©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Abh. Ver. Naturk. LXIII Kassel 1970

Die Gattung *Epipactis* (Zinn) Sw. emend. L. C. Rich. (Stendelwurz, Sumpfwurz, Sitter) in Nordhessen, ein Beitrag zur *Epipactis*-Forschung in Deutschland

Albert Nieschalk und Charlotte Nieschalk, Korbach

Inhalt

Seite

Einleitung ... 1
Sektion *Arthrochilium* Irmisch ... 2
Epipactis palustris (L.) Crantz ... 2
Sektion *Euepipactis* Irmisch ... 2
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schult. ... 2
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw. ... 3
Epipactis purpurata Smith ... 6
Epipactis helleborine (L.) Crantz ... 9
Epipactis leptochila (Godf.) Godfery ... 12
Epipactis cleistogama C. Thomas ... 29
Epipactis muelleri Godfery ... 31
Schlüssel zum Bestimmen der *Epipactis*-Arten ... 37
Zusammenfassung ... 38
Literatur ... 39

Einleitung

Die Gattung *Epipactis* ist in Nordhessen bisher nur ungenügend erforscht und bearbeitet worden. In den Mittelgebirgslandschaften des nordhessischen Raumes ist diese Gattung jedoch im Vergleich zu anderen deutschen Landschaften außerordentlich reich vertreten, wie wir durch mehrjährige intensive Feldarbeit festgestellt haben. Das Gebiet erwies sich dadurch für eingehende und grundlegende taxonomische, blütenbiologische und ökologische Studien besonders geeignet.
Außer *E. confusa* kommen in Nordhessen alle in Deutschland vertretenen und zu erwartenden *Epipactis*-Arten vor.

Epipactis confusa Young 1953, eine nordeuropäische Art, ehemals für *Epipactis persica* Haussknecht gehalten (Nannfeldt 1946), nach neuerer Auffassung in den Formenkreis der westeuropäischen *Epipactis phyllanthes* Smith 1852 gehörig (Lundquist 1966), könnte über Dänemark die deutschen Ostseeländer noch erreicht haben (Ascherson und Graebner 1907 als „*E. latifolia gracilis* Dageförde"; Young 1953; Young und Renz 1958; Schwarz 1965), wofür jedoch bis heute einwandfreie Nachweise fehlen. Auch *Epipactis dunensis* (Steph.) Godf. 1920, von wenigen Stellen in England bekannt, wird für die Ostseeküste Pommerns angegeben (Schwarz 1965), was von Nannfeldt (1946) nach Prüfung reichlichen Herbarmaterials früher bezweifelt wurde (vgl. auch Young und Renz 1958; Young 1962).

Für den Inhalt der Veröffentlichung sind die Autoren selbst verantwortlich

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Sektion *Arthrochilium* Irmisch 1842

Epipactis palustris (L.) Crantz 1769, Echte Sumpfwurz

E. palustris ist leicht an dem Sektions-Merkmal, dem beweglichen vorderen Lippenglied (Epichil) der bei den *Epipactis*-Arten zweigeteilten Lippe zu erkennen. Die mittelgroßen Pflanzen (30—50 cm) haben länglich-eiförmige bis lanzettliche Stengelblätter und große hellfarbige, in lockerer Traube angeordnete Blüten. Durch das ausläufertreibende Rhizom kommt es häufig zu dichtbesetzten Populationen.

Eingehende Beschreibungen dieser, wie auch der übrigen wenig problematischen Arten sind den Standardwerken der Orchideenliteratur zu entnehmen.

Blütezeit Juni/Juli, in höheren Lagen bis August.

Außer der Farbspielart f. *ochroleuca* Barla mit grünlichgelbem Perianth, im Gegensatz zur typischen hellrosa Perianthfärbung, konnten wir in Nordhessen keine vom Typus abweichenden Varietäten oder Formen (vgl. Camus 1929; Soó 1934/35) feststellen, die Schlechter (1928) allerdings für wenig konstant gehalten hatte.

E. palustris wächst in Nordhessen in Kleinseggenrieden, auf Sumpfwiesen, in Quell- und Flachmooren vorwiegend über karbonathaltigen Gesteinsarten (Zechstein, Muschelkalk), im östlichen Gebietsteil mehrfach auf nassen lehmigen Böden im Bereich sickerquelliger Grenzhorizonte des Muschelkalks. Nicht selten wächst *E. palustris* aber auch auf Sumpfwiesen oder in Sphagnumrasen, hier zusammen mit *Drosera rotundifolia*, über Silikatgesteinen (Buntsandstein, Tonschiefer), so daß man die Art nicht allgemein als basiphil ansprechen kann (Soó 1934/35). Selbst einige Wuchsorte über Dolomit- und Kalkuntergrund, wie z.B. ein Schwingrasen mit reichem Vorkommen von *E. palustris* am Krähenteich bei Korbach, sind basen- und nährstoffarm. Wie *E. palustris* verhalten sich *Succisa pratensis, Carex flacca, Linum catharticum* und *Menyanthes trifoliata*, die sowohl über Kalk- als auch über Silikatuntergrund zur Begleitflora dieser Art gehören.

Trotz allgemeinen Rückgangs durch die Veränderung der Standorte infolge der fortschreitenden Kultivierung der Landschaft ist *E. palustris* in Nordhessen immer noch mit gut besetzten Wuchsstellen vertreten (Pfeiffer 1855; Grimme 1958; Hotzler 1961), auch in der Nähe des Holsteins bei Breitau (1967) und somit im Kreise Rotenburg noch nicht erloschen (Ulrich 1962). Im gebirgigen westlichen Teil Nordhessens kommt die Art noch in Höhenlagen über 700 m ü.M. vor.

Nach Soó (1934/35) ist *E. palustris* ein eurosibirisches Florenelement, nach Meusel, Jäger, Weinert (1965) eine submediterrane-mitteleuropäische-mittelsibirische Art (vgl. auch dortige Verbreitungskarte).

Sektion *Euepipactis* Irmisch 1842

Bei den Vertretern dieser Sektion ist das flache vordere Glied (Epichil) der zweigeteilten Lippe mit dem schüsselförmig ausgebildeten hinteren Glied (Hypochil) fest verwachsen. Im Hypochil wird bei den spornlosen *Epipactis*-Arten der Nektar abgesondert und gesammelt.

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schult. 1814 (= *E. atropurpurea* Rafin. 1810; *E. rubiginosa* [Crantz] Gaudin 1844,) Dunkelrote Stendelwurz

Die mittelgroßen Pflanzen (30—60 cm) von *E. atrorubens* haben einen grün-rötlichen, grauweiß behaarten Stengel, einschl. Rhachis (Blütenstandsachse), rötlich gefärbte steife Blätter, die im Gegensatz zu allen übrigen *Epipactis*-Arten stets gegenständig angeordnet sind, einen langen, lockeren Blütenstand mit kleinen bis mittelgroßen,

dunkelweinroten oder dunkelpurpurroten, nicht schwarzroten, Blüten, deren herzförmig breites und kurzes Epichil mit stark runzlig-krausen Höckern versehen ist. Der dicht behaarte Fruchtknoten schwillt zu einer beidseitig plötzlich zusammengezogenen, kurzen rundlich-länglichen Samenkapsel an. Der Abstand zwischen der Infloreszenz und dem obersten Stengelblatt ist, wiederum nur bei dieser Art, wesentlich länger als die einzelnen Blattinternodien. Die Pflanzen stehen in der Regel einzeln, selten zu zweien. Büschelbildungen bis zu 23 blühenden Stengeln aus einem Rhizom, wie wir sie am Klippeneck bei Denkingen auf der Schwäbischen Alb sahen (1967), haben wir in Nordhessen nicht beobachtet. Nicht selten treten sterile Triebe auf. Blütezeit Juni/Juli, früher als bei den übrigen *Epipactis*-Arten.

Die Blätter von *E. atrorubens* sind in Form und Größe variabel. Die meist mit einer langen Spitze versehenen, länglich-eiförmigen mittleren Stengelblätter sind in der Regel 2,5—4 cm breit und 5,5—7,5 cm lang. Mitunter sind sie nur schmal-eiförmig (z.B. 0,8—1,2 cm breit u. 7,8—9 cm lang) oder auch breitrundlich-eiförmig (z.B. 4—4,5 cm breit u. 8—10 cm lang), behalten aber stets die für die Art wesentlichen Merkmale der starren, steifen Struktur und der gegenständigen Anordnung am Stengel bei.

E. atrorubens wächst auf trockenen, steinigen oder auch felsigen Kalk- und Dolomitböden. Im westlichen Gebietsteil finden wir die Art an mehreren Stellen zahlreich auf lockeren und trockenen Kalkmergelböden. Häufig ist sie auch auf den Halden des ehemaligen Kupferschieferbergbaus (Zechstein) um Korbach, Dorfitter und Thalitter, sowie im Richelsdorfer Gebirge (vgl. auch Rube und Heise 1966). An humusbedeckten Stellen dringt das in der Regel kurze Rhizom bis in die darunterliegenden karbonatreichen Gesteinsschichten vor. *E. atrorubens* liebt lichte Wuchsorte, wie sie in Felsfluren, Trockenrasen und lückigen Halbtrockenrasen gegeben sind, wächst dabei aber gerne in der Nähe von Gebüschen oder Waldrändern. In trockenen Laubmischwäldern und älteren Kiefernbeständen, in denen die Art ebenfalls zu finden ist, werden nur die lichterfüllten Randzonen oder Lichtungen besiedelt.

In Nordhessen ist *E. atrorubens* die häufigste Art dieser Gattung. Schon ältere Floren geben *E. atrorubens* als „nicht selten" an (Pfeiffer 1855), und neuere Berichte erwähnen mehrfach reichbesetzte Vorkommen (Hotzler 1959; Ulrich 1962; Rube und Heise 1964; 1966). Die Verbreitung ist jedoch ausschließlich auf die Kalkgebiete beschränkt. Die Angabe „Knüll" (Grimme 1958) ist auf das Muschelkalkgebiet um Oberaula Krs. Ziegenhain zu beziehen.

Nach Soó (1934/35) ist *E. atrorubens* ein eurasiatisches Florenelement. Nach Meusel, Jäger, Weinert (1965) umfaßt das bemerkenswerte Areal dieser Art (vgl. dortige Arealkarte) das gesamte ozeanische Westnorwegen wie auch weite kontinentale Bereiche Westsibiriens.

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw. 1800, Kleinblättrige Stendelwurz

E. microphylla ist eine in Form und Farbe unscheinbare, am Wuchsort leicht zu übersehende Art. Die kleinen bis mittelgroßen Pflanzen (15—42 cm, selten bis 55 cm) haben lanzettliche bis lineallanzettliche, seltener eiförmig-lanzettliche zugespitzte Blätter von 2 bis 4 cm Länge, die jedoch nicht immer kürzer als die Blattinternodien sind (Schlechter 1928) und eine mäßig dichte, seltener entferntblütige, Traube mittelgroßer, meist nicht sehr weit geöffneter Blüten von unauffälliger weißlich-grünlicher-violettbräunlicher Färbung. Das breitrundliche Epichil ist durch faltig-gekräuselte Höckerbildung und einen ausgefransten Rand gekennzeichnet. Der obere Stengelteil mit Rhachis, die Blütenstiele und die kurzen länglich-kugeligen Ovarien sind graufilzig behaart, die Blattränder, die Außenseite der Sepalen und die außenseitige Mittelrippe der Petalen sind dagegen weniger dicht mit kurzen Härchen be-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

setzt. Sterile Triebe fehlen. Die Blütensprosse stehen einzeln, selten zu zwei bis vier oder sieben gebüschelt. Von einem kurzen, mitunter verzweigten Rhizom gehen dicke und sehr lange Wurzeln quastenförmig nach unten.
Blütezeit Juni/Juli.

Die Art zeigt an den Wuchsorten des Untersuchungsgebietes keine Neigung zur Variabilität. Die aus Thüringen beschriebene kahle und glänzende var. *nuda* IRMISCH 1846 haben wir in Nordhessen niemals beobachtet. Keinesfalls ist diese gering zu bewertende Sippe identisch mit der in England vorkommenden *Epipactis vectensis* (STEPH.) BROOKE et ROSE 1940 (SCHWARZ 1965 mit Hinweis auf SUMMERHAYES 1951, Tafel 14), die nach YOUNG (1952) in den Formenkreis der polymorphen, mit einer kahlen oder kaum behaarten Rhachis ausgestatteten *E. phyllanthes* SM. gehört.

Bei *E. microphylla* kommen wir zu einem interessanten blütenbiologischen Problem dieser Gattung. Neben allogamen Arten, deren Bestäubung wie bei der Mehrzahl unserer einheimischen Orchideen durch Insekten vollzogen wird, umfaßt die Gattung einige autogame (selbstbestäubende) Arten, worauf MÜLLER (1868) erstmals hingewiesen hat. *E. microphylla* nimmt eine Mittelstellung ein, indem ihre auf Allogamie eingerichteten Blüten, worauf später näher eingegangen wird, sich selbst bestäuben, wenn, wie angenommen wird, die Insektenbestäubung unmittelbar nach dem Öffnen der Blüten unterblieben ist (so auch YOUNG und RENZ 1958). Nach ZIEGENSPECK (vgl. SOÓ 1934/35) neigen großblütige Pflanzen, deren Hypochil in der Regel mit Nektar gefüllt ist, zur Allogamie, kleinblütige Pflanzen dagegen zur Autogamie, worauf die großblütige, mehr allogame „f. *ziegenspeckii* SOÓ" und die kleinblütige, mehr autogame „f. *kirchneri* SOÓ" basieren. Unsere Beobachtungen sind mit diesen Vorstellungen nicht in Einklang zu bringen, stimmen aber mit diesbezüglichen Andeutungen von MÜLLER (1868) überein. Schon die Trennung der Art in groß- und kleinblütige Formen ist fragwürdig. Die bei allen Arten allgemein vorhandenen Größenunterschiede in den Blüten sind gerade bei *E. microphylla* in der Regel sehr gering und wenig auffällig. Durch mehrjährige Beobachtung eines gutbesetzten Vorkommens im Dalwigker Holz bei Korbach stellten wir fest, daß Autogamie, auch an den Blüten sehr kräftiger Pflanzen, die Regel ist, wie auch schon die bei dieser Art stets lückenlose und sehr frühe Anschwellung aller Samenkapseln vermuten ließ. Die Pollinien sind in der geschlossenen Knospe nicht nur aus den Fächern der etwas gestielten Anthere gelöst, sondern liegen bereits als ± krümelig zerfallene Masse im Androklinium und auf dem oberen Rand der Narbe. Sie können nach Öffnung der Blüte zumindest nicht mehr als Ganzes, wie bei den allogamen Arten, daraus entfernt werden, obwohl das Rostellum gut entwickelt ist und in der geöffneten Blüte noch lange Zeit erhalten bleibt. Wie Versuche ergaben, waren auch einzelne Teilchen der Pollenmasse mit Hilfe des Rostellums nur schwerlich aus der Blüte zu entfernen. Das Rostellum scheint trotz äußerlich intakter Form wenig Klebfähigkeit zu besitzen. Nur wenige Male war das Rostellum nicht als feste Kugeldrüse ausgebildet, sondern als ± verschmierte klebrige Masse vorhanden. Beachtenswert ist die Tatsache, daß bei den *Epipactis*-Arten das Vorhandensein von Nektar im Hypochil kein Argument für Insektenbestäubung ist, wie *E. muelleri* eindeutig beweist. Auch der volle und starke, vornehmlich in den Morgenstunden wahrnehmbare Nelkenduft von *E. microphylla*, besonders bei Blüten kräftiger Pflanzen, kann nicht als Beweis für Insektenbestäubung gewertet werden, selbst die Blüten von *E. cleistogama* enthalten Duftstoffe.

Die nordhessischen Vorkommen von *E. microphylla* liegen in schattigen, krautarmen bis krautfreien, wenig gut entwickelten Buchenwäldern auf Kalk- und Dolomitgestein, in denen die Art jedoch seltener das Waldesinnere als vielmehr etwas lichtere Bergkuppen oder nach den Rändern zu gelegene Stellen, die vom Fallaub freigefegt sind, besiedelt. Außer *Cephalanthera damasonium* und *Neottia nidus-avis* finden wir an wenigen Stellen *E. leptochila* und *Epipogium aphyllum* zusammen mit dieser Art. An den Wuchsorten in der Umgebung von Korbach, die charakteristisch für das Vorkommen von *E. microphylla* in Nordhessen sind, wächst die Art auf basenhaltigen trockenen Rendzinaböden, die wegen des wenig günstigen Wasserhaushalts forstwirtschaftlich nicht sehr geeignet sind (SEMMEL 1968). Im Dalwigker Holz handelt es sich im besonderen um flachgründige Kalkmergelrendzina und stellenweise um Dolomitascheböden, die nur einen kurzstämmig entwickelten Buchenwald aufkommen lassen. In der Regel sind die Böden an den Wuchsstellen von *E. microphylla* stark mit Kalkgesteinsschutt durchsetzt, oftmals sogar felsig.

Während bei allen *Epipactis*-Arten, einschließlich *E. purpurata*, die mykotrophe Ernährungsweise auf das erste Entwicklungsstadium der Pflanzen beschränkt bleibt, voll entwickelte Pflanzen dagegen autotroph sind, bleiben die Wurzeln von *E. microphylla* auch bei ausgewachsenen Pflanzen verpilzt. Die Ernährung erfolgt weiterhin durch Pilzverdauung in den Wurzeln (Mykotrophie), was zur Reduzierung der Blätter und der Wurzeln geführt hat (ZIEGENSPECK 1936). Demgegenüber stellten wir in Nordhessen und auch in Katalonien/Spanien fest, daß gerade *E. microphylla* in der Regel wohl ein kurzes Rhizom, aber sehr lange Wurzeln hat, die niemals im oberen humoseren Bodenhorizont stecken bleiben, sondern sehr tief in untere basenangereicherte Gesteinsschichten vorstoßen. Das verrät nicht nur sehr spezielle Standortansprüche dieser Art, sondern deutet zweifellos auch auf autotrophe Ernährung hin.

Wie in anderen deutschen Landschaften ist *E. microphylla* auch in Nordhessen selten und auf bestimmte Kalkgebiete beschränkt (Verbreitungskarte Abb. 3), in denen die Art immer nur in örtlich begrenzten Populationen von jeweils 10 bis 20 oder auch 30 bis 40 Pflanzen vorkommt. Beachtenswert sind einige Wuchsstellen mit etwa 100 Pflanzen. PFEIFFER (1855) gibt *E. microphylla* als eine sehr seltene Art nur für den Habichtswald an.
Eigene Funde mit Fundjahr (vgl. auch GRIMME 1958), am Wuchsort bestätigte Angaben (!!), Beleg gesehen (!):

Kreis Waldeck: Eichholz bei Rhoden (1939); Quast bei Rhoden u. Iberg bei Hörle (1941); Dalwigker Holz bei Korbach 90 bis 120 Pfl. u. Ensenberg bei Korbach (1943); Schartenberg bei Bad Wildungen (GRIMME 1958!),

Kreis Wolfhagen: Höhe 289,6 nw Bahnhof Ehringen (1968),

Kreis Hofgeismar: Langenberg bei Grebenstein (1947), 30 bis 40 Pfl. (1968); Osterkopf bei Zwergen (1959); Eberschützer Klippen (1965); Rosenberg bei Niedermeiser (1967); Hahn bei Langenthal (1968),

Kreis Witzenhausen: Badenstein (GRIMME 1958),

Kreis Eschwege: Abhang des Ibergs oberhalb von Markershausen (1965); auf dem Plateau des Karnbergs bei Wanfried spärlich (1969),

Kreis Rotenburg: Waldgebiet um die Hohe Süß zwischen Süß u. Bauhaus an mehreren Stellen (1965); Schempel bei Solz (Dr. RUBE, Bebra 1968 !!),

Kreis Hersfeld: Dreienberg oberhalb von Lautenhausen über 100 Pfl. (1968) u. am Westhang des Dreienbergs vereinzelt (1969).

