LXXIX. Bericht Naturf. Ges. Bamberg (2007) | Seite: 69 - 101 | Bamberg 2008

Die Spätblühende Breitblättrige Stendelwurz [*Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ subsp. *moratoria* A. RIECHELMANN & A. ZIRNSACK] - eine neue Orchideen-Unterart aus der Nördlichen Frankenalb

Adolf Riechelmann und Adolf Zirnsack

Einleitung

Nach aktuellem Stand der Zählung kommen in Bayern 75 verschiedene Orchideenarten bzw. Unterarten vor (Verbreitungsübersicht der Orchideen in Bayern 2006). Sie wachsen vor allem dort, wo die Natur noch unberührt ist und wo die Menschenmassen nicht hinkommen. Die orchideenreichsten Gebiete Bayerns, zu denen auch die Nördliche Fränkische Alb zählt, weisen auf wenigen Quadratkilometern mehr als 40 verschiedene Spezies auf, und trotzdem birgt die Orchideen-Flora der Fränkischen Alb immer noch Überraschungen.

Bereits 1999 wurde von einer Stendelwurz-Population in einer Verlichtung des Wärme liebenden Eichenmischwaldes an der Südwestseite des Rodensteins (Ehrenbürg, Nördliche Frankenalb) berichtet (RIECHELMANN & ZIRNSACK 1999). Den Autoren fielen einige zierliche Pflanzen von mittlerer Wuchshöhe auf, deren Aussehen durch kleine, länglich-schmale Blätter von dunkelgrüner Färbung geprägt wurde, von denen das unterste relativ erdfern ansetzte. Als charakteristisch erwiesen sich weiter die kurzen, gegeneinander gewinkelten Abschnitte zwischen den Blättern, wodurch der äußerst dünne Stängel sich zickzackförmig nach oben streckte; deshalb wurde der Arbeitsname „Zickzack"-Stendelwurz übernommen, den TIMPE (1997) für ähnliche Pflanzen aus dem südlichen Burgenland geprägt hatte. Diese *Epipactis*-Pflanzen der Nördlichen Frankenalb trugen kleinere und weniger farbige Blüten und begannen etwa 14 Tage nach der Breitblättrigen Stendelwurz (*Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*) mit der Anthese. Die Pflanzen standen überwiegend auf Malm stockendem Buchenwald oder Laub-Mischwald und ließen sich in der spärlichen Krautschicht bis weit in den August hinein auffinden.

Obwohl sich diese Exemplare von der „normalen" *Epipactis helleborine* im Bereich der Nördlichen Fränkischen Alb morphologisch deutlich unterschieden, schienen die ökologischen Standortansprüche beider Typen nahezu identisch zu sein. Fundierte Aussagen über die systematische Einordnung dieser Pflanzen ließen sich zum Zeitpunkt der ersten Beobachtungen noch nicht machen, aber wir tendierten damals dazu, sie zu *Epipactis helleborine* subsp./var. *minor* ENGEL zu stellen.

Richtungsweisend war für uns die Arbeit von WUCHERPFENNIG (2003), in der er die subsp./var. *minor* zum kleinwüchsigen Teil der Nominatform erklärte und dabei aufzeigte, dass habituelle Merkmale durchaus zur Bewertung von *Epipactis*-Sippen beitragen können, wenn man mehrere Exemplare untersucht und die Abhängigkeit dieser Merkmale von der Pflanzengröße berücksichtigt. Beim Vergleich seiner Ergebnisse über *Epipactis helleborine* subsp./var. *minor* mit den von uns untersuchten *Epipactis*-Pflanzen der Nördlichen Frankenalb konnten wir feststellen, dass eigentlich nur die Blütengröße übereinstimmte. Daraufhin haben wir die Pflanzen in den Jahren 2004 bis 2007 intensiv gesucht und sie dann biometrischen Untersuchungen unterzogen; inzwischen fanden wir sie an 55 Wuchsorten mit über 330 Pflanzen. Es zeigte sich, dass diese *Epipactis*-Pflanzen eine deutlich andere Merkmalskombination als die subsp. *helleborine* und die subsp./var. *minor* besitzen, deshalb wurden sie von uns als neue Unterart zu *Epipactis helleborine* (*Epipactis helleborine subsp. moratoria*) beschrieben (RIECHELMANN A. & A. ZIRNSACK 2008). Das Unterart-Epitheton ist von dem lateinischen Nomen „morator" abgeleitet, was Zögerer, Bummler oder Nachzügler bedeutet und bezieht sich auf die spätere Anthese gegenüber der Nominatform.

