchideen Mitteleuropas, 3. Teil, 3. Aufl. In: Die Neue Brehm-Bücherei 286. Ziemsen-Verl. Wittenberg
- GUTTE, P; BELLMANN, A.; KRUSCHE, M. (1998): Floristische Besonderheiten im Gebiet des Braunkohlerestloches von Espenhain. Sächsische Floristische Mitteilungen, H. 5, 99-103.
- HEYDE, K. (1996): Populations- und Standortkundliche Untersuchungen an Epipactis palustris (L.) Crantz und Dactylorhiza incarnata (L.) Soò auf Folgeflächen des Braunkohlentagebaus südlich von Leipzig. Dipl. Univ. Halle, Inst. f. Geobotanik, 96 S.
- JEDICKE, E. [Hrsg.] (1996): Die Roten Listen. Ulmer Verl. Stuttgart, 581 S.
- KALLMEYER, H., ZIESCHE, H. 1996: Die Orchideen Sachsen-Anhalts Verbreitungsatlas. Fischer, Jena, 76 S.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.] Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands, Schr.-R. Vegetationskunde. 28, S. 21-187
- KORSCH, H. (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens Flora, Vegetation und Dynamik. Hausknechtia Bd.4, 123 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1999): Braunkohlenbergbau-Folgelandschaften. In: Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. Sonderheft, 72 S.
- MIBRAG & NFG "ÖKOLOGISCHE STATION" BORNA-BIRKENHAIN: Lebensräume aus zweiter Hand Landschaften nach der Kohle.
- PRESSER, H. (2000): Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen Variabilität Biotope Gefährdung. ecomed-verl. Landsberg/Lech, 374 S.
- ROTHMALER, W. [Begr.] (1994): Exkursionsflora von Deutschland - Bd.4 Gefäßpflanzen: Atlasband. Fischer Verl. Jena, 753 S.
- ROTHMALER, W. [Begr.] (1995): Exkursionsflora von Deutschland - Bd.3 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Fischer Verl. Jena, 811 S.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [HRSG.] (1995): Besonders geschützte Biotope in Sachsen. In: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sonderheft, 86 S.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [HRSG.] (1999): Rote Liste Biotoptypen. In: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. SH, 59 S.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE [HRSG.] (2000): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. In: Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sonderheft, 35 S.
- SCHÖNBRODT, M. (1999): Ein individuenreicher Standort von Ophrys apifera Huds. in Halle (Saale). Mitt florist. Kart. Sachsen-Anhalt 4, 75-76
- STRUMPF, K., SYKORA, W. (1995): Orchideen im Bergbaugelände. Sonderheft der MIBRAG
- SYKORA, W. (1985): Bergbau und Naturschutz bei Altenburg. Abh. Ber. Naturkd. Mus. Mauritianum Altenburg 11 (3), 265-282
- THOMAS, R. (1989): Untersuchungen zur Flora im Braunkohlentagebau Restloch Zechau-Leesen. Dipl. Univ. Leipzig
- TISCHEW, S. (1998): Sukzession als mögliche Folgenutzung in sanierten Braunkohlentagebauen. Berichte Landesamt für Umweltschutz Halle1: 42-54.
- WETHUS, W. (1981): Die Vegetation des Naturschutzgebietes "Nordfeld Jaucha" eines älteren Tagebaurestloches. Hercynia N:F: 18 (4), 424-433



*D. incarnata*



*D. fuchsii*

## Blüten der Gattung Dactylorhiza



*D. maculata*



*D. majalis*