Nach SOÓ (1934/35) ist *E. microphylla* eine mitteleuropäisch-kaukasische Waldpflanze, nach MEUSEL, JÄGER, WEINERT (1965) vorwiegend auf das westliche subatlantische und zentrale Laubwaldgebiet Mitteleuropas konzentriert. Die Art fehlt auf den Britischen Inseln (CLAPHAM 1962).

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Epipactis purpurata SMITH 1828 (= *E.helleborine* var. *E.varians* CRANTZ 1769; *E.sessilifolia* PETERMANN 1844; *E.latifolia* (L.) ALL. var. *violacea* DUR. DUQ. 1846; *E.violacea* (DUR. DUQ.) BOR. 1857; *E.varians* FLEISCHM. & RECHINGER 1905), Violette Stendelwurz

Die Vielzahl der Namen, von denen wir nur einige angeführt haben, läßt die bei dieser Art lange vorhandene taxonomische und nomenklatorische Unsicherheit erkennen. Nach GODFERY (1933) gründet sich die heute gültige Bezeichnung nicht auf den Typus, sondern auf eine seltene abnorme Farbabweichung (vgl. auch YOUNG 1935). Bei „*E.varians* CRANTZ", dem ältesten Namen, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob diese Art, wie FLEISCHMANN und RECHINGER (1905) annehmen, oder *E.viridiflora* (= *E.leptochila*) damit gemeint war. Die Bezeichnung „*E.sessilifolia* PETERMANN" wurde vom Autor selbst wieder verworfen, alle *Epipactis*-Arten haben sitzende Blätter, so daß der älteste, den Typ betreffende und auch gut charakterisierende Name „*E.violacea* DUR. DUQ." wäre. JANCHEN (1963) tritt dafür ein, *E.purpurata* SM. nicht als nomen dubium abzulehnen.

Die mittelgroßen bis sehr großen Pflanzen von *E.purpurata*, 30—70 (75) cm hoch, haben im Gegensatz zu allen übrigen *Epipactis*-Arten einen dicken und steif aufrecht stehenden Stengel, der dunkelgrün-violett gefärbt und im oberen Teil, sowie in der Rhachis graufilzig behaart ist. Die Art hat eine lange, sehr dichte Traube zahlreicher großer weißlich-grünlich-bräunlicher Blüten, deren Perianthblätter von einem mattglänzenden Schmelz überzogen sind, der den Blüten von *E.helleborine* völlig fehlt, während Perianth und Lippe in der Form und in den Maßverhältnissen bei diesen beiden Arten weitgehende Übereinstimmung zeigen. *E.purpurata* hat des weiteren im Unterschied zu *E.helleborine* nur kleine bis mittelgroße, eiförmig-lanzettliche bis schmallanzettliche, grünlich-violette Stengelblätter, die steif-aufrecht stehen oder auch schlaff zurückgeschlagen abwärtshängen. Charakteristisch für diese Art ist die häufige Büschelbildung von 4 bis 5, nicht selten von 9 bis 10 und mehr blühenden Sprossen aus einem Rhizom, das unmittelbar unter der Erdoberfläche mehrere Knospen bildet oder bereits in größerer Tiefe geteilt ist. Die Art treibt keine sterilen Laubsprosse. Die späte Blütezeit liegt im August.

E.purpurata ist wenig variabel. Außer der bereits erwähnten wechselnden Blattstellung sind die Blätter in der Form und Größe gewissen Schwankungen unterworfen. Wir finden innerhalb der Populationen Pflanzen mit kurzen breiteren Blättern (z.B. 1,5—2,6 cm breit, 5—6 cm lang), als auch mit langen schmalen Blättern (z.B. 1,1—1,7 cm breit, 6—10,4 cm lang). Der immer wieder zur Charakterisierung herangezogene Vergleich zwischen Blattlänge und Blattinternodien ist bei dieser Art, wie überhaupt bei der Gattung *Epipactis*, unbrauchbar. Bei *E.purpurata* schwankt nicht nur die Länge der Stengelblätter, sondern in eigenartiger Weise auch die Länge der Blattinternodien. Nicht selten haben wir beobachtet, daß zwei Blätter nur durch einen Abstand von wenigen Millimetern getrennt übereinanderstehen.

Übergangsformen von *E.purpurata* zu anderen *Epipactis*-Arten, vornehmlich zu *E.helleborine* (SCHULZE 1894; ZIEGENSPECK 1936 u.a.), gibt es nicht. *E.purpurata* ist morphologisch und ökologisch klar gegen alle übrigen Arten abgegrenzt.

Die seltene, vollkommen chlorophyllfreie Farbspielart *lusus rosea* ERDNER fanden wir 1935 im Eichholz bei Rhoden, wo sie an verschiedenen Stellen zusammen mit dem Typus alljährlich mit einer Anzahl Pflanzen, einzeln oder in Büscheln bis zu neun Blütensprossen, erscheint. Die Pflanzen sind bis auf die blaßgelblichen Blüten in allen Teilen intensiv purpurviolett gefärbt. Lückenlose Befruchtung aller Samenkapseln, wie allgemein bei *E.purpurata*, liegt auch bei dieser Farbspielart vor (vgl. Abb. 11).

F.*chlorophylla* SEELAND 1940 vom Knebel bei Hildesheim beruht nach unserer Auffassung auf einem vorübergehenden Zustand der Pflanzen. Nach dem Abblühen schwindet die Violettfärbung allgemein aus allen Pflanzenteilen, so daß ausgereifte Pflanzen in der Regel grün sind. Stärkere Sonneneinstrahlung am Wuchsort kann in Ausnahmefällen auch bereits in einem früheren Entwicklungsstadium zur völligen Grünfärbung der Pflanzen führen.

E.purpurata wächst in Nordhessen in schattigen und frischen Eichen-Buchen-Wäldern, in denen der Anteil der Eiche (*Quercus robur*) überwiegt, gern an schattigen bis tiefschattigen, krautfreien, nur vom Fallaub bedeckten Stellen, seltener an schattigen Stellen des Waldes, die bei vorhandener Bodennässe krautreicher, manchmal sogar von Unterholz durchsetzt sind, zusammen mit *Rumex sanguinea*, *Circaea lutetiana*, *Stachys silvatica* und einigen weiteren Arten. Gelegentliche Vorkommen an „sonnigen Waldrändern" (SEELAND 1940), meist eine Folgeerscheinung forstlicher Eingriffe in den Waldbestand, können zur Charakterisierung der Standortansprüche dieser Art nicht herangezogen werden. In der Regel wächst *E.purpurata* in örtlich begrenzten Populationen von 10 bis 20, vorwiegend 30 bis 40, selten bis 100 Pflanzen. Vorkommen, die sich in lockerer Verbindung über größere Strecken hinziehen, sind Ausnahmen. *E.purpurata* benötigt tiefgründige, kalkfreie, lehmig-tonige Böden, meist aus entkalkten lößlehmhaltigen Tonen bestehend, die in 50 bis 80 (100) cm Tiefe einem kalk- bzw. karbonatreichen Untergrund aufliegen (vgl. Abb. 7). Das tief nach unten absteigende Rhizom und die Mehrzahl der zahlreichen dicken, langen und pelzigen Wurzeln enden in dem kalkfreien lehmig-tonigen Bodenhorizont. Einige Wurzeln stoßen jedoch auf den kalkreichen Untergrund, der aus anstehenden Kalkfelsen oder groben Kalkschuttablagerungen besteht, dringen aber nicht darin ein, sondern berühren ihn nur soeben und wenden ihre Wurzelspitzen zurück in die darüberliegende lehmige oder tonige Bodenschicht, die in dieser unteren Tiefe durch eingelagerte kleine Kalk- oder Basaltbröckchen bereits etwas basenangereichert sein kann. *E. purpurata* benötigt also zur Ernährung ein genau bemessenes, allerdings geringes Quantum Kalkgehalt des Bodens, das allein durch den Kontakt weniger Wurzeln mit dem Kalkuntergrund ausreichend gedeckt wird. Keine andere *Epipactis*-Art ist derartig auf ein bestimmtes Bodenprofil spezialisiert und eingeengt wie *E.purpurata*, woraus das nur stellenweise Auftreten dieser Art leicht abzuleiten ist.

In Nordhessen liegen die Wuchsorte von *E.purpurata* vorwiegend an den Grenzhorizonten verschiedener geologischer Formationen, morphologisch als Schichtstufen in der Landschaft erkennbar, an denen die Bodenansprüche dieser Art in besonders günstiger Weise erfüllt werden (vgl. Abb. 7). Weniger häufig sind Wuchsorte in reinen Kalkgebieten, in denen Senken, Spalten oder muldenartige Vertiefungen der anstehenden Kalkschichten mit entkalkten lößlehmhaltigen, stellenweise pseudovergleyten, Tonen aufgefüllt oder überlagert sind. Auf diese Weise kommt es innerhalb trockener bis mäßig frischer Kalk-Buchenwälder mit entsprechender Bodenflora zu inselartigen Eichen-Buchen-Beständen frischer bis feuchter Böden mit Vorkommen von *E.purpurata*. Auf solchen Situationen beruhen vermutlich die irrigen Angaben, *E.purpurata* sei eine kalkliebende Art und wachse zusammen mit anderen *Epipactis*-Arten. Angaben über gemeinsames Vorkommen verschiedener *Epipactis*-Arten sind stets kritisch aufzunehmen, da alle Arten infolge ihrer speziellen ökologischen Ansprüche sich ± gegenseitig ausschließen.

Mit etwa fünfzig Wuchsstellen gehört *E.purpurata* in Nordhessen, im Gegensatz zur allgemeinen Verbreitung in Deutschland, nicht zu den seltenen Arten, jedoch sind die Wuchsstellen nicht gleichmäßig über das Gebiet verteilt (vgl. Verbreitungskarte,

©Verein für Naturkunde Kassel, download www.zobodat.at

Abb. 4). Die Schwerpunkte der auf das bewaldete Bergland beschränkten Verbreitung liegen in den Landschaften tertiärer Basaltdurchbrüche durch Muschelkalk und Röt (Buntsandstein) und eiszeitlicher Lößanwehungen: im Raum Kassel-Wolfhagen und in der Vorderrhön, wo vielfach beide Faktoren zusammentreffen, und im Richelsdorfer Gebirge mit Lößlehmen über Zechstein.

Kreis Waldeck: im Eichholz bei Rhoden zusammen mit *l. rosea* ERDNER (1935); Reiherbachtal bei Sachsenhausen (1937); am Fuße u. auf dem Plateau des Gaulskopfes bei Wrexen (1968, 1969); unweit der hessischen Grenze auf dem Königsberg bei Welda/Westfalen (vgl. NIESCHALK 1960),

Kreis Fritzlar-Homberg: Homberger Stadtwald (ZISCHKA, Homberg 1967); Büraberg bei Ungedanken (Dr. KULICK, Wiesbaden 1969!!),

Kreis Ziegenhain: Nollsberg u. Ostabhang des Eisenbergs bei Oberaula (1964); bei Lischeid etwa 15 Pfl. (Dr. KOCH, Haina 1968),

Kreis Wolfhagen-Kassel: Habichtswald beiderseits der Dörnberger Straße zw. Ahnatal und Abzweig Wilhelmsthal 1967 etwa 300 Pfl. (PFEIFFER und CASSEBEER 1844 !!); auf dem Plateau des Hangarsteins bei Ehlen zahlreich (1959); Südwestteil des Schreckenbergs bei Zierenberg an mehreren Stellen, jedoch nicht zahlreich (1966); Bärenberg bei Zierenberg u. Sattel zw. Bärenberg und Rohrberg nicht zahlreich (1966, 1969); Stahlberg bei Heckershausen (GRIMME 1958 !!); Dörnberg oberhalb von Dörnberg an mehreren Stellen (1966); Dörnberg in Richtung Hohlstein bei Weimar etwa 20 Pfl. (1967); Gudenberg bei Oberelsungen zahlreich an mehreren Stellen (1968, 1969),

Kreis Witzenhausen: Schloßberg bei Reichenbach (GRIMME 1958 !!),

Kreis Eschwege: Hörne bei Bad Sooden-Allendorf (1952); Südseite des Meißners unterhalb der Kaiserstraße etwa 600 m NN. (1962); Boyneburg bei Wichmannshausen (1968); Trimberg bei Reichensachsen u. Frauenborn bei Altefeld (Dr. KOCH, Haina 1968),

Kreis Rotenburg: Boxerode bei Solz etwa 20 Pfl. (RUBE und HEISE 1966 !!); in der Nähe des Kunstteiches bei Bauhaus vereinzelt (RUBE und HEISE 1966); Berghang gegenüber Lichtloch bei Bauhaus über 100 Pfl. (1966); Waldgebiet um die Hohe Süß bei Süß u. Bauhaus an mehreren Stellen (1966); Wald westl. Blankenbach vereinzelt (1968), Wald nördlich der Zeche Schnepfenbusch zahlreich (1969),

Kreis Hersfeld: Landecker bei Schenklengsfeld (GRIMME 1958 !!) nahe der Ruine auf dem Burgberg und am Fuße des Kreuzbergs (1965); Soisberg bei Soislieden (1965); Südspitze des Dreienbergs bei Lautenhausen (1968),

Kreis Hünfeld: Rückersberg bei Leibolz über 60 Pfl. (1968); Licher Berg bei Eiterfeld (1966); Wald zw. Leibolz und Malges an mehreren Stellen (1966); Kleinberg bei Grossentaft (1967); kleines Eichenwäldchen bei Mengers (1969); Wisselsberg bei Malges an mehreren Stellen am Fuße und unterhalb des Gipfels (1969),

Kreis Marburg: „in einem Hain bei der Dammühle" (LORCH 1891, Dr. LUDWIG, Marburg).

Schon die älteren hessischen Floren enthalten Standortangaben zu *E. purpurata*, jedoch unter „*E. viridiflora* HOFFM." (PFEIFFER und CASSEBEER 1844), „*E. viridiflora* SW." (PFEIFFER 1855), „*E. latifolia* ALL. var. *varians* CRNTZ. (= var. *viridiflora* HOFFM.)" (WIGAND 1891) oder als noch näher zu untersuchende Formen (LORCH 1891), wie das noch heutige Vorhandensein dieser Art an den angegebenen Stellen beweist. Auf *E. leptochila* (= *E. viridiflora*) können die Angaben nicht bezogen werden, weil an den genannten Stellen durchweg die für *E. leptochila* notwendigen Voraussetzungen fehlen. Bei GRIMME (1958) finden wir Angaben zu *E. purpurata* unter „*E. sessilifolia* (= *E. violacea*)" und unter „*E. latifolia* (L.) ALL. var. *varians* CRTZ. (= *viridiflora* RCHB.)". Der Autor hat lange Zeit an der Auffassung, *E. purpurata* sei eine Varietät von *E. helleborine*, festgehalten und sich auf unseren Einwand hin erst später entschlossen, *E. purpurata* als eigene Art in die „Flora von Nordhessen" aufzunehmen, ließ dann aber einen Teil der Wuchsortangaben, zumindest die auf PFEIFFER und SCHWIER zurückgehenden, weiterhin bei *E. latifolia varians* bestehen. Ob die Angaben wegen des beigegebenen Synonyms „*viridiflora*" auch Wuchsorte von *E. leptochila* einschließen, konnten wir nicht klären.

E. purpurata ist nach SOÓ (1934/35) ein mitteleuropäisches Florenelement, nach MEUSEL, JÄGER, WEINERT (1965) ist die Art in ihrer west-östlichen Verbreitung weitgehend auf die Laubwaldregion der temperaten Zone mit Konzentration auf das subatlantische und zentrale Mitteleuropa beschränkt.

Epipactis helleborine (L.) CRANTZ 1769 (= *E. helleborine* var. *E. viridans* CRANTZ 1769; *E. latifolia* (L). ALLIONI 1785; *E. latifolia* (L.) ALL. *platyphylla* IRMISCH 1842; *E. latifolia* ALL. A. I. *genuina* KRÖSCHE 1932), Breitblättrige Stendelwurz

Bis in die jüngste Zeit hinein wird *E. helleborine* in der deutschen Orchideenliteratur, selbst in den Werken bedeutender Systematiker (SCHULZE 1894; ASCHERSON und GRAEBNER 1907; SCHLECHTER 1928; SOÓ 1934/35; HEGI 1939 u. a.) als formenreiche Sammelart aufgefaßt, deren in verschiedenartigster Weise vorgenommene systematische Gliederung und taxonomische Bewertung in keinem Falle den natürlichen Gegebenheiten entspricht. In Bestimmungsbüchern und Florenkatalogen (MANSFELD 1940; JANCHEN 1959; EHRENDORFER 1967 u. a.) hat diese Unsicherheit ihren Niederschlag gefunden. Auch Beiträge zur Biologie der Gattung *Epipactis* lassen in bezug auf die Taxonomie der Sippen dieses Verwandtschaftskreises klare Vorstellungen vermissen (ZIEGENSPECK 1936). Die durch eine verwirrende Vielzahl von Namen und Kombinationen belastete Nomenklatur zu „*E. helleborine*" ist unübersehbar geworden (vgl. PEITZ 1961).

Nach HERMANN MÜLLER, Lippstadt, blieb ERNST KRÖSCHE, Stadtoldendorf, der einzige deutsche Bearbeiter, der aufgrund eigener Beobachtungen neue Erkenntnisse zur Gattung *Epipactis*, insbesondere zu „*E. helleborine* sensu lato" beigetragen hat. Aber seine schwer lesbaren und vielfach korrigierten, von anderen Autoren nur unkritisch (z. B. SEELAND 1940) oder bruchstückweise (SOÓ 1934/35; HEGI 1939 u. a.) übernommenen Abhandlungen haben auch nicht die für die *Epipactis*-Forschung in Deutschland notwendige Klärung herbeiführen können. KRÖSCHE hat sich eingehend mit den Blüten, insbesondere dem Bau der Fortpflanzungsorgane dieser Sippen beschäftigt und aus dieser einseitigen Betrachtungsweise heraus viele belanglose Abweichungen im Bau der Säule, selbst monströser Art, nicht als solche erkannt, sondern ihnen, ohne die Gesamterscheinung der Pflanzen zu beachten, taxonomischen Wert beigelegt. Dadurch ist er zu einer verwirrenden Fülle von Formen gekommen, die er in die systematische Gliederung der „Gesamtart *E. latifolia*" eingebaut hat. Der so entstandene Ballast, verbunden mit einer eigenwilligen Nomenklatur, macht es schwer, wenn nicht unmöglich, die grundsätzlich richtig erkannte Gliederung dieser „Gesamtart" auf das Wesentliche zurückzuführen und die in den Abhandlungen enthaltenen wertvollen und neuen Beobachtungen, wie die genaue und zutreffende Beschreibung der Säulenformen von *E. helleborine* s. str., *E. leptochila* und *E. muelleri* (KRÖSCHE 1930), überhaupt zu erkennen und zu benutzen. Auch hat KRÖSCHE sich nicht von „*E. viridiflora*" lossagen können, die er als Varietät von *E. helleborine* beibehielt (zumindest noch 1932, vgl. auch SEELAND 1940). Wir haben in der Natur niemals dementsprechende Pflanzen gefunden.

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Völlig unbefriedigend und unklar ist auch die auf CAMUS (1929) sich stützende Bearbeitung der Sippen dieses Verwandtschaftskreises für das Saarland (RUPPERT 1938).