Fundorte

Die Fundorte 1 bis 33, sowie 37 bis 41 und 45 bis 55 liegen zwischen 424 m NN und 585 m NN Höhe und befinden sich auf der Albhochfläche der Nördlichen Frankenalb. Sie wird hauptsächlich von Bank- und Plattenkalken gebildet (Malm alpha bis Malm epsilon). Bei diesen Gesteinsschichten handelt es sich um Schwammriff-Kalke, die im Weißjura-Meer gewachsen sind und bei denen ein Teil des Kalziums durch Magnesium ersetzt ist. Das Magnesiumcarbonat löst sich wesentlich schwerer als das Kalziumcarbonat und widersteht so eher der Verwitterung (MEYER & SCHMIDT-KAHLER 1992).

Als ein Beispiel für höher gelegene Fundorte soll hier auf die Pflanzengesellschaft der Standorte der Ehrenbürg bei Kirchehrenbach (FO 30 bis 33) näher eingegangen werden. Sie befinden sich im Wärme liebenden Eichenmischwald (*Clematido-Quercetum* GAUCKLER 38) am südwestlich exponierten Malmabfall des Rodensteins. Nachdem die Beweidung der Rasenflächen der Ehrenbürg nachgelassen hatte, bildete sich diese Vegetationseinheit an den Weißjura-Hängen. Während diese Bereiche heute überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden, wurde durch Mittel- und Niederwaldwirtschaft dieser Waldtyp gefördert. Dabei wird in etwa 20- bis 30-jährigem Rhythmus der gesamte Baumbestand auf den Stock gesetzt und es entsteht ein Niederwald, alternativ lässt man einige Bäume als Überhälter zu großen Exemplaren auswachsen und es kommt zu einem Mittelwald (vergl. WELSS 2004).

Die vorherrschenden Gehölze wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Wald-Hasel (*Corylus avellana*) sind mit Hecken- und Saumarten vergesellschaftet. Die Buche hingegen verkraftet das regelmäßige Zurückschneiden gerade auf für sie nicht mehr optimalen Standorten kaum. Als Beweis für eine gute Wärmeversorgung kann man so-

wohl den Feld-Ahorn (*Acer campestre*), den Roten Hartriegel (*Cornus sanguinea*), den Gewöhnlichen und den Wolligen Schneeball *(Viburnum opulus* und *Viburnum lantana)*, oder auch die Hunds-Rose (*Rosa canina*) heranziehen.

Auch die Vertreter der Krautschicht bestätigen den von den Gehölzen angedeuteten Wärmebedarf, so zum Beispiel das Rauhe Veilchen (*Viola hirta*), die Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), die Große Sternmiere *(Stellaria holostea)* und das Busch-Windröschen *(Anemone nemorosa).* Daneben trafen wir gelegentlich auch auf die Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris*), den Aronstab (*Arum maculatum*), den Seidelbast *(Daphne mezereum*), das Dunkle Lungenkraut *(Pulmonaria obscura),* die Vielblütige Weißwurz *(Polygonatum multiflorum)* und den Türkenbund *(Lilium martagon).*

Eine gänzlich andere Pflanzengesellschaft findet man bei den Fundorten 34 bis 36 und 42 bis 44: sie liegen zwischen 295 m NN und 340 m NN Höhe, zeigen sich beschattet, besitzen eine geringe Humusauflage, und eine lockere Pflanzendecke überzieht den Boden. Diese Wuchsorte stocken auf stickstoffarmen bis mäßig stickstoffreichen Böden und befinden sich im Bereich des Feuerletten oder Knollenmergel, dessen wichtigstes Merkmal sein Kalkgehalt ist, der den Boden im Umfeld dieser Standorte deutlich aufwertet (Abb. 1).

Abb. 1 Biotop *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*, Pinzberg, 27. Juli 2005

In diesem Areal lässt sich ein Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum* OBERD. 57) finden, der als Ersatzgesellschaft des Hangbuchenwaldes (*Lathyro-Fagetum*) anzusehen ist (HOHENESTER 1978). Die Waldschicht wird von der Hain-Buche (*Carpinus betulus*), der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und dem Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) gebildet, zu denen sich die Buche (*Fagus sylvatica*), die Wald-Hasel (*Coryllus avellana*) und der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) gesellen.