Im Hinblick auf diese Literatur blieb uns bei der Bearbeitung der nordhessischen Vorkommen von „*E. helleborine* sensu lato" nur die eigene unvoreingenommene und kritisch vergleichende Betrachtung der Pflanzen am Wuchsort, wobei wir stets von der Gesamterscheinung der Pflanzen, dem Hauptkriterium zum Erkennen dieser Sippen, ausgegangen sind, um danach erst Einzelheiten wie den Bau des Gynostemiums und die damit zusammenhängende Bestäubungsweise zu untersuchen. Recht bald erkannten wir, daß es sich bei den in Nordhessen vorhandenen Sippen dieses Verwandtschaftskreises um drei morphologisch und ökologisch gut voneinander geschiedene selbständige Arten handelt, die nach der Literatur englischer Autoren, vor allem GODFERY (1919, 1920, 1921, 1933), auf der auch die einzige brauchbare Aufschlüsselung dieser Arten in einer deutschen Bestimmungsflora basiert (REICHLING in ROTHMALER 1963), zu identifizieren waren. Es sind *E. helleborine* s. str., *E. leptochila* und *E. muelleri*, deren blütenbiologisches Verhalten unterschiedlich ist, in dem die erste auf allogame, die beiden letzteren auf autogame Bestäubung eingerichtet sind. Übergangsformen zwischen diesen Arten sind nicht vorhanden. Die unterschiedlichen Blütezeiten halten in der Regel die Reihenfolge *E. muelleri*, *E. leptochila*, *E. helleborine* ein, wenn sie sich in manchen Jahren auch insgesamt um mehrere Wochen verschieben können (vgl. auch KRÖSCHE 1930).

Die für *E. helleborine* charakteristischen hohen und kräftigen Pflanzen haben große und derbe Blätter, die, flach und steif ausgebreitet, oft ± waagerecht vom Stengel abstehen, und eine reiche Traube mittelgroßer bis großer grünlich-violetter Blüten mit einem breitrundlichen Epichil.
Blütezeit Juli/August.

E. helleborine (Farbtafel Abb. 1) wird (30) 40 bis 80 (100) cm groß. Die Pflanzen stehen in der Regel einzeln. Häufig sind sterile Triebe, besonders an ungünstigen Wuchsorten und in klimatisch ungünstigen Jahren auch in vermehrter Anzahl an sonst reichlich mit blühenden Sprossen besetzten Stellen. Von einem kurzen, meist waagerecht dicht unter der Erdoberfläche liegenden Rhizom gehen quastenförmig zahlreiche dicke, jedoch nicht allzu lange Wurzeln nach unten ab. Der grüne, nur am kahlen Grunde rosaviolett überlaufene Stengel ist im mittleren und oberen Teil zerstreut bis dicht, in der Rhachis dicht bis flaumig behaart. Die scheidenförmigen Niederblätter an der Basis des Stengels sind bei allen *Epipactis*-Arten zur Blütezeit weitgehend eingetrocknet und vergangen, so daß ihre Form (anliegend oder trichterförmig abstehend) zur Abgrenzung der Arten kaum brauchbar ist. Die großen mittel- bis dunkelgrünen breitrundlichen bis breiteiförmigen, seltener breitelliptischen, Blätter (3—8,5 cm breit, 7—14 cm lang) haben in der Regel eine kurze Spitze. Selten sind langzugespitzte breiteiförmige bis breitelliptische Blattformen (3,5—4,8 cm breit, 10—15 cm lang), wie sie für *E. leptochila* typisch sind. Die Brakteen, immer wieder, wie aus Verlegenheit, zur Charakterisierung der verschiedenen Arten herangezogen, sind in Form und Größe nicht konstant und wenig von denen anderer Arten unterschieden. Nur *E. leptochila* hat blattartig große untere Brakteen. Daß die Brakteen zur Spitze des Blütenstandes hin kleiner werden, ist eine allgemeine Erscheinung. Zahlreiche seitlich abstehende bis schwach geneigte Blüten bilden eine lange und dichte Traube. Die länglich-eiförmigen, in Form und Größe jedoch etwas schwankenden Ovarien sind auf den Rippen und am Blütenstiel ± dicht behaart. Die Farbskala des weit geöffneten Perianths reicht von grünlich, gelblichgrün, grünlichrosa über rötlich und violett bis dunkelpurpurviolett, wobei die breiteiförmigen, mit stumpfer

Spitze versehenen Sepalen (10—12 mm lang, 5 mm breit) etwas heller getönt sind und mehr zu grünlichen Farbtönen neigen als die etwas kürzeren und breiteren Petalen (8,5—11 mm lang, 4,5—5,5 mm breit). Das Hypochil ist kurz und tief konkav, innen rötlich oder grünlich-braun mit grünlichem oberen Rand und mit Nektar gefüllt. Die Form des Epichils, ein wesentliches Merkmal zur Unterscheidung der *Epipactis*-Arten überhaupt, ist bei *E. helleborine* breitrundlich, breitherzförmig bis breitdreieckig (5—6 mm breit, 4—5 mm lang), in der Regel breiter als lang, seltener so breit wie lang, am unteren Rande halbkreisförmig abgerundet oder mit einer kurzen zurückgebogenen Spitze versehen. Das rosa- bis purpurfarbige Epichil hat an der Basis kräftige glatte oder auch runzlige grünliche Höcker und wulstartige Erhöhungen über dem Mittelnerv.

Das Gynostemium (Gynostegium) im Innern der Blüte, die bei den Orchideen zu einer Säule (columna) verwachsenen Fortpflanzungsorgane (Staubblätter mit Staubbeutel = Anthere, Griffel mit Narbe = Stigma) ist bei *E. helleborine* wie bei den bisher besprochenen Arten auf Insektenbestäubung eingerichtet, das heißt, es sind ein großes schüsselartig ausgebildetes Androklinium (Clinandrium, Pollenschüssel) und ein ablösbares, deutlich sichtbares Rostellum vorhanden. Das Gynostemium bei *E. helleborine* (Abb. *2*, 1a und 1b, vgl. auch KRÖSCHE 1930) ist kurz und breit. Die breite Narbe ist nach hinten geneigt, so daß der leicht gebogene, seitlich verdickte untere Narbenrand nach vorne geschoben ist. Der obere Narbenrand läuft in der Mitte in eine säulchenartige Verlängerung, den oberen Narbenlappen aus, auf der eine milchigweiße kugelige und ablösbare Klebdrüse, das eigentliche, für die Bestäubung durch Insekten unbedingt notwendige Rostellum sitzt. Zwischen der Narbe und der podestartig abgesetzten Rückwand der Säule mit der breit- bis schmaleiförmigen, über das Androklinium geneigten Anthere liegt fast waagerecht zur Säulenachse, das Androklinium zur Aufnahme der bereits in der Knospe aus den Antherenfächern gelösten Pollinien. Die Pollinien bleiben hier als Ganzes solange liegen, bis sie bei geöffneter Blüte von einem nektarsuchenden Insekt mit Hilfe des klebrigen Rostellums herausgezogen und zur nächsten Blüte geflogen werden, wo sie auf der klebrigen Narbe zerfallen. Die seitlich der Säule stehenden Staminodien sind bei dieser Art lang ausgezogene Zipfel. Die Befruchtung ist bei *E. helleborine* standörtlich verschieden. Nicht befruchtete Ovarien fallen recht bald ab, worauf möglicherweise „var. *interrupta* SCHULZE" beruht.

Die starke Variabilität von *E. helleborine* betrifft nicht den Habitus dieser Art, wie Autoren annehmen, die nicht zwischen *E. helleborine*, *E. leptochila* und *E. muelleri* unterscheiden, sondern nur einzelne Merkmale, vor allem, abgesehen von der wechselnden Größe der Pflanzen, Größe, Form und Färbung der Blätter, Größe und Färbung der Blüten und Form der Samenkapseln. Die variierenden Merkmale treten, begünstigt durch die Fremdbestäubung, innerhalb der Populationen in den verschiedensten Kombinationen auf, so daß die Zuordnung des vorhandenen Materials zu einer der zahlreichen Formen, Varietäten und Unterarten (vgl. Soó 1934/35) in der Regel nicht möglich ist und auch nicht sinnvoll erscheint. Schon frühere Urteile betonen den geringen Wert dieser untergeordneten Sippen. So hält z. B. WETTSTEIN (nach SCHULZE 1894) *E. orbicularis* RICHTER, die er unter Führung des Autors am locus classicus sah, für nichts anderes als eine unbedeutende Form von *E. helleborine*, die dort zusammen mit dem Typus wuchs.

E. helleborine wächst in Nordhessen in lichten bis halbschattigen Buchen- und Buchenmischwäldern auf Kalk und Diabas, seltener auf Tonschiefer und Basalt, hier und da auf lößangereichertem Buntsandstein. Bevorzugt wird der „typische Kalkbuchen-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

wald" (vgl. ELLENBERG 1965) mit reicher Krautflora anspruchsvoller Arten auf mäßig frischen bis frischen nährstoffreichen Böden. Seltener ist die Art in mäßig trockenen Buchenmischwäldern auf Kalk. An wenigen Stellen, jedoch zahlreich, kommt *E. helleborine* in wärmeliebenden Eichen -(Buchen-)Mischwäldern trockener Hanglagen auf Kalk und Tonschiefer vor. In Bezug auf die Beschaffenheit und den Nährstoffgehalt des Bodens ist *E. helleborine* weniger eingeengt als die übrigen *Epipactis*-Arten. Wir finden sie auf stark humosen Böden über Diabas, Basalt und Kalk, auf steinigen Kalkböden, auf sandig-mergeligen als auch auf schwach verlehmten Böden verschiedener Ausgangsgesteine.

Die zahlreichen Wuchsorte von *E. helleborine* verteilen sich im Gegensatz zu den nahe verwandten Arten ziemlich gleichmäßig über den nordhessischen Raum (Verbreitungskarte Abb. 8). Völlig gemieden werden nur die reinen Buntsandsteingebiete und die höheren Lagen des Schiefergebirges. Die Wuchsorte umfassen meistens nur kleine bis sehr kleine Populationen, so daß die Art nicht als häufig anzusprechen ist. Reiche Vorkommen, die sich über größere Waldgebiete erstrecken, wie z. B. am Dreienberg bei Friedewald, sind Ausnahmen.

Die älteren hessischen Floren bringen bereits eine Reihe von Standortangaben zu *E. helleborine*, die, soweit wir sie nachgeprüft haben, auf *E. helleborine* sens. str. zu beziehen sind. PFEIFFER (1855) betont, daß die Art im Gebiet „nicht häufig" sei. Bei FRÖLICH (1939) wird nur *E. helleborine* genannt, obwohl gerade im mittleren Werragebiet alle drei Arten dieses Verwandtschaftskreises auffällig in Erscheinung treten.
Die Angaben zur Gesamtverbreitung von *E. helleborine* beziehen sich auf die Kollektivart. Nach Soó (1934/35) ist *E. helleborine* sensu lato ein eurasiatisches Florenelement, nach MEUSEL, JÄGER, WEINERT (1965) submediterran-mitteleuropäisch-mittelsibirisch, jedoch bis in die subboreale Zone verbreitet. Auch für die Einordnung in das pflanzensoziologische System ergeben sich durch die Trennung der Gesamtart neue Aspekte.

Epipactis leptochila (GODF.) GODFERY 1921 (= *E. viridiflora* RCHB. var. *leptochila* GODFERY 1919; *E. viridiflora* auct. (em. KRÖSCHE) f. *acutiflora* KRÖSCHE 1928; *E. latifolia* ALL. A. II. *Godferyi* KRÖSCHE 1932), Schmallippige Stendelwurz. Für diese Art ist die Bezeichnung „*Epipactis leptochila*" endgültig zu übernehmen und das wohl ältere, aber unsichere Epitheton „*viridiflora*" aufzugeben, das in vielseitiger Weise nicht nur für diese Art, sondern auch für *E. muelleri* und grünblütige Formen von *E. helleborine* verwendet wurde, sogar gleichrangig neben *E. leptochila* erscheint (CAMUS 1929; MANSFELD 1940; OBERDORFER 1962 u. a.). YOUNG (1953) führt aus, daß „*E. viridiflora* (HOFFM.) RCHB. 1832", auf „*Serapias viridiflora* G. F. HOFFMANN 1804" zurückgehend, mit keiner der bestehenden *Epipactis*-Arten sicher zu identifizieren sei und als nomen ambiguum gelten muß. Auch GODFERY (1933) hielt bereits die Diagnosen zu „*E. viridiflora*" sowohl bei HOFFMANN als auch bei REICHENBACH für eine genaue Identifizierung zu mager. Nach unserer Auffassung könnte es sich bei der Darstellung von „*E. viridiflora*" bei REICHENBACH fil. (1851 Bd. 13/14 Tafel 135) um eine auf dem Kontinent vertretene, den englischen Autoren nicht bekannte Form von *E. leptochila* gehandelt haben, jedoch sind auch hier nicht alle Zweifel an der Echtheit zu beseitigen.

Im Habitus ist *E. leptochila* (Farbtafel Abb. 5) auffällig von *E. helleborine* unterschieden. Die mittelgroßen Pflanzen sind weniger robust und steif in der Haltung als *E. helleborine* und haben lang zugespitzte breiteiförmige bis breitelliptische Blätter von weicherer und schlafferer Struktur und eine lockere bis mäßig dichte Traube großer und weitgeöffneter grünlicher Blüten mit einem schmalen verlängerten Epichil. Blütezeit Juli/August.

E. leptochila wird 30 bis 65 (70) cm groß. Die Pflanzen stehen einzeln oder zu mehreren gebüschelt. Sterile Triebe kommen selten vor. Von dem tief in den Boden absteigenden Rhizom gehen von knotig verdickten Stellen etagenartig zahlreiche lange Wurzeln ab. Der kahle Stengelgrund ist, manchmal bis in die unterste Blattregion hinein, blaßviolett überlaufen, niemals grün (SCHWARZ 1965). Im mittleren und oberen Teil, einschließlich Rhachis, ist der Stengel mäßig bis stark flaumig behaart. Die untersten Stengelblätter, breitrundlich kurz und etwas steifer, haben am Blattgrund einen hellgelblichen Flecken. Die mittleren Stengelblätter sind schlaff und weich und neigen dazu, an den nur schwach gewellten Rändern nach unten umzuschlagen (vgl. auch GODFERY 1933, Tafel 9) und nehmen im ganzen oft eine etwas hängende Stellung ein. Sie sind am Blattgrund etwas bogig aufsteigend, während bei *E. helleborine* die Blätter am Blattgrund waagerecht vom Stengel abstehen. Die breiteiförmigen, eiförmig-elliptischen bis eiförmig-lanzettlichen mittleren Stengelblätter, (2,2)2,5—3,2(3,6) cm breit, (5)7—9(10)cm lang, sind lang zugespitzt und im Verhältnis von Länge zu Breite schmaler und länger als bei *E. helleborine*. Die kleineren oberen Stengelblätter sind breit- bis schmallanzettlich. In der Regel stehen die Blätter, auch bei kleinen Pflanzen, wechselständig. Zweizeiligkeit der Blattstellung (YOUNG und RENZ 1958; CLAPHAM 1962; SCHWARZ 1965) konnten wir nur als Ausnahme feststellen. Eher zeigt *E. muelleri* eine gewisse Neigung zur Zweizeiligkeit, die als Artmerkmal jedoch nur auf *E. atrorubens* anwendbar ist. Stark ausgeprägte Rippen auf der Blattunterseite, wodurch das Blatt faltig wirken soll, wie oftmals betont wird, haben wir nicht beobachtet. Die untersten Brakteen sind im Vergleich zu anderen *Epipactis*-Arten auffällig groß und blattartig, oft schlaff herabgeschlagen. *E. leptochila* hat eine lange, lockere und ± reichblütige Traube. Das lange schmale, mit wulstigen bis knorpeligen Rippen versehene Ovarium ist ± kahl bis zerstreut behaart und aus einem langen Stiel allmählich nach der Blüte zu keulig verdickt. Der Blütenstiel ist anfangs rechtwinklig vom Stengel abgebogen, krümmt sich dann später allmählich abwärts, so daß die Knospen und die soeben aufgegangenen Blüten seitlich vom Stengel abstehen, während die reifen Samenkapseln nach unten hängen. Das Längenverhältnis von Knospe zu Ovarium ist für die Kennzeichnung der einzelnen Arten ungeeignet (HERMANN 1956), da es im Laufe der Entwicklung sich verschiebt. Auch ist die für autogame Arten typische frühe Anschwellung des Ovariums meistens nicht so deutlich zu erkennen, um sie zum Bestimmen zu verwenden.

Während in den vegetativen Teilen weitgehende Übereinstimmung mit dem GODFERY'schen Typus besteht, weichen die nordhessischen Pflanzen im Bau der Blüten in einer Reihe von Einzelmerkmalen von dem in England vertretenen Typus ab. Die Blüten sind meistens weit geöffnet, wobei die Spitzen der Perianthblätter etwas abgespreizt sind, erreichen aber nicht ganz die Größe der englischen und skandinavischen Pflanzen. Die 11—12 (13) mm langen Sepalen (nach YOUNG 12—15, nach KRÖSCHE 11—15, nach REICHLING 10—14 mm) sind eiförmig-lanzettlich und meistens kurz zugespitzt, nicht wie beim Typus lanzettlich mit langausgezogener Spitze ausgebildet und dadurch weniger scharf vom Perianth der *E. helleborine* unterschieden. Die stets etwas breiteren und kürzeren Petalen sind 8—9 (10) mm lang (nach YOUNG 10—11 mm). Die Färbung des Perianths ist nicht immer rein hell- oder blaßgrünlich wie beim Typus, sondern grünlich, grünlichgelblich mit blassem rosafarbenem oder violettem Schimmer, sogar schmutzig-grünlichviolett. Das Hypochil ist innen rötlich oder bräunlichrot, niemals grün wie bei *E. phyllanthes* oder *E. confusa*. Es enthält trotz Autogamie häufig Nektar. Die Form des Hypochils ist meistens konkav, im südöstlichen Teil unseres Untersuchungsgebietes jedoch pfannenförmig flach ausgebildet. SCHULZE (1894) weist auf ein wenig konkaves, ziemlich elliptisches Hypochil bei

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

„*E. viridiflora*" hin. Die Öffnung zwischen Hypochil und Epichil ist eng und zwar durch den breiten oberen Rand des Hypochils als hochstehende schmale Spalte ausgebildet, ein typisches Merkmal dieser Art. Das hellgrünlich, grünlich-rosa oder grünlich-violett, an der Spitze und an den Rändern oft gelblich-grün gefärbte Epichil, beim Typus weiß mit schwacher grüner oder rosa Färbung in der Mitte, ist ohne oder mit glatten bis etwas runzligen Basalhöckern versehen und hat eine schmale, aus breitem Grunde allmählich lang zugespitzte Form. Durch den hohen Rand des Hypochils ist der Lippengrund oftmals etwas geflügelt. Das Epichil, (3) 3,5—5 (5,5) mm breit und 4—5 (5,5) mm lang, ist meistens 1—1,5 mm, keine 2 mm, länger als breit, manchmal auch nur 0,5 mm länger als breit oder so lang wie breit, behält aber stets die dreieckig- oder eiförmig-zugespitzte Form bei. Die hessischen Pflanzen erreichen aber nie die sehr lang ausgezogene Lippe der GODFERY'schen Pflanze, die nach YOUNG (1962) in dieser extremen Ausprägung auch nicht für alle englischen Vorkommen typisch ist. Beachtenswert ist, daß das Epichil der nordhessischen Pflanzen bei schon länger geöffneten Blüten nicht immer in typischer Weise nach vorne vorgestreckt, sondern an der Spitze, mitunter sogar in der gesamten Länge nach hinten umgeschlagen ist, wodurch ein für *E. leptochila* vollkommen ungewohntes Blütenbild entsteht (Farbtafel Abb. 5, Einzelblüten).

E. leptochila ist auf Selbstbestäubung eingerichtet. Das Androklinium ist nicht wie bei den allogamen *Epipactis*-Arten als breite, fast waagerecht auf der Säule liegende Schüssel ausgebildet, sondern nur noch in Form eines kerbartigen Einschnitts, der von der Spitze der Säule nach unten geht, vorhanden. Ein Rostellum ist nur noch in der Knospe und der soeben geöffneten Blüte als kleines milchig-weißes Kügelchen oder winzige Klebmasse vorhanden und verschwindet durch Eintrocknung sehr schnell, oftmals einen kleinen braunen Flecken hinterlassend. Sehr selten bleibt das Rostellum in geöffneten Blüten noch längere Zeit erhalten, häufiger haben wir beobachtet, daß ein Rostellum schon in der Knospe fehlt. Die Säule ist im Vergleich zu derjenigen von *E. helleborine* schmal und hoch, jedoch niemals so übermäßig verlängert wie beim Typus (vgl. GODFERY 1933, Tafel K. Fig. 1. A1.). Beim Typus liegt die breite „länglich-querliegende" Narbe, deren wulstiger unterer Rand nach vorne geschoben ist, ± schräg nach hinten. Die kurze eiförmige Anthere sitzt „gestielt" auf einem spitz zulaufenden, filamentartig ausgezogenen Vorsprung der hinteren Säulenwand und ragt mit $^1/_2$ bis $^2/_3$ ihrer Länge über das Stigma hinaus (GODFERY 1919, 1920). Diese für die englischen und skandinavischen Herkünfte typische Form der Säule (Abb. *2*, 2a und 2b) haben wir in Nordhessen in angenäherten Formen an wenigen Wuchsstellen. Charakteristisch für das nordhessische Verbreitungsgebiet muß eine vom Typus abweichende Säulenform angesehen werden (vgl. Abb. *2*, 3a und 3b), die mit der von KRÖSCHE (1930) gegebenen Beschreibung übereinstimmt. Die weniger breite Narbe steht fast senkrecht zur Säulenachse, der nur schwach hervortretende untere Narbenrand ist halbmondförmig nach unten gezogen. Der obere, nach den Seiten flach abfallende Narbenrand läuft in der Mitte in eine kleine säulchenartige Erhöhung aus, auf der in der Knospe das Rostellum sitzt. Im mittleren Teil ist das Stigma bauchig vorgewölbt, wodurch das auf der Rückseite gelegene Androklinium eine kleine konkave Ausbuchtung erhält. Die breiteiförmige Anthere, die bei dieser Art meistens nur eine kurze pollinienfreie Spitze hat, ist nicht gestielt, das heißt, die Anthere sitzt nicht auf einem filamentartig verlängerten Vorsprung der Säule, sondern dieser Vorsprung hat einen ± waagerecht verlaufenden bis nur schwach erhöhten oberen Rand, auf dem die Anthere breit bzw. „ungestielt" aufsitzt. Demzufolge ragt die Anthere nur mit dem obersten Drittel ihrer Länge über das Stigma hinaus. Das Androklinium hat nicht die tiefe spaltartige Form mit dem seitlichen Durchblick (vgl. Abb. bei GODFERY 1920, 1933), sondern ist mehr stufenförmig abgesetzt, wobei der obere Narbenrand viel höher als der antheretragende Teil der Säule ist. Die Staminodien sind aus schmalem Grunde nach oben spitz in ein Zäpfchen auslaufend, während sie bei *E. muelleri* fächerförmig ausgebreitet sind.

Da der Bestäubungsvorgang in kausalem Zusammenhang mit der Form der Säule steht, bzw. von der Stellung der Anthere zur Narbe abhängig ist (vgl. auch MÜLLER 1868), weichen die nordhessischen Herkünfte auch in dieser Beziehung vom Typus ab. Während bei diesem die gestielte Anthere hoch über der nach hinten liegenden Narbe liegt und die Pollinien in der Regel ± als Ganzes auf die klebrige Stigmaoberfläche gleiten (GODFERY 1919, 1920), ragt bei den nordhessischen Pflanzen die tiefsitzende Anthere höchstens mit $^1/_3$ ihrer Länge, das ist die vorwiegend pollinienfreie Spitze, über die steil aufgerichtete Narbe und wirft die Pollinien größtenteils in das Androklinium und nur zum geringen Teil auf den oberen Narbenrand einschließlich Rostellum, das hier keinesfalls die Selbstbestäubung verhindert (YOUNG und RENZ 1958), und zwar nicht als Ganzes, sondern als bereits in der Knospe stark zerkrümelte lockere Pollenmasse wie bei der englischen *E. dunensis*. Die eigentliche Stigmaoberfläche wird dabei kaum oder nur wenig bestäubt (vgl. KRÖSCHE 1929). Nach SCHLECHTER (1928) tritt bei rostellumlosen Blüten, zu denen dem Sinn nach auch die Blüten von *E. leptochila* zu rechnen sind, der Narbenschleim durch Quellung über den oberen Rand und hier mit den freiliegenden Pollenmassen in Verbindung, wodurch das Austreiben der Pollenschläuche veranlaßt wird. Bei der englischen *E. leptochila* findet die Bestäubung in der offenen Blüte statt und auch für die skandinavischen Herkünfte betont YOUNG (1953), daß bei *E. leptochila* die Pollinien während der Blütezeit als Ganzes auf die Narbe fallen, so daß nach Öffnung der Blüten bei noch vorhandenem Rostellum Insektenbestäubung stattfinden kann und auch beobachtet wurde, wenn auch Selbstbestäubung die Regel ist (GODFERY 1933). Bei der nordhessischen *E. leptochila* vollzieht sich der Bestäubungsvorgang genau wie bei den von KRÖSCHE (1929) bei Stadtoldendorf und Hildesheim beobachteten Pflanzen dieser Art bereits in der geschlossenen Knospe. Sie gehört also zu *E. leptochila* var. *praematura* KRÖSCHE 1929 (= *E. latifolia* ALL. A. II. *Godferyi* KRÖSCHE f. *praematura* KRÖSCHE 1932) im Gegensatz zu dem in England vertretenen Typus *E. leptochila* var. *leptochila* KRÖSCHE 1929 (= *E. latifolia* ALL. A. II. *Godferyi* KRÖSCHE f. *leptochila* KRÖSCHE 1932). Keinesfalls ist *E. leptochila* var. *praematura* identisch mit *E. cleistogama*, wie YOUNG und RENZ (1958) vermuten. Auch ist die nordeuropäische autogame Sippe „*E. persica* HAUSSKNECHT", später als *E. confusa* YOUNG beschrieben, nicht synonym mit *Epipactis viridiflora* f. *acutiflora* KRÖSCHE 1928 (= *E. leptochila* var. *praematura* KRÖSCHE 1929), wie NANNFELDT (1946) angenommen hat.

Im Gegensatz zu der relativ einheitlichen und typischen Ausprägung von *E. leptochila* in England hat *E. leptochila* in Nordhessen eine große Variationsbreite mit zum Teil auffällig vom Typus abweichenden Formen, die ein Erkennen dieser Art sehr erschweren. Eine Bestimmung dieser Formen nach den allein auf den Typus abgestellten Beschreibungen und Aufschlüsselungen englischer Autoren ist nicht ohne weiteres möglich. Auch der Bestimmungsschlüssel bei ROTHMALER (1963) reicht für diesen Formenreichtum von *E. leptochila* nicht aus. Diese wenig übersichtlichen Verhältnisse bei *E. leptochila*, die wir über Nordhessen hinaus auch für andere deutsche Gebiete annehmen müssen, sind wohl der Hauptgrund für die lange Verzögerung einer kritischen Bearbeitung dieses Verwandtschaftskreises innerhalb des deutschen Florenbereichs. Auch die irrtümliche Annahme von Übergangs- oder Mittelformen zwischen *E. leptochila* und *E. helleborine*, auf welche besonders MAX SCHULZE (1894) für das östlich an Nordhessen angrenzende Thüringen hingewiesen hat, ist zweifellos auf die

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Zu den Abbildungen:

Die Farbtafeln nach Aquarellen lebender Pflanzen von A. NIESCHALK zeigen

Abb. 1 *Epipactis helleborine* in einem Buchenwald am Südostabhang des Eisenberges bei Korbach, 1967.

Abb. 5 *Epipactis leptochila* im Buchenwald am Südost-Steilhang des Schwengelsberges bei Bad Sooden-Allendorf, 1967.
Blütenformen: Mitte oben Schwengelsberg, links unten Rosenberg bei Niedermeiser, rechts unten bei Gut Boxerode.

Abb. 6 *Epipactis muelleri* am Rande eines Buchenwaldes, Westabhang Dalwigker Holz bei Korbach, 1967.

Abb. 2—4 und 7—10 nach Zeichnungen A. Nieschalk.

Epipactis helleborine (L.) CRANTZ

Abbildung 1

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

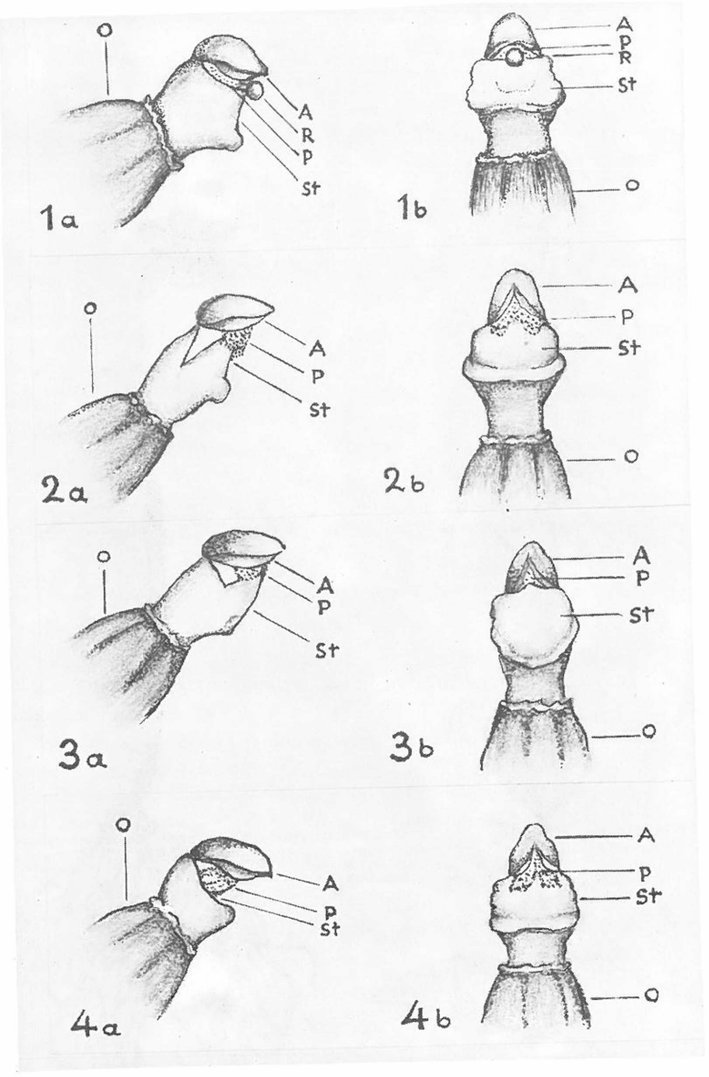

Abb. 2. Seitenansicht (a) u. Vorderansicht (b) der Säulen von

E. helleborine	1a, 1b
E. leptochila, typische Form	2a, 2b
E. leptochila, vom Typus abweichende Form	3a, 3b
E. muelleri	4a, 4b

Zeichenerklärung:
A = Anthere
P = Pollinien
R = Rostellum (Klebdrüse)
St = Stigma
O = Ovarium

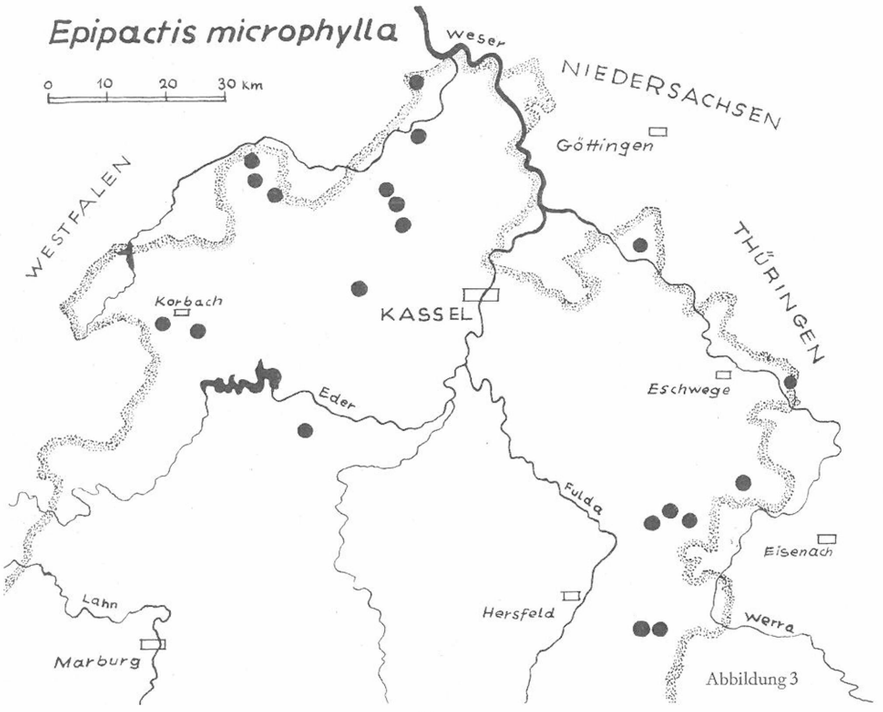

Abbildung 3

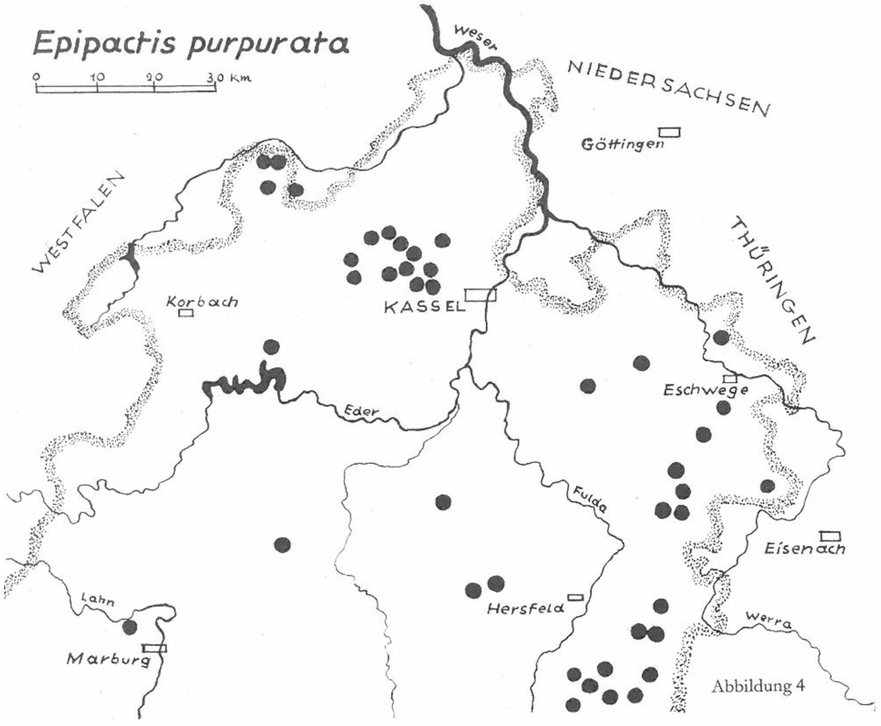

Abbildung 4

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Epipactis leptochila (GODF.) GODF.

Abbildung 5

Epipactis muelleri GODF.