Bei den Sträuchern überwiegen der Rote Hartriegel (*Cornus sanguinea*), der Weißdorn (*Crataegus spec.*) und die Gemeine Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*).

Die Krautschicht besteht vor allem aus den auch in den Buchenwäldern reichlich vertretenen Arten wie dem Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), dem Wald-Labkraut (*Galium sylvaticum*), der Haselwurz (*Asarum europaeum*), der Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), dem Gemeinen Efeu (*Hedera helix*), dem Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*), dem Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), der Nesselblättrigen Glockenblume (*Campanula trachelium*) und dem Aronstab (*Arum maculatum*). An Gräsern fanden wir das Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) und die Waldhirse (*Milium effusum*).

Die Fundortkoordinaten sind als GAUß-KRÜGER Koordinaten angegeben und beziehen sich auf das Kartendatum „Potsdam".

MTB 6132 Buttenhelm:	Ketschendorf, Ketschenberg: 4433 147, 5522 407; 498 m NN, 2 Ex.; (au), 27.07.2007 (FO 1)
	Ketschendorf, Ketschenberg: 4432 208, 5523 006; 531 m NN, 1 Ex.; (au), 27.07.2007 (FO 2)
	Ketschendorf, Ketschenberg: 4432 415, 5522 882; 526 m NN, 5 Ex.; (au), 27.07.2007 (FO 3)
	Tiefenhöchstadt: 4433 255, 5523 844; 537 m NN, 12 Ex.; (au), 27.07.2007 (FO 4)
	Tiefenstürmig, Heiligkreuz-Holz: 4437 164, 5521 701; 475 m NN, 6 Ex., (ab), 01.08.2007 (FO 5)
	Eschlipp, Borschl: 4438 656, 5519 498; 455 m NN, 2 Ex., (hb), 03.08.2007 (FO 6)
	Eschlipp, Borschl: 4438 639, 5519 666; 480 m NN, 1 Ex., (ab), 03.08.2007 (FO 7)
	Eschllpp, Borschl: 4438 675, 5519 756; 475 m NN, 1 Ex., (vb), 03.08.2007 (FO 8)
	Eschlipp, Borschl: 4438 775, 5519 817; 500 m NN, 1 Ex., (vb), 03.08.2007 (FO 9)
	Eschlipp, Borschl: 4438 864, 5519 880; 480 m NN, >30 Ex., (vb/fr), 03.08.2007 (FO 10)
	Eschlipp, Borschl: 4438 982, 5519 938; 475 m NN, >10 Ex., (hb/ab), 03.08.2007 (FO 11)
MTB 6133 Muggendorf:	Aufseß: 4444 349, 5527 319; 434 m NN, 2 Ex.; (au), 26.07.2007 (FO 12)
	Aufseß: 4444 128, 5526 805; 457 m NN, 1 Ex.; (au), 26.07.2007 (FO 13)

Köttweinsdorf: 4450 744, 5519 435; 468 m NN, 3 Ex.; (au), 26.07.2007 (FO 14)
Siegritzberg, Hohknock: 4448 187, 5525 035; 454 m NN, 16 Ex., (vb/fr), 14.08.2006 (FO 15)
Breitenlesau: 4449 092, 5524 122; 460 m NN, 1 Ex., (vb), 07.08.2006 (FO 16)
Hubenberg: 4449 688, 5524 469; 460 m NN, 7 Ex., (vb), 03.08.2006 (FO 17)

MTB 6134 Waischenfeld: Unterailsfeld, Gräfen-Berg: 4452 901, 5518 444; 424 m NN, 10 Ex., (fr), 12.10.2004 (FO 18)