Abbildung 6

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

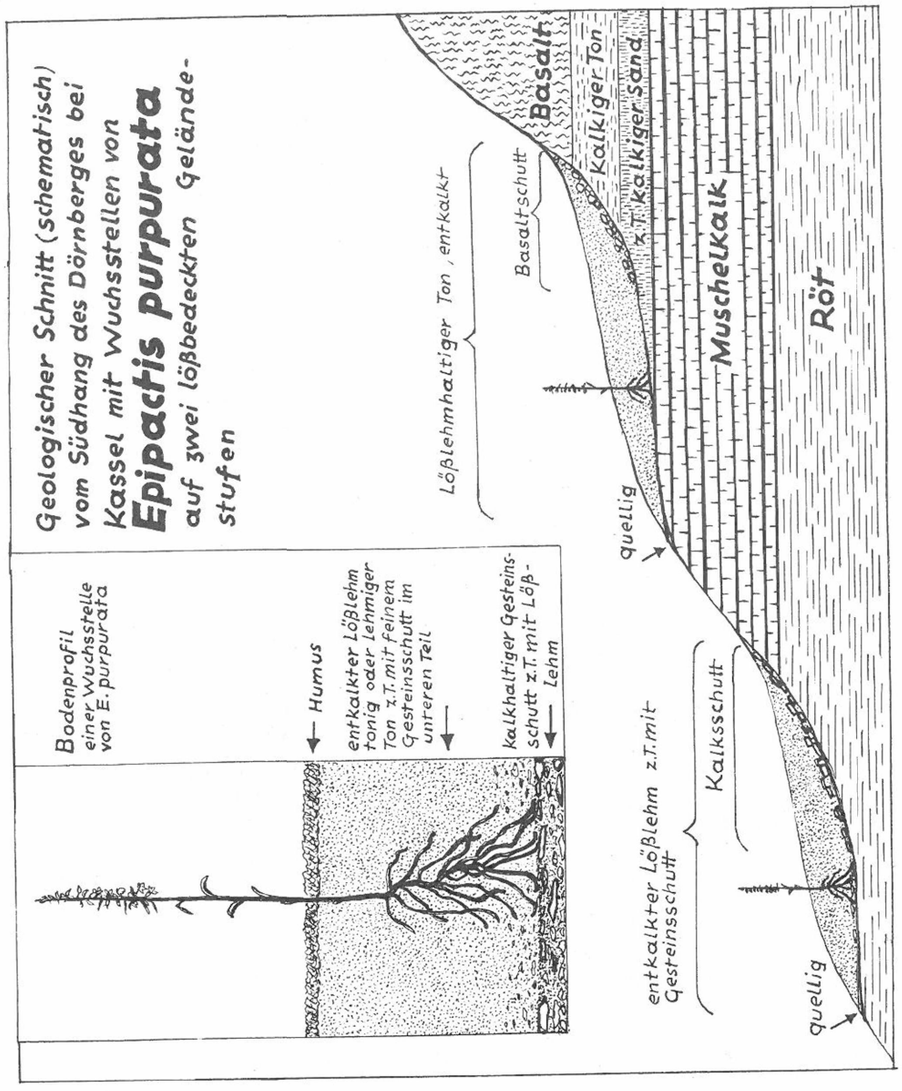

Abbildung 7

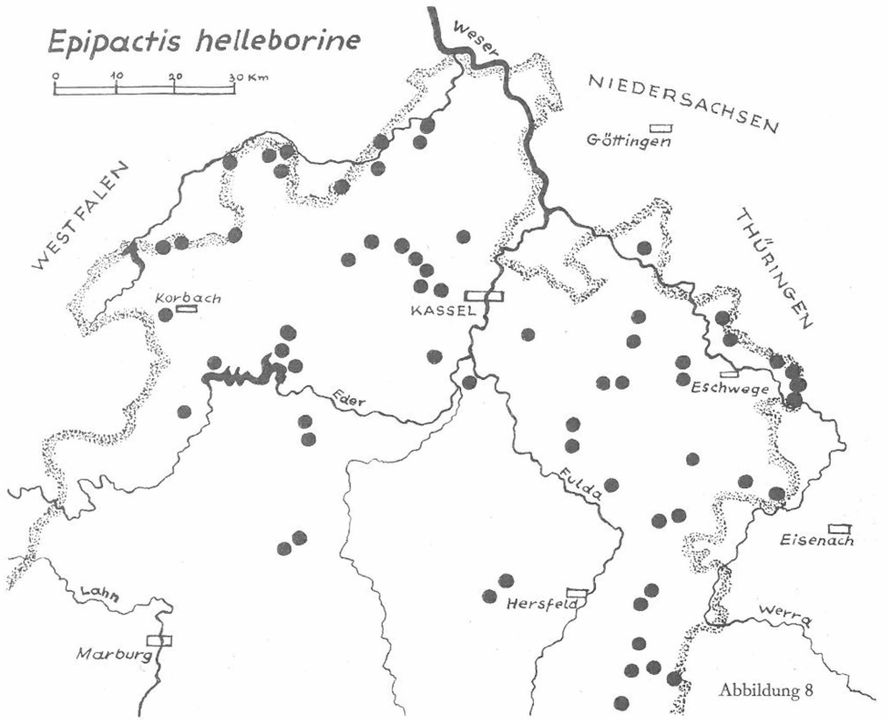

Abbildung 8

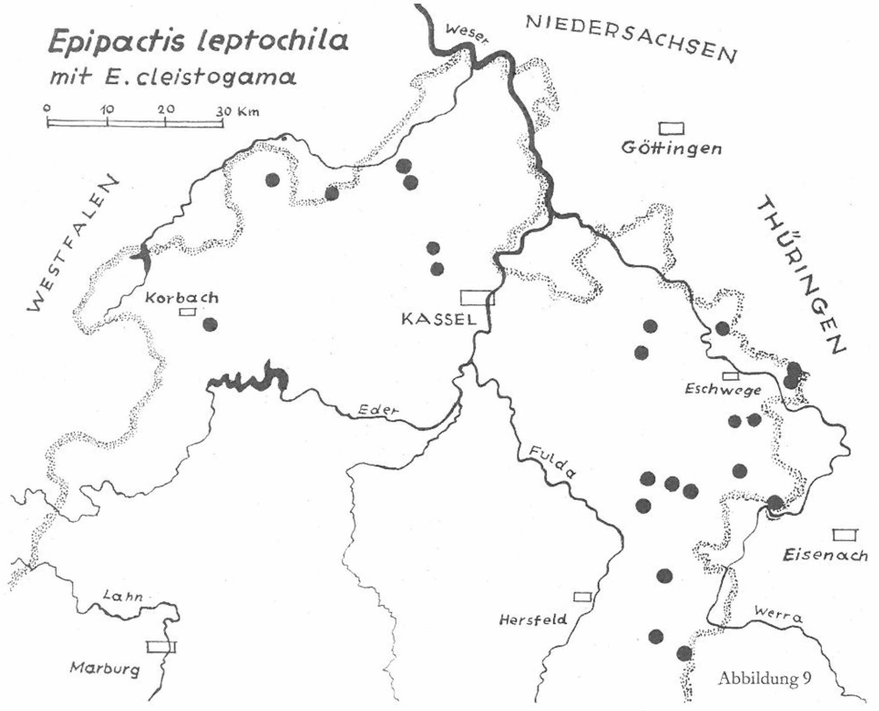

Abbildung 9

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

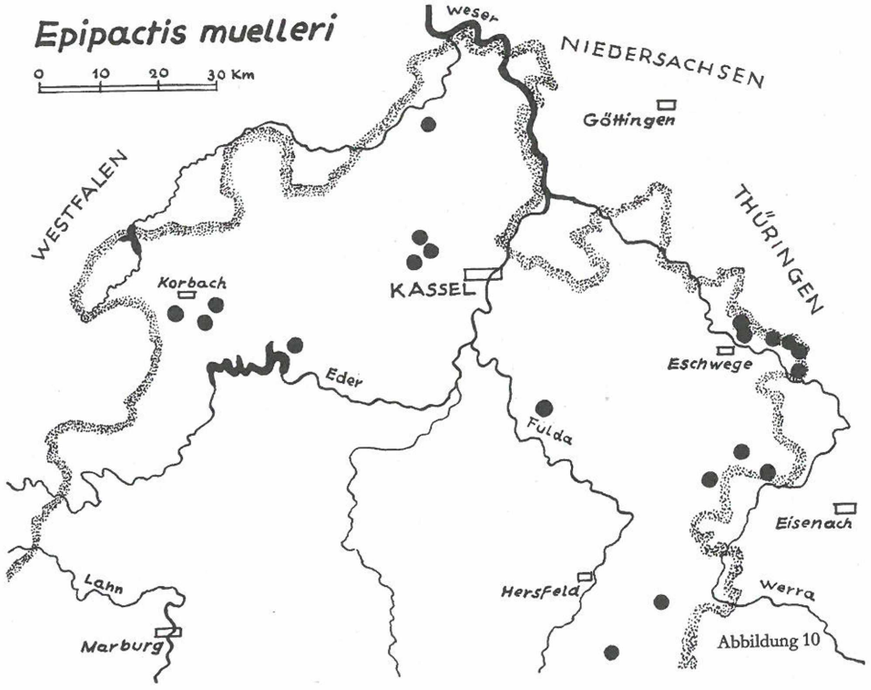

Abb. 11. *Epipactis purpurata* SM. *lusus rosea* ERDNER Eichholz b. Rhoden Foto Nieschalk

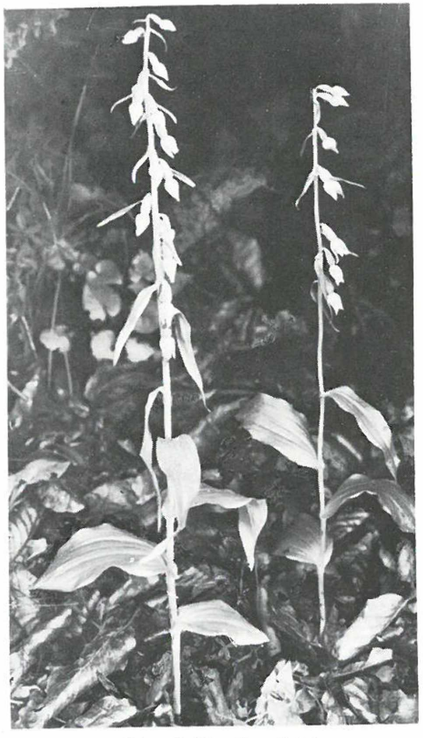

Abb. 12. *Epipactis cleistogama* C. THOMAS Richelsdorfer Gebirge Foto Nieschalk

mehrfach vorhandenen vom Typus abweichenden und an *E. helleborine* angeglichenen Blütenmerkmale von *E. leptochila* (stumpfere Sepalen, Violettfärbung, zurückgeschlagenes Epichil) zurückzuführen.

Bei *E. leptochila* tritt die Variationsbreite anders in Erscheinung als bei *E. helleborine*, bei welcher die verschiedenen Formen innerhalb der Populationen gemischt auftreten und infolge Insektenbestäubung fortgesetzt durch neue Merkmalskombinationen erweitert werden können. Bei *E. leptochila* wird die Entstehung neuer Formen durch die Autogamie in der Regel verhindert, und die einzelnen Populationen umfassen nur Pflanzen einer einheitlichen Prägung. Innerhalb des disjunkten Verbreitungsareals haben sich jedoch, wie allgemein bei autogamen Pflanzen, durch die Isolierung der Wuchsbereiche voneinander abweichende Formen herausgebildet, die teils nur einen einzigen Wuchsort, teils aber auch ein kleineres Gebiet mit mehreren Wuchsorten umfassen.

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Niedermeiser, Zwergen, Rhoden, Volkmarsen) kommt *E. leptochila* in einer Form vor, die nicht nur in den vegetativen Teilen, sondern auch im Blütenbau dem englischen Typus weitgehend entspricht. Die Bestäubung findet jedoch auch hier bereits in der Knospe statt. Die Traube der mittelgroßen bis großen Pflanzen ist vorwiegend lockerblütig. Das Perianth ist ± lang zugespitzt und von hellgrüner bis hellgelbgrüner Färbung mit einer nur schwachen violetten Tönung in den Spitzen und auf den Nerven. Die seitlichen Sepalen sind 11—13 mm lang und 5—5,5 mm breit, das kurze tiefkonkave Hypochil ist innen braunrot, das 4,5—5,5 mm lange Epichil mit etwas runzligen violetten Höckern ist 0,5—2 mm länger als breit, stets aus breitem geflügeltem Grunde in eine schmale und lange Spitze zusammengezogen und bleibt auch in schon länger geöffneten Blüten nach vorne vorgestreckt. Das Gynostemium ist schmal. Die Narbe liegt mit wulstig vorgeschobenem unterem Rand fast waagerecht zur Säulenachse, teils aber auch etwas aufgerichtet. Die Anthere steht deutlich gestielt auf einem schmalen verlängerten Füßchen, und das Androklinium ist spaltartig schmal und tief. Die Pollinien fallen wie bei *E. muelleri* als Ganzes auf die Stigmafläche, wo sie einige Zeit hörnchenartig stehen bleiben. Blüten, in denen infolge einer etwas tiefer stehenden Anthere die Pollinien leicht zerkrümelt auf den oberen Narbenrand fallen, sind in diesen Populationen Ausnahmen. Verschiedentlich beobachteten wir in der Säulenform jedoch weitere Annäherungen an *E. muelleri*, indem ein Rostellum bereits in der Knospe fehlte oder nur rudimentär ausgebildet war und das Androklinium durch einen stark verlängerten oberen Narbenlappen teilweise überdeckt war.

In einem tiefschattigen Buchenwald steiler Hanglage am Dreienberg bei Friedewald kommt *E. leptochila* ebenfalls in einer mit dem Typus nahe verwandten Form vor. Die eiförmig-lanzettlichen Blätter sind von sehr schlaffer Struktur, die Rhachis ist stark flaumhaarig, die Blütentraube dicht und das Ovarium sehr lang und schmal. Die Sepalen (10,5—11,5 mm lang, 3,5—4 mm breit) sind schmal und lang zugespitzt und von hellgrünlicher Färbung. Nur die Petalen haben über grünlichgelber Grundtönung einen schwachen violetten Anflug. Das lang zugespitzte Epichil ist 1,5—2 mm länger als breit, vollkommen glatt ohne jegliche Höckerbildung und mit enger Öffnung zum Hypochil, jedoch im ganzen zurückgeschlagen. Das Hypochil ist klein und pfannenförmig flach. Die Säule ist schmal und hoch, die kurze Narbe stark nach hinten geneigt, der nur schwach halbmondförmige untere Rand steht nach vorne gerichtet. Die Säule hat nach hinten eine kleine Auswölbung, auf der die Anthere teils breit aufsitzt, teils durch eine kleine Einschnürung abgetrennt ist, aber so tief im Verhältnis zur Narbe, daß die Pollinien in Abweichung vom Typus wie allgemein bei den hessi-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

schen Pflanzen in das Androklinium oder höchstens auf den oberen Narbenrand abgelagert werden.

Am Schwengelsberg bei Bad Sooden-Allendorf zieht sich ein reiches Vorkommen von *E. leptochila* über die gesamte Breite des Südabfalls dieses Berges hin. Die großen, habituell und in den vegetativen Teilen typisch ausgeprägten Pflanzen erreichen nicht selten 65—70 cm Höhe. Büschelbildung von 2—6 und mehr Stengeln aus einem Rhizom sind nicht selten. Die vor dem Blühen gleichmäßig vorhandene lichtgrüne Färbung aller Pflanzenteile dunkelt später nach. Die Sepalen sind außen grün, innen hellgrün, die Petalen gelblichgrün mit leichtem violettem Anhauch an den Rändern, das Hypochil schwach- bis tiefkonkav. Das hellrosa, an der Spitze grünlich-gelbe Epichil, mit oder ohne Basalhöcker, ist nur wenig länger als breit und bei voller Blüte an der Spitze zurückgeschlagen. Die Form der Säule und die Bestäubung entsprechen der als typisch für die nordhessischen Vorkommen gegebenen Beschreibung.

Zu den reichbesetzten Wuchsorten mit mehreren hundert Pflanzen gehört auch der Iberg bei Markershausen. Hier handelt es sich durchweg um kleine Pflanzen von 30—55 cm Höhe mit etwas dickeren Stengeln und kürzeren breiteiförmigen, jedoch lang zugespitzten Blättern, die mehr blaugrün und mitunter etwas silbrig glänzend sind. Auffällig bei dieser Population sind die violettgrünliche bis schmutzig-violette Färbung des Perianths, die kräftige Violettfärbung des an der Spitze zurückgeschlagenen Epichils und das ganz flach geformte Hypochil. In den übrigen Merkmalen besteht Übereinstimmung mit den Pflanzen vom Schwengelsberg.

Eine bemerkenswerte Form von *E. leptochila* wächst an den steilen Nordhängen von Graburg und Schieferstein bei Weißenborn, auf dem Plateau des Karnbergs und an dem steilen Westhang des Leistersbergs bei Wanfried. Die kräftigen Pflanzen von (35) 40—60 (65) cm Höhe sind dicht mit breiten rundlich-eiförmigen bis breiteiförmigen dunkelgrünen Blättern, 5—6,5 cm breit, 6,6—8,8 cm lang, besetzt. Nur die oberen breit- bis schmaleiförmigen Stengelblätter sind lang zugespitzt, die übrigen in atypischer Weise mit einer kurzen Spitze versehen, aber, besonders an den tiefschattigen Stellen der Graburg, recht auffällig an den Rändern nach unten umgeschlagen. Die unteren Brakteen sind sehr groß, die Rhachis ist nur locker kurzbehaart. Die Sepalen, 9,5—14 (20) mm lang, 5—6,5 mm breit, der großen Blüten sind allmählich, jedoch nicht lang zugespitzt, das Hypochil ist schwach konkav bis pfannenförmig flach und in der Regel mit Nektar gefüllt. Das am Grunde schmale oder auch geflügelte, dreieckig-zugespitzte weißlich-violette Epichil (5—6,2 mm lang) ist nur wenig länger als breit oder so lang wie breit und nach hinten umgeschlagen. Die Säule ist kurz, die Narbe steht wie bei dem Typus nach hinten geneigt. Da aber die breite kurze Anthere sehr tief sitzt, vollzieht sich die Bestäubung nach dem für die hessischen Vorkommen typischen Modus. Mehrfach sahen wir hier Knospen, in denen ein Rostellum fehlte oder nur rudimentär vorhanden war, einigemale auch in schon längere Zeit geöffneten Blüten ein noch vorhandenes Rostellum. Die in diesem östlichen Areal vertretene Form von *E. leptochila* blüht vor *E. muelleri*.

Trotz einiger nach *E. helleborine* tendierender Merkmale handelt es sich bei dieser ungewöhnlichen Form jedoch nicht um eine Übergangsform zwischen *E. leptochila* und *E. helleborine*, sondern um eine Modifikation der variationsfähigen *E. leptochila*, wofür nicht nur die autogame Bestäubung und die entsprechende Einrichtung der Säule, das tief absteigende Rhizom mit der häufigen Büschelbildung bis zu 5 oder 6 Blütenstengeln und weitere typische Einzelmerkmale sprechen, sondern auch das für diese Art charakteristische zerstreute Auftreten an Wuchsorten, die ein Vorkommen von *E. helleborine* völlig ausschließen.

E. leptochila wächst in Nordhessen in schattigen Buchen- und Buchenmischwäldern auf Kalk. Die Buche dominiert, eingestreut sind *Sorbus-*, *Acer-* und *Tilia*-Arten, sowie stellenweise *Taxus baccata*. Die reichbesetzten Vorkommen im östlichen und südöstlichen Gebietsteil liegen auf steilen Hanglagen (Muschelkalk) zwischen 400 und 500 m ü. M., an denen die Buche gut bis mäßig gut entwickelt ist. Vielfach sind es Waldgebiete, die wegen des schlechtwüchsigen Baumbestandes und der ungünstigen Lage nur extensiv genutzt werden. Floristisch und vegetationskundlich ist dieser Waldtyp bisher wenig beachtet worden. Charakterart der äußerst spärlichen Krautflora ist *E. leptochila*. In ihrer Begleitung finden wir fast immer *Cephalanthera damasonium* und *Neottia nidus-avis*. *Primula veris*, *Mercurialis perennis*, *Asperula odorata*, *Convallaria majalis*, *Hedera helix* und wenige weitere Arten treten zerstreut und kümmerlich entwickelt auf. Die Vorkommen im nördlichen und westlichen Gebietsteil (Muschelkalk und Zechstein) auf schwach geneigten Hängen oder ebenen Flächen schattiger Buchenwälder sind nur mit einzelnen, höchstens 20 bis 30 oder 40 Pflanzen besetzt. Ob diese kleinen Populationen als Reste ehemals größerer Vorkommen anzusehen sind, die durch intensivere Bewirtschaftung der günstig gelegenen Wälder reduziert wurden, ist schwer zu entscheiden. Sehr oft sind diese kleinen inselartigen Vorkommen jedoch geologisch-bodenkundlich bedingt, indem die Art, umgekehrt wie *E. purpurata*, nur bestimmte auf anstehenden Kalkrippen oder Kalkschichten gelegene örtlich begrenzte Waldstellen besiedelt.

E. leptochila wächst auf trockenen, von Kalkschutt durchsetzten basenhaltigen Rendzinaböden, die keine Verlehmung zeigen. Bevorzugt werden deshalb die oberen und mittleren Lagen der Steilhänge. In untere Hanglagen, an denen der Boden etwas verlehmt und im oberen Profilteil bereits entkalkt ist (Braunerderendzina) tritt *E. leptochila* nicht oder höchstens vereinzelt ein. Immer stoßen das absteigende Rhizom und die zahlreichen langen Wurzeln sehr tief in den steinigen und kalkreichen Untergrund vor, um den hohen Kalkbedarf dieser Art ausreichend zu befriedigen. Die durch den ungünstigen Wasserhaushalt trockenen Böden sind an der Oberfläche stets mit einer hohen und dichten, feuchtigkeitshaltenden Laubschicht bedeckt, die während der warmen sommerlichen Jahreszeit, der Vegetationsperiode dieser spät austreibenden Art, ähnlich einer Blockhalde, die gespeicherte Feuchtigkeit durch allmähliche Transpiration abgibt, wodurch es zu einer wohltemperierten kühlen und feuchten Luft innerhalb dieser Wälder kommt. Die von *E. leptochila* und ebenso von *E. purpurata* benötigte Luftfeuchtigkeit des Wuchsortes wird jedoch von allen übrigen *Epipactis*-Arten, einschließlich *E. helleborine* und *E. muelleri*, gemieden. Dementsprechend haben auch nur *E. leptochila* und *E. purpurata* saftige und fleischige Pflanzen, die gerne vom Wild abgeäst werden, wodurch in wildreichen Gebieten viele der bereits bis zur Knospe entwickelten Pflanzen dieser beiden Arten, besonders die Büschelbildungen, nicht zur Blüte kommen.

Mit der Auffassung von REICHLING (1964), die in Südengland in den niederen Lagen des atlantischen Klimas häufige *E. leptochila* suche in den trockeneren Gebieten Europas, wie an den Wuchsorten des Berner Jura bei 850 bis 920 m ü. M. (YOUNG u. RENZ 1958) größere Höhen mit allgemein gesteigerter Luftfeuchtigkeit auf, stimmen unsere Beobachtungen nicht ganz überein. Die luftfeuchten Laubwälder Nordhessens, in denen *E. leptochila* in reichlicher Anzahl und gut entwickelt vorkommt, sind standörtlich bedingt und begrenzt und liegen in der kollinen bis untersten montanen Stufe eines Trockengebietes mit geringen Niederschlagsmengen.

Bemerkenswert ist, daß *E. leptochila* niemals in Gruppen oder kleinen Kolonien zusammengedrängt vorkommt, wie wir an den reichbesetzten und ökologisch aufschlußreichen Wuchsorten feststellen konnten, sondern in lockerer Zerstreuung über das ganze Waldgebiet verteilt zu finden ist.

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Auf das Intermittieren bei der Gattung *Epipactis* hat SEELAND (1940) hingewiesen. In dem für alle *Epipactis*-Arten ungünstigen Jahr 1969 waren die Wuchsstellen von *E. leptochila* im Vergleich zu den vorhergehenden guten Jahren 1965 bis 1968 schwach besetzt. Die Büschelbildung war weitgehend unterblieben. Die Blütezeit verlief außerdem infolge langanhaltender Trockenheit und Wärme sehr rasch ab, an vielen Pflanzen trockneten die Knospen ein und kamen gar nicht zum Blühen, so auch sehr häufig bei *E. muelleri*. Die schwankende Besetzung eines Wuchsortes von *E. leptochila* in Thüringen dürfte, abgesehen von einer früheren, vielleicht weniger aufmerksamen Betrachtung des Wuchsortes, auf dieses Intermittieren zurückzuführen sein, keinesfalls auf eine sprunghafte Vermehrung dieser Art in wenigen Jahren (FÜLLER 1964, p. 14, 15). Nach unserer Auffassung sind *E. leptochila* und auch *E. muelleri* Reliktarten unserer heimischen Flora, die einer rezenten Vermehrung und Ausbreitung nicht mehr fähig sind.

Die Verbreitung von *E. leptochila* in Nordhessen ist auf bestimmte bewaldete Kalkgebiete beschränkt (Verbreitungskarte, Abb. 9). Die Hauptvorkommen liegen an den Steilhängen der Muschelkalkberge des mittleren Werragebietes.

Kreis Waldeck: Dalwigker Holz bei Korbach zerstreut, nicht zahlreich (1932, 1969); Eichholz bei Rhoden 20 bis 30 Pflanzen (1968).

Kreis Wolfhagen: Wittmarwald bei Volkmarsen vereinzelt im nördlichen Teil (1968).

Kreis Hofgeismar: Osterkopf bei Zwergen nicht zahlreich (1964); Rosenberg bei Niedermeiser mehrere schwach besetzte Stellen (1964).

Kreis Kassel: Dörnberg bei Weimar an zwei Stellen (1968).

Kreis Witzenhausen: Buchenwald bei Bransrode/Meißner vereinzelt (1966); Steilhang oberhalb Trubenhausen 10 bis 12 Pfl. (1968); Schwengelsberg bei Bad Sooden-Allendorf mehrere hundert Pfl. (1964).

Kreis Eschwege: Steiler Nordhang der Graburg bei Weißenborn unterhalb der Klippen von der Schäferburg bis Rabenkuppe zerstreut 50 bis 80 Pfl. (1969); Nordhang des Schiefersteins bei den Weißenborner Höfen zerstreut (1969); Plateau des Karnbergs bei Wanfried etwa 20 Pfl. (1969); Westabfall des Leistersbergs bei Wanfried sehr zahlreich (1967); Steilhang des Muhlienbergs und der Mainzer Köpfe bei Altenburschla vereinzelt (1969); Steilhang des Ibergs bei Markershausen mehrere hundert Pfl. (1965); Südabfall des Kielforst bei Herleshausen sehr zahlreich (1968).

Kreis Rotenburg: Buchenwald bei Boxerode einzeln (1967); Buchenwald bei Iba zerstreut (1967, vgl. RUBE und HEISE 1966 als büschelartig wachsende *E. helleborine*); Schempel bei Solz (Dr. RUBE, Bebra 1968!!).

Kreis Hersfeld: Abfall des Dreienbergs oberhalb von Lautenhausen 50 bis 70 Pfl. (1968); Grasburg bei Mansbach vereinzelt (1964).

Hünfeld: Ostabhang des Büchenbergs bei Soisdorf 10 bis 15 Pfl. (1964).

In der Literatur zur hessischen Flora wird *E. leptochila* bisher nicht genannt. Angaben zu „*E. viridiflora*" (PFEIFFER und CASSEBEER 1844; PFEIFFER 1855) oder „*E. latifolia* var. *varians* (= *viridiflora*)" (WIGAND 1891; GRIMME 1958) beziehen sich, soweit wir die Angaben nachprüfen konnten, auf Vorkommen von *E. purpurata*, was durch die für das Kasseler Gebiet zutreffende Bemerkung „häufiger als die vorige Art" (= *E. helleborine*) (PFEIFFER 1855) noch unterstrichen wird.

Zur Verbreitung von *E. leptochila* in Deutschland liegen nur wenige Nachweise vor:

Niedersachsen: Im Gebiet zwischen Stadtoldendorf/Weser und Hildesheim/Leine insgesamt etwa 60 Pfl. (KRÖSCHE 1929).

Westfalen: Ziegenberg bei Höxter (1967; BECKHAUS 1893 als „*E. latifolia* ALL. b. *varians* CRNTZ., *E. viridiflora* RCHB.").

Württemberg: Buchenwald bei Urach (ROSE 1953 nach YOUNG 1962).

Bayern: Lichtenburg bei Ostheim Krs. Mellrichstadt vereinzelt im schattigen Buchenwald nö. der Ruine (1969); Eußenhausen Krs. Mellrichstadt Buchenwald an der Alten Schanze an der bayrisch-thüringischen Grenze (1969); Dachsberg bei Ostheim Krs. Mellrichstadt (1968, nach GOLDSCHMIDT 1911 dort „*E. latifolia* ALL. var. *viridiflora* IRMISCH").

Thüringen: Buchenhochwald bei Meiningen/Werra mit mehreren hundert Pfl. (FÜLLER 1964 als „*E. helleborine* var. *viridiflora*"), Beschreibung und Abb. 5, 22, 33, 34b lassen vermuten, daß diese Pflanzen gut mit dem GODFERY'schen Typus übereinstimmen.

Sachsen: Alte Stolberg/Harz (VOCKE 1885 nach YOUNG 1953, 1962, vgl. auch PETER 1901).

Während man vor einigen Jahren noch annehmen mußte, *E. leptochila* komme in Deutschland äußerst spärlich an wenigen zerstreuten Wuchsorten vor, sind unsere Feststellungen zur Verbreitung in Nordhessen gleichzeitig auch für Deutschland erste Nachweise reichbesetzter Wuchsorte dieser Art, die den Vorkommen in England mit mehreren hundert Pflanzen innerhalb eines Waldstücks (YOUNG 1962) entsprechen. Damit hat sich das Arealbild dieser Art verändert. Nicht nur im atlantischen Südengland, sondern auch im mitteleuropäischen Raum liegt ein Verbreitungsschwerpunkt von *E. leptochila*, der über Nordhessen hinaus sich östlich in Thüringen und südöstlich in den Vorbergen der Rhön in Gebiete zunehmender kontinentaler Prägung fortsetzt.

Weitere Nachweise dieser Art, deren disjunkte Gesamtverbreitung einer Arealkarte bei YOUNG (1962, Fig 1) zu entnehmen ist, liegen aus Dänemark, Frankreich, Schweiz und Österreich, sowie aus Luxemburg (REICHLING 1964) vor.

Epipactis cleistogama C. THOMAS 1948, Kleistogame Stendelwurz

E. cleistogama wurde aus dem südlichen England als eine neue Art beschrieben (C. THOMAS 1948). Wir halten sie für eine Varietät von *E. leptochila*. Zwischen diesen beiden Sippen besteht Übereinstimmung in der Größe der Pflanzen, in der Form und Größe der Blätter, einschließlich der nach unten umgeschlagenen Blattränder, in der Form und Stellung der Brakteen, der Behaarung von Stengel und Rhachis, der lockeren Traube, in der Form von Perianth und Lippe, sowie in der Ausbildung von Rhizom und Wurzeln. Dagegen bleiben die Blüten von *E. cleistogama*, wie der Name schon verrät, geschlossen oder öffnen sich nur wenig (vgl. THOMAS 1948, Tafel XLII), während sich die Blüten bei *E. leptochila* var. *praematura*, wie auch bei *E. muelleri* ± weit öffnen, obwohl auch hier die Bestäubung bereits in der geschlossenen Knospe vollzogen wurde. Außer der Kleistogamie, von deren Konstanz wir uns durch mehrjährige Beobachtung verschiedener Wuchsstellen überzeugen konnten, sind die stärker hängende Stellung der Ovarien, die hellere blaßgelbliche Färbung des Perianths und das fehlende Rostellum bei *E. cleistogama* weitere Unterscheidungsmerkmale zu *E. leptochila*. Die Typuspflanze von *E. cleistogama* hat steiferes und strafferes Laub als *E. leptochila*, was für ihr Vorkommen in Luxemburg bestätigt wird (REICHLING 1964) und auch auf eine Population unseres Untersuchungsgebietes zutrifft. An einer westfälischen Wuchsstelle haben die Pflanzen von *E. cleistogama* dagegen sehr schlaffes und auffällig nach unten hängendes Laub. Wir erkennen hieraus, daß *E. cleistogama* in der Variabilität und der Herausbildung von Populationsformen sich wie *E. leptochila* verhält. Das betrifft auch den Bau des Gynostemiums und den Bestäubungsmodus. Die englische *E. cleistogama* weicht von der dor-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

tigen *E. leptochila* ab, indem die Pollinien nicht wie bei dieser als Ganzes auf die Stigmafläche fallen, sondern als zerfallende bröcklige Masse auf den oberen Narbenrand und in das Androklinium. Das entspricht nicht nur dem Bestäubungsvorgang der autogamen *E. dunensis*, wie THOMAS (1948) betont, sondern auch der nordhessischen *E. leptochila*. Umgekehrt sind bei der nordhessischen *E. cleistogama* Säule und Bestäubung der typischen englischen *E. leptochila* entsprechend. Das Androklinium ist kerbartig tief und schmal, die Anthere ist lang gestielt, so daß sie bis zu $^2/_3$ ihrer Länge über die flach nach hinten geneigte Narbe hinausragt und die Pollinien als Ganzes auf die Stigmafläche abwirft. Seltener sind Pflanzen, bei denen die Narbe steil aufgerichtet steht und deshalb von der gestielten Anthere nur mit $^1/_3$ ihrer Länge überragt wird, so daß die Pollinien wiederum zerkrümelt in das Androklinium und auf den oberen Narbenrand fallen. Einigemale stellten wir bei *E. cleistogama* auch eine starke Annäherung an die Säulenform von *E. muelleri* fest. *E. cleistogama* hat in der Regel kein Rostellum, selten ist eine geringe, nicht ablösbare Klebmasse vorhanden (vgl. auch THOMAS 1948). Dagegen hat das innen rotviolette Hypochil mitunter reichlich Nektar, und mehrfach stellten wir bei *E. cleistogama* einen süßlichen Nelkenduft in den Knospen fest.

Anomalien an der Säule wie ein bis drei kleine Zähnchen am unteren Narbenrand, zweite und dritte Antherenbildung unterschiedlicher Größe (selten mit Ansätzen zur Pollinienbildung) auf der Spitze übergroß entwickelter Staminodien und Verwachsung derselben mit dem seitlichen Stigmarand oder auch das gänzliche Fehlen einer Anthere, ein zweites und drittes Rostellum (Kugeldrüse) auf den seitlichen Narbenlappen und anderes mehr haben wir bei *E. helleborine* und *E. muelleri* hier und da, öfter bei *E. leptochila*, in auffälliger Häufung und mit zusätzlichen extremen Ausprägungen bei *E. cleistogama* beobachtet. Hier ist die Narbe oft asymmetrisch gestaltet, indem die seitlichen Ränder ungleichmäßig verlaufen und der obere, stark verlängerte und verdickte Narbenlappen seitlich verschoben ist, ferner ist der untere Narbenrand gespalten oder spitzwinklig nach unten verlängert oder die Staminodien sind zahnartig ausgezogen und teils mit dem Stigma verwachsen.

Wir fanden *E. cleistogama* in Nordhessen bisher nur im Richelsdorfer Gebirge an mehreren Stellen eines ausgedehnten Waldgebietes, teils in einem schattigen krautarmen Buchenbestand, teils in einem krautreicheren und weniger schattigen Buchenhochwald stets ohne *E. leptochila* var. *praematura*.
Kreis Rotenburg: Waldgebiet im Bereich der Hohen Süß bei Süß und Bauhaus insgesamt 70 bis 100 Pfl. (1964—1969), vgl. Abb. 12.

In England wurde *E. cleistogama* am locus classicus, wo sie zusammen mit der typischen *E. leptochila* vorkam, später nicht mehr beobachtet und ist auch an keiner weiteren Stelle gesehen worden (Dr. D. P. YOUNG mdl. 1969). Auf dem Kontinent wurde *E. cleistogama* bisher nur in Luxemburg gefunden (REICHLING 1964). Außerhalb Nordhessens sahen wir die Sippe in einer Population von 10 bis 12 Pflanzen im Suthmer Holz des Lehmbergs bei Brakel Krs. Höxter in Westfalen (1966—1969).

Bei der aus dem Schweizer Jura als „*Epipactis viridiflava*" beschriebenen Art (U. LÖW 1969) bleibt unklar, ob *E. cleistogama* oder *E. leptochila* var. *praematura* dieser „Neubeschreibung" zugrunde gelegen haben, da sowohl offene als auch kleistogame, also geschlossen bleibende Blüten erwähnt werden. Der Publikation scheint keine mehrjährige Beobachtung vorausgegangen zu sein, was wir bei diesen Sippen für notwendig halten. Auch bei *E. leptochila* kann in klimatisch ungünstigen Jahren durch heiße und trockene Sommer das Blühen anormal verlaufen. Eine neue Art scheint hier jedoch nicht vorzuliegen, denn die dafür herangezogene Begründung beruht auf einem Mißverständnis. LÖW vermerkt, daß die Sippe des Schweizer Jura nicht mit den in der Literatur bekannten autogamen Typen identifiziert werden konnte, weil bei diesen das Rostellum zurückgebildet, bei seinen Schweizer Pflanzen aber das Rostellum entwickelt sei, nur der Klebkörper fehle. Wenn in den Beschreibungen autogamer oder auch kleistogamer Sippen von einem fehlenden oder zurückgebildeten Rostellum die Rede ist, versteht man darunter nur das Fehlen der für die entomogene Bestäubung erforderlichen ablösbaren kugeligen Klebdrüse auf der Spitze des Schnäbelchens. Das Schnäbelchen selbst, der verlängerte dritte obere Narbenlappen, das Rostellum insgesamt, ist nicht darin einbegriffen, wie den ausführlichen Gynostem-Beschreibungen verschiedener Autoren (z. B. SCHLECHTER 1928, auch KRÖSCHE 1930 u. a.) zu entnehmen gewesen wäre.

Epipactis muelleri GODFERY 1921 (= *E. viridiflora* (RCHB.) H. MÜLLER 1868; *Parapactis epipactoides* W. ZIMMERMANN 1922; *E. latifolia* ALL. B. *muelleri* (GODF.) KRÖSCHE 1932), Müller's Stendelwurz.

Epipactis muelleri wurde zum erstenmale von HERMANN MÜLLER, Lippstadt in einer kleinen Population von neun Pflanzen bei Bad Driburg/Westfalen (nach ZIMMERMANN 1922) gefunden und beschrieben (MÜLLER 1868). Der Autor stellte an diesen Pflanzen erstmals Autogamie bei einer *Epipactis*-Art fest, erkannte darüber hinaus aber bereits, nachdem er im Sinne der neuen DARWIN'schen Naturbetrachtung umfangreiche Untersuchungen über die genetischen und morphologischen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den zwei „Formenkreisen *Epipactis latifolia* und *viridiflora*" angestellt hatte, daß diese Pflanzen nicht nur durch die Autogamie und die entsprechende Säule, sondern auch durch den Habitus, die Form der Blätter und die Farbe der Blüten von allen übrigen ihm bekannten *Epipactis*-Arten, insbesondere von *E. helleborine*, unterschieden waren und eine eigene Art darstellten (vgl. MÜLLER 1868, p. 31, 32), die er identisch mit „*Epipactis viridiflora* RCHB." hielt.

In Deutschland blieben diese Beobachtungen, worauf DARWIN (1877, p. 102, 103) nachdrücklich hingewiesen hat, unbeachtet. Ein halbes Jahrhundert später fand der englische Botaniker Colonel GODFERY (1921) zu seiner großen Freude die „Müllersche Pflanze" in zehn oder elf Exemplaren bei Thorenc in den französischen Seealpen. Da es sich nicht um „*E. viridiflora*" handelte, beschrieb und benannte er die gleichfalls als gute Art angesehene Pflanze als *Epipactis muelleri*.

In der deutschen Literatur behielt *E. muelleri* auch in der darauffolgenden Zeit eine unsichere Stellung. SCHLECHTER (1928) hielt sie für eine autogame Varietät von *E. latifolia*, bei der lediglich die Bildung des Rostellums unterblieben sei. Vielfach wurde *E. muelleri* mit anderen Arten verwechselt oder überhaupt nicht erkannt und geführt, wozu wohl weniger die nicht sehr ausführlichen Beschreibungen bei MÜLLER (1868) und GODFERY (1921) als vielmehr die mangelnde Kenntnis dieser seltenen Sippe vom Wuchsort her beigetragen hat. ASCHERSON teilt mit, die Sippe nie am Wuchsort gesehen zu haben (GODFERY 1921). Andererseits ist die allein auf der Autogamie und der andersgestalteten Säule fußende Aufstellung einer eigenen Gattung *Parapactis* für diese als *P. epipactoides* bezeichnete Art, die im übrigen in der Tracht identisch mit *E. helleborine* sein soll (ZIMMERMANN 1922), als abwegig zu betrachten.

E. leptochila im nichtblühenden Zustand von *E. helleborine* zu unterscheiden, kann dem unerfahrenen, mit dem Habitus der Arten nicht vertrauten Betrachter zuweilen Schwierigkeiten bereiten, dagegen ist *E. muelleri* mit beiden nicht zu verwechseln, sondern auch ohne Blütenanalyse, in bestimmten Fällen sogar trotz Blütenanalyse, am Habitus sicher zu erkennen. Die auch bei *E. muelleri* von verschiedenen Autoren angenommenen Übergangsformen zu anderen Arten beruhen, wie schon mehrfach betont, allein auf der Unkenntnis dieser Sippen. *E. muelleri* ist nach unseren Beobachtungen ein weitgehend konstanter Typ, wie schon GODFERY (1933) aus geneti-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

schen Erwägungen heraus betont, und trotz Autogamie nicht in unterschiedliche Populationsformen aufgespalten. Einer solchen Entwicklung steht außer der schwachen Neigung zur Variabilität auch die andersartige, weniger eingeengte Verbreitungsweise, verbunden mit einer größeren ökologischen Anpassungsfähigkeit, entgegen.

Die charakteristischen, den Habitus prägenden Merkmale von *Epipactis muelleri* sind die schmalen, an den Rändern gewellten, steifen und bogig abstehenden Blätter und die Traube kleiner hängender hellfarbiger Blüten mit einem glockenförmig zusammenneigenden Perianth (Farbtafel Abb. 6).
Blütezeit Juni/Juli.

In der Gesamtgröße von (25) 35—65 (75, 88) cm schwankt *E. muelleri* zwischen kleinen zierlichen und großen stattlichen Pflanzen, was jedoch keine Veränderung des Habitusbildes bedeutet und innerhalb der Populationen auftritt. Die Pflanzen stehen in der Regel einzeln, hin und wieder zu zweien. Büschelbildungen von drei oder vier blühenden Sprossen aus einem Rhizom sind Ausnahmen, die wir nur in der Umgebung von Korbach beobachtet haben. Sterile Triebe treten selten auf, meist nur unter ungünstigen Bedingungen durch zu starke Beschattung des Wuchsortes. Von dem schief bis horizontal im Boden steckenden kurzen Rhizom gehen Wurzeln mittlerer Stärke nach allen Seiten ab. Der am Grunde kahle und rotviolett überlaufene Stengel ist in der Regel schwach hin- und hergebogen, oft schräg dem Licht zugeneigt, selten straff und steif, im oberen Teil zerstreut behaart und an der Rhachis zerstreut bis mäßig dicht mit kurzen verzweigten Härchen besetzt, selten flaumig behaart. Die dunkelgraugrünen bis gelblich-graugrünen Blätter stehen wechselständig, selten ist eine Neigung zur Zweizeiligkeit vorhanden. Die untersten Stengelblätter sind klein und kurz, die obersten brakteenförmig, die mittleren Stengelblätter (3,5) 4,5—10 (12) cm lang, (1,4) 2—3 (3,7) cm breit, sind eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, seltener breitelliptisch bis elliptisch und stets lang zugespitzt. Die Blätter sind rinnig, durch die stärkere Spannung an der Mittelrippe an den Rändern schwach bis stark gewellt und im ganzen steif abgebogen, wobei die Spreite meistens nicht flach ausgebreitet, sondern etwas zusammengefaltet ist. Der Blattrand ist wie bei *E. leptochila* mit sehr kurzen wimperartigen Zähnchen ± gleichmäßig besetzt, während diese Zähnchen bei *E. phyllanthes* verschieden lang und unregelmäßig büschelig zusammengedrängt den Blattrand säumen (vgl. Young 1953 Abb. 3, D u. E). *E. phyllanthes*, eine westeuropäische, in Nordhessen nicht vertretene, autogame Art mit einer kahlen oder kaum behaarten Rhachis, einem innen meist grünen Hypochil und der geschilderten Blattumrandung ist nicht identisch mit *E. muelleri*, wie Schwarz (1965) und Senghas (1966) annehmen. *E. muelleri* ist dicht- bis lockerblütig. Das kurzgestielte rundlich-längliche, gegen den Stiel deutlich abgesetzte Ovarium ist kahl oder zerstreut behaart. Die reifen Samenkapseln sind den Kapseln von *E. atrorubens* ähnlich, letztere sind jedoch flaumig behaart. Nur die ganz jungen Knospen stehen seitlich ab, die Blüten hängen etwas nach unten und stehen im Gegensatz zu den meisten übrigen Arten dichter an der Rhachis. Die Blüten wirken durch die hängende Stellung und das blaßfarbige, glockenförmig zusammenneigende Perianth noch kleiner als sie ohnehin schon sind. Die Sepalen, (7) 8—10 (12) mm lang, 3,5—5 mm breit, mit kurzer stumpfer Spitze sind weißlich-gelb oder weißlich-hellgrün bis gelblich-grün mit grünlichem Mittelnerv. Die stumpfen Petalen, (6,5) 7—9 (10) mm lang, 3—5 mm breit, sind weißlich-gelb bis hellweißlich-grün mit grünlichen Nerven, innen oft mit rosafarbenem Schimmer. Das konkav geformte Hypochil, innen hellpurpurrot oder bräunlichrot, ist selten trocken (Young und Renz 1958), sondern in der Regel reichlich und in stärkerem Maße als bei *E. leptochila* mit Nektar gefüllt. Besonders zur Abendzeit ist auf den Blüten von *E. muelleri* ein lebhafter Besuch kleiner Insekten zu beobachten, die möglicherweise zur Verteilung der Pollenmasse auf der Narbe beitragen (vgl. auch Müller 1868). Die Öffnung zwischen Hypochil und Epichil ist weit, ein konstantes Merkmal dieser Art. Das breitrundliche bis breitherzförmige Epichil, 4—5 mm breit, (2,5) 3—4 mm lang, mit kurzer aufgesetzter und zurückgeschlagener Spitze ist breiter als lang, selten so breit wie lang und ohne oder mit kleinen glatten bis runzligen Basalhöckern versehen, bzw. die Nerven sind höckerartig hochgewölbt. Das Epichil ist weißlich-rosafarben, auf der Mitte und an der Spitze grünlich.

E. muelleri ist ausschließlich auf autogame Bestäubung eingerichtet, die auch bei dieser Art in der geschlossenen Knospe stattfindet. Ein Androklinium ist daher nicht mehr ausgebildet, und das Rostellum (Klebdrüse) fehlt völlig, während es bei *E. leptochila* noch in der Knospe vorhanden ist. Die Säule (Abb. *2*, 4a und 4b; ferner Müller 1868; Krösche 1930) ist kurz, oft doppelt so breit wie hoch, die breite und kurze Narbe liegt ± schräg nach hinten bis annähernd waagerecht zur Säulenachse und stößt mit dem oberen Rand bis an die antheretragende Rückwand der Säule vor, mit der sie verwachsen oder durch eine schwach angedeutete Rille getrennt ist. Der wulstige untere Narbenrand, in der Mitte etwas bogig verlaufend, an den seitlichen Enden verdickt, ist ± waagerecht nach vorne geschoben. Die hellgelbliche länglich-eiförmige Anthere steht durch den Wegfall des Androkliniums mit der gesamten Länge über dem Stigma, mitunter etwas seitlich aus der Achse geschoben. Die Länge der pollinienfreien Spitze wechselt, ist jedoch selten so lang, daß sie sich hakenförmig umbiegt (Müller 1868 Tafel 1, Fig. 15 u. 17). Die Pollinien gleiten in der Knospe als Ganzes auf den oberen Teil der klebrigen Narbenfläche, wo sie hörnchenartig aufgesetzt noch in der geöffneten Blüte eine Zeitlang nebeneinander stehen bleiben, ehe die Pollenmasse gänzlich zerfällt. Die Anthere sitzt ungestielt oder durch ein dünnes weißes bis $^1/_2$ mm langes Stielchen (Filament) getrennt auf einem schmalen schwach erhöhten Vorsprung der Säulenrückwand.

In der für die Art typischen Säule stimmen alle nordhessischen Vorkommen grundsätzlich überein. Bemerkenswert ist, daß innerhalb der reichen Populationen auf der Korbacher Hochfläche bei zahlreichen Pflanzen, unabhängig von der Gesamterscheinung und allen übrigen Merkmalen, vom Typus abweichende Säulenformen auftreten. Die Säule (oder Gynostemium) ist bei diesen Pflanzen, oft auch nur bei einzelnen Blüten in verschiedenartigster Weise umgestaltet, so daß die typische Form durch eine Reihe von Übergängen mit einer extrem abweichenden Form verbunden ist. Bei dieser ist nicht nur ein schüsselförmiges Androklinium, sondern in der Knospe auch ein Rostellum in Form einer kleinen weißen Kugeldrüse oder einer winzigen klebrigen Masse auf der Spitze des verlängerten oberen Narbenlappens vorhanden, das nach Öffnen der Blüte rasch eintrocknet. Ein rudimentäres Rostellum wurde auch von Godfery (1921) an einer Blüte von *E. muelleri* bei Thorenc beobachtet. Die Narbe mit bogenförmigem unteren Rand ist in eine mehr vertikale Lage gerückt, die Anthere steht über dem Androklinium, und die Pollinien fallen in der Knospe als bröckelige Masse in das Androklinium, das oft so groß ist, die gesamte Pollenmasse aufzunehmen, so daß der obere Narbenrand frei bleibt. Befruchtung findet auch in diesen Blüten regelmäßig statt. Ist das Androklinium als kerbartige Vertiefung vorhanden, wobei das Rostellum meistens fehlt, fallen die Pollinien auch noch als zerbröckelte Masse in die Pollenschüssel. Ist das Androklinium sehr klein oder schon im mittleren Teil von dem oberen Narbenlappen der jetzt flacher liegenden Narbe überbrückt, gleiten die Pollinien als Ganzes auf das Stigma und so auch, wenn das Androklinium bereits ganz von der Narbe überdacht und nur noch von der Seite erkennbar

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

als kleiner Hohlraum vorhanden ist. Die extrem abweichenden Säulenformen finden wir in der Regel bei den unteren Blüten einer Traube, während die Säulen der oberen Blüten meistens dem Typus mehr angenähert sind oder diesem ganz entsprechen.

Auch KRÖSCHE (1932, 1934) beobachtete im Gebiet Westbraunschweig (Stadtoldendorf)—Hildesheim über 60 Exemplare dieser Art mit verschiedenen „Übergangsmerkmalen oder rückschlagartigen Abweichungen" der Säule, auf denen er Formenreihen aufbaute, in die, nach unserer Auffassung auch *Epipactis latifolia* ALL. A. III. *singularis* KRÖSCHE 1932 (= *E. leptochila* GODF. var. *praematura* f. *singularis* KRÖSCHE 1930) einzureihen ist. Befriedigend ist dieses sicher zu Unrecht aufgestellte Taxon aber nicht zu deuten. Wenige Angaben zum Gesamtaussehen dieser Sippe wie „Stengelblätter lang, schmal" oder zum Vorkommen „Wuchsort am Waldrand" (KRÖSCHE 1934) lassen mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine Form von *E. muelleri* schließen. Allgemein hat KRÖSCHE der Form der Blätter bei den Sippen der Gesamtart *E. latifolia* keine oder kaum Bedeutung beigemessen.

Systematisch lassen sich die Abweichungen der Säule bei *E. muelleri* nicht verwerten. Im Gegenteil, wir erkennen daraus, daß der Bau der Säule, vor allem Vorhandensein oder Fehlen von Androklinium und Rostellum, nicht losgelöst von den übrigen Merkmalen betrachtet und als alleiniges oder hauptsächliches Kriterium zum Bestimmen der Arten des Verwandtschaftskreises *E. helleborine*, *E. leptochila* und *E. muelleri* verwendet werden kann, wie bisher vielfach angenommen wurde.

Die nordhessischen Wuchsorte von *E. muelleri* liegen vorzugsweise in Halbtrockenrasen, hier jedoch niemals in der offenen Grasflur, sondern an den durch Gebüsche aufgelockerten Säumen angrenzender Laubwälder. Mehrfach wächst die Art in lichten und trockenen Laubmischwäldern, in denen neben der Buche vor allem *Sorbus torminalis*, *Acer campestre* und *Malus silvestris* vertreten sind, die Bodenflora außer *Asperula odorata*, *Convallaria majalis* und anderen eine Reihe licht- und trockenheitsliebender Arten wie *Vincetoxicum officinalis*, *Polygonatum officinalis* u. a., einigemale auch *Sesleria varia* enthält und stellenweise *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum* oder auch *Cotoneaster integerrima* als Unterholz auftreten. Auch in lichten Kiefernbeständen mit dichtem *Brachypodium pinnatum*-Rasen kommt *E. muelleri* vor, aber nur dort, wo diese Aufforstungen innerhalb bereits bestehender Verbreitungsareale dieser Art durchgeführt wurden. Von allen drei Vegetationseinheiten werden die Lichtbedürfnisse dieser Art erfüllt.

E. muelleri wächst nur auf Kalk (Zechstein, Muschelkalk) auf milden neutralen bis ± basenhaltigen Böden. Rhizom und Wurzeln dringen nicht wie bei *E. leptochila* in den kalkangereicherten tieferen Untergrund vor, sondern bleiben wie bei *E. helleborine* in den oberen weniger kalkhaltigen Bodenschichten.

E. muelleri ist nicht auf eine einzige Bodenart von bestimmter Beschaffenheit eingeengt. Sie wächst gerne auf schwach lehmigen bis verlehmten, etwas frischen Böden, wie sie bei den üppig entwickelten Mesobrometen der Waldsäume und bei den Kiefernbeständen vorliegen, hier den *Brachypodium*-Rasen meistens nur mit dem Blütenstand überragend. Seltener kommt *E. muelleri* an Waldsäumen mit kurzwüchsigen, von *Koeleria pyramidata* gebildeten Halbtrockenrasen auf trockenen steinigen Böden, mitunter zusammen mit *E. atrorubens*, vor. Die Laubwald-Vorkommen liegen auf trockenen, mit Steinen durchsetzten und mit wenig Laub bedeckten Rendzinaböden über Kalkfelsen, stellenweise über porösen kalkreichen, in den Muschelkalk eingelagerten Oolithschichten, im westlichen Gebietsteil auf lockeren wasserdurchlässigen Dolomitascheböden.

E. muelleri als eine Art, die vorwiegend in thermophilen Pflanzengesellschaften warmer Lagen vorkommt (REICHLING 1955; YOUNG 1962), anzusprechen, ist wohl mit einigen Wuchsorten dieser Art im mittleren Werratal, dem wärmsten und niederschlagsärmsten Gebiet Nordhessens, in Einklang zu bringen, nicht aber mit den reichen Vorkommen auf der Korbacher Hochfläche, einem Teil des am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges von Marsberg/Diemel über Korbach, Werbetal bis Bad Wildungen sich erstreckenden Zechsteingebietes. Die Korbacher Hochfläche hat langanhaltende kalte Winter, in denen auch Kahlfröste nicht außergewöhnlich sind. Die in dem tiefer gelegenen geschützten Taleinschnitt der Werbe häufig auftretenden frostempfindlichen und an wintermilde Lagen gebundenen Arten *Ophrys insectifera*, *Bupleurum falcatum* oder *Ligustrum vulgare* haben die Korbacher Hochfläche, der ausgesprochen thermophile Arten überhaupt fehlen, nicht erreicht. Auch sind die Halbtrockenrasen, bevorzugte Standorte von *E. muelleri*, nicht generell als thermophile Vegetationseinheiten anzusehen, wenn sie auch allgemein an wärmere basische Böden gebunden sind. Neben *Brachypodium pinnatum* (vgl. hierzu MEUSEL, JÄGER, WEINERT 1965) als Hauptart enthalten sie eine Reihe montaner und dealpiner Florenelemente. Bevorzugt werden von *E. muelleri* ferner nicht die südexponierten Waldsäume, sondern die nach Westen, Osten oder auch Norden ausgerichteten. Die Laubwälder, in denen *E. muelleri* in Nordhessen vorkommt, tragen subkontinentalen Charakter. Wir halten es für zutreffender, *E. muelleri*, die im Gegensatz zu den in der Regel frühtreibenden thermophilen Arten erst ziemlich spät austreibt, analog zu *Agrimonia eupatoria* oder *Trifolium medium* (vgl. hierzu OBERDORFER 1962), die an den Waldsaum-Wuchsorten stetige Begleiter von *E. muelleri* sind, als eine sommerwärmeliebende Art anzusprechen. Zu bedenken wäre ferner, ob und in welchem Umfange *E. muelleri* in den durch wintermildes Klima ausgezeichneten Warmgebieten Mitteleuropas, die als Refugien thermophiler Pflanzenarten bekannt sind, bei entsprechenden geologischen und bodenkundlichen Voraussetzungen vorkommt.

E. muelleri ist in Nordhessen trotz der zahlreichen Wuchsorte nicht häufig, sondern nur in bestimmten Kalkgebieten stellenweise ± verbreitet, wie man allgemein für das Verbreitungsbild dieser Art annehmen muß. Auf der Korbacher Hochfläche, wo in den letzten Jahrzehnten bereits eine Reihe von Wuchsorten durch Aufforstung der Trockenrasen verschwunden sind, kommt *E. muelleri* auch heute noch mit insgesamt mehreren hundert Pflanzen vor, die sich in lockerer Zerstreuung vom Dalwigkerholz südlich Korbach bis an den Waldrand des Gebrannten Holzes bei Dorfitter und des Weißensteins bei Obernburg hinziehen. Im mittleren Werratal besiedelt *E. muelleri* ebenfalls mit insgesamt mehreren hundert Pflanzen kilometerweit die Waldsäume, stellenweise auch in die darüberliegenden Laubwälder eindringend, von der Plesse bei Wanfried über den Leistersberg, die Mainzer Köpfe und den Muhlienberg bei Altenburschla bis an die hessisch-thüringische Grenze und darüber hinaus, indem sich kleinere und größere Bestände in lockerer Verbindung aneinanderreihen. Die übrigen Angaben betreffen kleinere und isoliertere Vorkommen (Verbreitungskarte Abb. 10).

In der Literatur zur Flora von Hessen wird *E. muelleri* bisher an keiner Stelle erwähnt.

Kreis Waldeck: Dalwigker Holz bei Korbach an verschiedenen Stellen insgesamt mehrere 100 Pfl. (1932 bis heute); Katzenstein bei Waldeck zerstreut über den Bergrücken 50 bis 60 Pfl. (1967).

Kreis Frankenberg: Am Gebrannten Holz bei Dorfitter 80 bis 100 Pfl. mit dichtblütiger Traube (1932 bis heute); Waldrand am Weißenstein bei Obernburg spärlich (1967).

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Kreis Wolfhagen: in lichten Laubwäldern am Dörnberg bei Dörnberg 15 bis 20 Pfl.; Hangarstein bei Ehlen etwa 30 Pfl.; nö vom Hohlstein bei Dörnberg spärlich (alle 1967).

Kreis Hofgeismar: Lamerden Waldsäume der Diemelabhänge an mehreren Stellen insgesamt 70 bis 80 Pfl. (1964).

Kreis Eschwege: Meinhard und Große Haselkuppe bei Neuerode vereinzelt (1968); Plesse und Leistersberg bei Wanfried zahlreich an mehreren Stellen (1964), sowie Mainzer Köpfe und Muhlienberg bei Altenburschla (1967) insgesamt mehrere hundert Pfl. in Kolonien von 4 bis 5 oder bis zu 50 Pfl.; Iberg bei Markershausen 15 bis 20 Pfl. (1965); Kielforst bei Herleshausen an Waldrändern oberhalb des Siegelshofes etwa 20 Pfl. (1967), im Laubwald zwischen Siegelshof und Frauenborn und auf dem Plateau nahe der Klippen zerstreut (1968).

Kreis Melsungen: Ziegenberg bei Eubach (1967).

Kreis Hersfeld: Ringberg bei Unterweißenborn spärlich (1969); Dreienberg bei Friedewald vereinzelt (1969).

Im mitteldeutschen Raum ist über Nordhessen hinaus östlich nach Thüringen und südöstlich über die bayrische Rhön nach Franken hin eine weitere Verbreitung von *E. muelleri* anzunehmen. Nördlich schließen sich die Vorkommen im Weserbergland und Harzvorland (Hildesheim) an das hessische Areal an.

In Deutschland wurde *E. muelleri* bisher nachgewiesen:

Niedersachsen: Umgebungen von Stadtoldendorf Krs. Holzminden und Hildesheim insgesamt etwa 180 Pfl. (Krösche 1934; Seeland 1929, 1940); Waldrand am Silberberg bei Natrup-Hagen Krs. Osnabrück 10 bis 12 Pfl. (1967), nach Koch (1958) dort eine „*varians*-ähnliche Sippe"; vermutlich auch am Lengericher Berg bei Lengerich Krs. Osnabrück (vgl. Koch 1958, Herr u. Frau Hartmann, Bremen 1969!).

Westfalen: Lichte Kiefernbestände mit *Brachypodium*-Rasen am Stockberg bei Ottbergen Krs. Höxter (Lewejohann 1964!!); Bad Driburg Krs. Höxter (Müller 1868 nach Zimmermann 1922), wenige Pfl. im Halbtrockenrasen unterhalb des Reelser Kreuzes nö der Stadt (1969).

Rheinland: Echternacherbrück (Groves 1908) und Münstereifel Krs. Euskirchen (Höppner 1927/28) nach Young (1962); mehrfach im Gebiet um Eschweiler (Müller 1962 nach Angaben von H. Andres, Bonn).

Württemberg: Tuttlingen (Zimmermann 1922).

Bayern: Lichter Steppenwald am Wurmberg bei Münnerstadt vereinzelt (1967) und Rehberg zwischen Wechterswinkel und Unsleben Krs. Neustadt/Saale an mehreren Stellen insgesamt etwa 150–200 Pfl. (1968); Dachsberg bei Ostheim (1969, vgl. auch Goldschmidt 1911) und Ellenbacher Berg bei Eußenhausen Krs. Mellrichstadt (1969); Waischenfeld Krs. Forchheim/Oberfranken (Dr. Rube, Bebra 1965!).

Thüringen: Sondershausen (Heinemann 1885 nach Young 1962); Tautenburger Forst bei Jena (Herr und Frau Hans Hartmann, Bremen 1967!); eine „sowohl im Habitus als auch im Blütenstand vom Typ (= *E. helleborine* s. str.) erheblich abweichende Form" ohne Standortangabe (Füller 1964, p. 34 u. Abb. 23).

Die Gesamtverbreitung von *E. muelleri* ist in einer Arealkarte bei Young (1962, Fig. 4) dargestellt. Die disjunkten Vorkommen liegen in Frankreich, Belgien, Luxemburg, Niederlande (1 Pfl. vgl. auch Vermeulen 1958), Deutschland und in der Schweiz. In Frankreich fanden wir *E. muelleri* an einem bisher nicht bekannten Wuchsort am Westabfall des Jura bei Mouchard, Dép. Jura, in einer Population von 15 bis 20 Pflanzen am Rande eines mit Kiefern durchsetzten Eichen-Buchsbaum-Buschwaldes und in der Übergangszone zu den angrenzenden orchideenreichen Mesobrometen (1969).

Für wertvolle Literaturhinweise danken wir Herrn Dr. G. Dersch, Göttingen, für freundliche Überlassung von Sonderdrucken Herrn Prof. Dr. O. Schwarz, Jena, Herrn Dr. D. P. Young, Sanderstead (England) und Herrn Prof. Dr. L. Reichling, Luxemburg, für weitere Hilfe bei der Beschaffung von Literatur Herrn Dr. W. Ludwig, Marburg a.d.Lahn, Herrn Dr. K. Senghas, Heidelberg und Herrn Prof. Dr. E. Oberdorfer, Karlsruhe, sowie Herrn Prof. Dr. G. Follmann, Kassel für die englische Übersetzung der Zusammenfassung. Herrn Dr. J. Kulick, Wiesbaden danken wir für geologische und bodenkundliche Beratung.

Schlüssel zum Bestimmen der *Epipactis*-Arten

1 Epichil (vorderes Lippenglied) weiß, durch einen Einschnitt vom rötlich geaderten Hypochil (hinteres Lippenglied) getrennt und beweglich ..... *E. palustris*
1′ Epichil rötlich oder grünlich, mit dem schüsselförmig ausgebildeten Hypochil verwachsen und unbeweglich 2
2 Stengelblätter sehr klein, 2–4 cm lang ..... *E. microphylla*
2′ Stengelblätter größer und länger 3
3 Fremdbestäuber (allogam), das gut entwickelte Rostellum (eine milchig-weiße klebrige und ablösbare Kugeldrüse auf dem oberen Narbenlappen) ist in der frischen Blüte deutlich sichtbar, in älteren Blüten meist durch Insekten bereits entfernt, Gynostemium (Säule) mit schüsselförmigem Androklinium (Pollenschüssel) ausgestattet 4
4 Blattstellung zweizeilig; Abstand zwischen unterster Blüte und oberstem Blatt wesentlich länger als die Blattinternodien; ganze Pflanze meist rötlich überlaufen; Blüten dunkelweinrot bis purpurrot; Epichil mit stark runzligen Höckern *E. atrorubens*
4′ Blattstellung wechselständig; Abstand zwischen unterster Blüte und oberstem Blatt nicht länger als die Blattinternodien 5
5 Stengel und Blätter dunkelgrün bis dunkelgraugrün, meist rötlichviolett überlaufen; Stengel dick und steif aufrecht; Stengelblätter klein bis mittelgroß, eiförmig-lanzettlich bis schmallanzettlich; Blüten groß, in dichter Traube *E. purpurata*
5′ Stengel und Blätter grün, nur der kahle Stengelgrund leicht rosaviolett überlaufen; Stengel nicht dick und steif aufrecht; Stengelblätter groß, breitrundlich bis breitelliptisch mit kurzer Spitze, derb und steif ausgebreitet; Blüten grünlich-rötlich bis purpurfarbig ..... *E. helleborine*
3′ Selbstbestäuber (autogam), Rostellum fehlend oder nur in der geschlossenen Knospe vorhanden 6
6 oberer Stengelteil und Rhachis (Blütenstandsachse) locker bis dicht flaumig behaart (hierher gehört auch *E. dunensis*) 7
7 Säule (i.d.Regel) ohne Androklinium, Rostellum (i.d.Regel) ganz fehlend; Blätter eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, steif, an den Rändern meist gewellt und ± bogig abstehend, graugrün bis gelbgraugrün; Traube locker bis dicht; Blüten weißlich-gelbgrünlich, wenig geöffnet, hängend ..... *E. muelleri*
7′ Androklinium als schmale kerbartige Vertiefung oder als breiter stufenförmiger Absatz auf der Spitze der Säule vorhanden; Anthere (Staubblatt) gestielt, d.h. auf der Spitze einer filamentartigen Verlängerung der Säulenrückwand sitzend oder auch ungestielt, d.h. einem waagerecht abgeflachten oder nur schwach erhöhten Vorsprung der Säulenrückwand breit aufsitzend 8

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

8 Rostellum (i.d.Regel) in der Knospe vorhanden, in der geöffneten Blüte recht bald durch Eintrocknung verschwunden; Stengelblätter breiteiförmig bis eiförmig-lanzettlich und lang zugespitzt, mittel- bis dunkelgrün, schlaff und weich und sehr oft an den seitlichen Rändern nach unten umgeschlagen; Blüten groß, ± weit geöffnet und seitlich abstehend, grünlich-gelb bis grünlich-violett; Epichil schmal und ± lang zugespitzt, nach vorne gerichtet oder auch zurückgeschlagen ..... *E.leptochila*

8′ Blüten hängend, hellgelblichgrün, geschlossen bleibend oder nur spaltbreit geöffnet; Rostellum (i.d.Regel) ganz fehlend; sonst wie vor..... *E.cleistogama*

6′ Stengel und Rhachis kahl oder nur mit wenigen kurzen Härchen besetzt; Blüten blaßgrün, klein, wenig geöffnet, hängend 9

9 Stengel schmächtig; Blätter lanzettlich mit kurzer Spitze, selten länger zugespitzt, nicht gewellt; Blattrand mit winzigen Wimperhärchen unregelmäßig besetzt; Hypochil innen rosa, selten grün; Epichil herzförmig, zurückgeschlagen, rosafarbig; Pfl. 25—55 cm; Juni, Juli; nordeuropäisch: Dänemark, Süd-Schweden *E.confusa*

9′ Stengel kräftig; Blätter eiförmig bis lanzettlich, lang zugespitzt, gewellt; Blattrand mit kleinen büschelartig zusammengedrängten Wimperhärchen unregelmäßig besetzt; Hypochil innen grün; Epichil herzförmig, zurückgeschlagen, schwach rosafarbig; Pfl. 20—45 (50) cm; Juni, Juli; westeuropäisch: England, Irland, Dänemark, West-Frankreich ..... *E.phyllanthes*

Zusammenfassung

1. Für eine kritische und grundlegende Bearbeitung der Gattung *Epipactis* erwies sich der nordhessische Raum besonders geeignet, da er mit allen im mittleren Deutschland zu erwartenden Arten außerordentlich gut besetzt ist.
2. Die in Nordhessen vorhandenen *Epipactis*-Arten werden bezüglich ihrer Taxonomie, Biologie, Ökologie und Verbreitung besprochen.
3. Ausführlicher werden die in Deutschland wenig beachteten und in Nordhessen bisher nicht unterschiedenen Arten der *E.helleborine*-Verwandtschaft behandelt.
4. Farbtafeln veranschaulichen den Habitus sowie charakteristische Einzelmerkmale dieser drei Arten: *E.helleborine*, *E.leptochila* und *E.muelleri*.
5. Die vorliegenden Ergebnisse enthalten eine Reihe neuer Feststellungen über die Gattung *Epipactis*; für einige Arten sind Verbreitungskarten beigegeben.

Summary

1. The floral region of northern Hesse is particularly suited for the necessary basic and critical revision of the genus *Epipactis*, because it is well stocked with all the species to be expected in such an area.
2. The *Epipactis* species of northern Hesse are discussed regarding their taxonomy, biology, ecology, and chorology.
3. In Germany hitherto neglected and in North Hesse not distinguished taxa of the *E.helleborine* group are treated in greater detail.
4. Colour plates of *E.helleborine*, *E.leptochila*, and *E.muelleri* are presented to demonstrate the typical habit and characteristical details of these three species.
5. Various new observations about the genus *Epipactis* are reported and distribution maps have been prepared for several taxa.

Literatur

Ascherson, P. und P. Graebner (1907): Synopsis der Mitteleuropäischen Flora 3, p. 857—872. — Leipzig. — Beckhaus, K. (1893): Flora von Westfalen. — Münster. — Camus, E.-G. and A. Camus (1929): Iconographie des Orchidées d'Europe et du Bassin Mediterranéen 2, p. 465—487. — Paris. — Clapham, A. R. (1962): *Orchidaceae*, in: Clapham, A. R., T. G. Tutin and E. F. Warburg: Flora of the British Isles, 2. Aufl. — Cambridge. — Darwin, Ch. (1877): On the Fertilisation of Orchids by Insects, the various Contrivances by which Orchids are fertilised by Insects, 2. Aufl. — London. — Ehrendorfer, F. (1967): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, Graz. — Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; in Walter, H.: Einführung in die Phytologie 4, 2. — Stuttgart. — Frölich, E. (1939): Die Flora des mittleren Werratales. — Eschwege. — Füller, F. (1964): *Epipactis* und *Cephalanthera*. Die Neue Brehm-Bücherei. — Wittenberg Lutherstadt. — Godfery, M. J. (1919): *Epipactis viridiflora* Reich. J. of Bot. **57**, p. 37—42. — London. — Godfery, M. J. (1920): *Epipactis viridiflora* Reich. J. of Bot. **58**, p. 33—37. — London. — Godfery, M. J. (1921): A new European *Epipactis*. J. of Bot. **59**, p. 101—106. — London. — Godfery, M. J. (1921): *Epipactis leptochila* Godf. J. of Bot. **59**, p. 146—147 (Short Notes). — London. — Godfery, M. J. (1926): *Epipactis dunensis* Godf. J. of Bot. **64**, p. 65—68. — London. — Godfery, M. J. (1933): Monograph & Iconograph of Native British *Orchidaceae*. — Cambridge. — Goldschmidt, M. (1911): Die Flora des Rhöngebirges. VII. Verhdl. d. Phys. — Med. Ges. zu Würzburg, N. F. **41**. — Würzburg. — Grimme, A. (1958): Flora von Nordhessen. Abh. Ver. f. Naturk. zu Kassel **61**. — Kassel. — Hegi, G. (1939): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, **2**, p. 497—504. — München. — Hermann, F. (1956): Flora von Nord- und Mitteleuropa. — Stuttgart. — Hotzler, F. (1959): Ein gutes Orchideenjahr im Meißnervorland. Hess. Flor. Briefe **8**, p. 85. — Offenbach a.M. — Hotzler, F. (1961): Die letzten Wiesenmoore im Meißnervorland. Hess. Flor. Br. **10**, p. 111. — Darmstadt. — Janchen, E. (1959): Catalogus Florae Austriae **1**, Heft 4. — Wien. — Janchen, E. (1963): Catalogus Florae Austriae **1**, Ergänzungsheft. — Wien. — Koch, K. (1958): Flora des Regierungsbezirks Osnabrück und der benachbarten Gebiete. 2. Aufl. — Osnabrück. — Krösche, E. (1928): *Epipactis viridiflora* auct. (em. Krösche) f. *acutiflora* Krösche. Fedde **24**, p. 305—308. — Krösche, E. (1929): Nochmals *Epipactis viridiflora* auct. (em.) f. *acutiflora* Krösche. Fedde **26**, p. 88—92. — Krösche, E. (1930): Beobachtungen an der Gesamtart *Epipactis latifolia* All. im braunschweigischen Weserlande und bei Hildesheim. Fedde **27**, p. 368—379. — Krösche, E. (1930): Vergleichende Betrachtung des Epichils und Gynostems aus der Gesamtart *Epipactis latifolia* All. Fedde **27**, p. 379—383. — Krösche, E. (1932): Ergänzungen zu den „Beobachtungen an der Gesamtart *Epipactis latifolia* All." Fedde **30**, p. 368—383. — Krösche, E. (1934): Sonderlingsformen zu *Epipactis latifolia* All. Fedde **35**, p. 100—102. — Krösche, E. (1934): *Epipactis latifolia* All. B. *Muelleri*(Godf.). Fedde **35**, p. 102—104. — Krösche, E. (1936): Gliederungstabelle der *Epipactis latifolia* All. (sensu lato). Fedde **40**, p. 356—360 u. 360—362. — Lewejohann, K. (1964): Neue Pflanzenfunde vom Stockberg bei Ottbergen, Kreis Höxter. Natur und Heimat **24**, 2, p. 49—51. — Münster. — Löw, U. (1969): Beobachtungen an *Epipactis Helleborine* (L. em. Miller) Crantz im nordwestlichen Schweizerjura. Bauhinia Z. d. Basler Bot. Ges. 4, 1 (p. 85—89). — Basel. — Lorch, W. (1891): Exkursions-Flora der in der Umgebung von Marburg wildwachsenden Pflanzen (Phanerogamen und Pteridophyten). — Marburg. — Lundqvist, A. (1966): What is *Epipactis confusa* Young? Svensk Bot. Tidskr. **60**, p. 33—48. — Mansfeld, R. (1940): Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Deutschen Reiches. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. **58**. — Jena. — Meusel, H., E. Jäger und E. Weinert (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. — Jena. — Müller, H. (1868): Beobachtungen an westfälischen Orchideen. Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf. **25**, p. 1—62. — Bonn. — Müller, Th. (1962): Flora und Vegetation des Kreises Euskirchen. Decheniana **115**, H. 1, p. 1—109. — Bonn. — Nannfeldt, J. A. (1964): Tre för Norden nya *Epipactis*-Arter, *E.persica* Hausskn., *E.leptochila* (Godf.) Godf. och *E.purpurata* Sm. Botaniska Notiser **1**, p. 1—28. — Lund. — Nieschalk, A. (1960): Die Violette Sumpfwurz (*Epipactis violacea* Bor.) in Westfalen. In Natur und Heimat **20**, 2. — Münster. — Oberdorfer, E. (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 2. Aufl. — Stuttgart. — Peitz, E. (1961): Orchideen des Mittleren Naheraumes. — Schloß Dhaun. — Peter, A. (1901): Flora von Südhannover, 1. — Göttingen. — Pfeiffer, L. (1855): Flora von Niederhessen und Münden, **2**. — Kassel. — Pfeiffer, L. und J. H. Cassebeer (1844): Übersicht der bisher in Kur-

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

hessen beobachteten wildwachsenden und eingebürgerten Pflanzen. Z. Ver. Hess. Gesch. u. Landeskunde, Suppl. **3**. — Kassel. — REICHENBACH, L. (1832): Flora Germanica Excursoria, **1**. — Leipzig. — REICHENBACH, H. G. fil. (1851): Icones Florae Germanicae et Helveticae, **13/14**, — Leipzig. — REICHLING, L. (1955): Les *Epipactis* de la Flore Luxembourgeoise. Arch. de l'Institut Grand-Ducal Luxembourg Sect. de Scienc. nat., phys. et math. Nouvelle Serie, **22**, p. 23—145. — Luxembourg. — REICHLING, L. (1963) in ROTHMALER, W.: Exkursionsflora von Deutschland, Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen, **4**, p. 80—81. — Berlin. — REICHLING, L. (1964): Notes floristiques, Observations faites dans le Grand-Duché de Luxembourg en 1961. Bull. de la Soc. d. Naturalistes Luxembourgeois, **66**, p. 95, 99—119. — Luxembourg. — RUBE, G. und K. HEISE (1964): Neue Pflanzenfunde im Kreis Rotenburg/F. Hess. Flor. Briefe **13**, 147. — Darmstadt. — RUBE G. und K. HEISE (1966): Orchideenvorkommen im Kreise Rotenburg/Fulda. Hess. Flor. Briefe **15**, 171. — Darmstadt. — RUPPERT, J. (1938): Die Orchideen des Saarlandes. Saarpfälzische Abhandlungen zur Landes- und Volksforschung **2**, 2, zugl. Mitt. d. Pollichia 1938. — Kaiserslautern. — SCHLECHTER, R. in KELLER, G. und R. SCHLECHTER (1928): Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebiets, **1**. — Berlin. — SCHULZE, M. (1894): Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz. — Gera-Untermhaus. — SCHWARZ, O. (1965): Die deutschen *Epipactis*-Arten. In DRUDEA **4**, H. 1, p. 5—10. — SEELAND, H. (1929): Die Orchidaceen der Flora von Hildesheim. Mitt. aus d. Herm. Roemer-Museum **34**. — Hildesheim. — SEELAND, H. (1940): Nachtrag zu Die Orchidaceen der Flora von Hildesheim. Mitt. aus dem Herm. Roemer-Museum **46**. — Hildesheim. — SEMMEL, A. (1968): Die Böden. In KULICK, J.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 4719 Korbach. — Wiesbaden. — SENGHAS, K. (1966): Beobachtungen zur Gattung *Epipactis* in Mitteleuropa. Die Orchidee **17**, Sonderheft Juni. — Hannover. — SOÓ, R. v. in KELLER, G., R. SCHLECHTER und R. v. SOÓ (1934/35): Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebiets **2**. — SUMMERHAYES, V. S. (1968): Wild Orchids of Britain. 2. Aufl. — THOMAS, C. in RIDDELSDELL, H. J., G. W. HEDLEY und W. R. PRICE (1948): Flora of Gloucestershire, p. 612—613, Tafeln 42 u. 43. — ULRICH, H. (1962): Orchideenvorkommen im Kreis Rotenburg a. d. Fulda. Hess. Flor. Briefe **11**, 132. — Darmstadt. — VERMEULEN, P. (1958): Orchidaceae. Flora Neerlandica **1**, 5. — Amsterdam. — WIGAND, A. (1891): Flora von Hessen und Nassau **2** (Fundorts-Verzeichnis der in Hessen und Nassau beobachteten Samenpflanzen und Pteridophyten hrsg. von F. MEIGEN.)— Marburg. — YOUNG D. P. (1952): Studies in the British *Epipactis* III. *Epipactis phyllanthes* G. E. Sm., an overlooked species und IV. A Revision of the *Phyllanthes-Vectensis-Pendula* Group. Watsonia **2** (4), p. 253—271. — YOUNG, D. P. (1953): Autogamous *Epipactis* in Scandinavia. In Botaniska Notiser **3**, p. 253—270. — Lund. — YOUNG, D. P. (1954): A Key to the Danish *Epipactis*. In Botanisk Tidskrift **50**, p. 140—145. — København. — YOUNG, D. P. (1962): Studies in the British *Epipactis* *V. Epipactis leptochila*; with some notes on *E. dunensis* and *E. muelleri*. Watsonia **5** (3), p. 127—135. — YOUNG, D. P. (1962): Studies in the British *Epipactis* VI. Some further Notes on *E. phyllanthes*. Watsonia **5** (3). — YOUNG, D. P. and J. RENZ (1958): *Epipactis leptochila* GODF. — Its Occurence in Switzerland and its Relationship to other *Epipactis*-Species. Bauhinia, Z. Basler Bot. Ges. **1**, 2. — Basel. — ZIEGENSPECK, H. (1936): *Orchidaceae*. In KIRCHNER. O. v., E. Loew und C. SCHRÖTER: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas **1**, 4. — Stuttgart. — ZIMMERMANN, W. (1922): *Parapactis* W. ZIMM. nov. genus *Orchidacearum*. *Parapactis epipactoides* W. ZIMM. nov. spec. In Mitt. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz N.F. **1**, 9. — Freiburg. — ZIMMERMANN, W. (1922): *Parapactis* nov. gen., eine übersehene Orchidaceengattung. FEDDE **18**, p. 283—287.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): Nieschalk Albert, Nieschalk Charlotte

Artikel/Article: Die Gattung Epipactis (Zinn) Sw. emend. L. C. Rich. (Stendelwurz, Sumpfwurz, Sitter) in Nordhessen, ein Beitrag zur Epipactis-Forschung in Deutschland 1-40