MTB 6232 Forchheim: Rettern, Retterner Kanzel: 4436 440, 5514 566; 585 m NN, 1 Ex., (kn), 08.07.2007 (FO 19)
Rettern, Retterner Kanzel: 4436 398, 5514 439, 580 m NN, 3 Ex., (kn/au), 08.07.2007 (FO 20)
Rettern, Retterner Kanzel: 4436 129, 5513 402; 475 m NN, 1 Ex., (au), 31.07.2006 (FO 21)
Rettern, Schützenberg: 4436 220, 5513 986, 583 m NN, 5 Ex., (kn/au), 08.07.2007 (FO 22)
Rettern, Schützenberg: 4436 224, 5514 080, 524 m NN, 3 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 23)
Rettern, Schützenberg: 4436 196, 5514 147, 520 m NN, 8 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 24)
Rettern, Schützenberg: 4435 924, 5513 962, 530 m NN, 5 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 25)
Rettern, Schützenberg: 4436 036, 5513 850, 530 m NN, > 10 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 26)
Rettern, Högelstein: 4435 572, 5514 539, 510 m NN, 7 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 27)
Rettern, Lange Meile: 4436 079, 5514 573, 528 m NN, 6 Ex., (au), 15.07.2007 (FO 28)
Rettern, Lange Meile: 4436 400, 5514 450, 520 m NN, 10 Ex., (kn/au), 15.07.2007 (FO 29)
Kirchehrenbach, Ehrenbürg: 4438 430, 5508 650; 480 m NN, 2 Ex., (fr), 11.10.2006 (FO 30)
Kirchehrenbach, Ehrenbürg; 4439 066, 5509 274; 455 m NN, 3 Ex., (fr), 11.10.2006 (FO 31)
Kirchehrenbach, Ehrenbürg: 4439 696, 5508 893; 438 m NN, >10 Ex., (kn) 21.06.2003 (FO 32)
Kirchehrenbach, Ehrenbürg: 4439 180, 5508 900; 460 m NN, 20 Ex., (fr), 28.08.1998 (FO 33)
Reuth, Mäusgraben: 4435 901, 5511 493; 355 m NN, 4 Ex., (hb), 31.07.2007 (FO 34)
Reuth, Mäusgraben: 4436 317, 5510 608; 300 m NN, 8 Ex., (fr), 15.10.2006 (FO 35)
Reuth, Mäusgraben: 4435 973, 5511 473; 340 m NN, 3 Ex., (fr), 15.10.2006 (FO 36)
Burg Feuerstein, Wachtknock: 4439 775, 5516310; 490 m NN, > 10 Ex., (vb/fr), 03.08.2007 (FO 37)
Burg Feuerstein, Wachtknock: 4439 820, 5516553; 500 m NN, 2 Ex., (hb), 03.08.2007 (FO 38)

MTB 6233 Ebermannstadt: Bieberbach, Kohlberg: 4448 048, 5510 470; 504 m NN, 3 Ex.; (au), 25.07.2007 (FO 39)

	Wartleiten: 4444 947, 5518 107; 486 m NN, 1 Ex., (hb), 29.07.2006 (FO 40)
	Gschwand, Vogelhüll: 4449 816, 5507 594; 546 m NN; > 20 Ex., (vb/fr), 13.08.2005 (FO 41)
MTB 6332 Erlangen/Nord:	Pinzberg: 4437 377, 5506 680; 290 m NN, 7 Ex., (au), 19.07.2007 (FO 42)
	Pinzberg: 4434 485, 5506 571; 295 m NN, 11 Ex., (kn/au) 19.07.2007 (FO 43)
	Pinzberg: 4434 741, 5506 334; 317 m NN, 1 Ex., (fr), 22.09.2006 (FO 44)
MTB 6333 Gräfenberg:	Haidhof, Leitsberg: 4444 130, 5505 743; 562 m NN, 1 Ex., (au), 18.07.2007 (FO 45)
	Haidhof, Leitsberg: 4443 838, 5505 375; 532 m NN, 19 Ex., (kn/au), 18.07.2007 (FO 46)
	Haidhof, Kuttenlohe: 4443 891, 5505 363; 550 m NN, 15 Ex., (vb/fr), 13.08.2006 (FO 47)
	Haidhof, Leitsberg: 4444 221, 5505 829; 541 m NN, > 20 Ex., (vb/fr), 13.08.2006 (FO 48)
	Haidhof, Haidhofer Schlossberg: 4443 622, 5506 595; 540 m NN, 1 Ex., (fr), 30.09.2007 (FO 49)
	Haidhof, Haidhofer Schlossberg: 4443 561, 5506 510; 520 m NN, 2 Ex., (fr), 30.09.2007 (FO 50)
MTB 6334 Betzenstein:	Münchs, Buchenberg: 4455 105, 5504 035; 540 m NN, 1 Ex.; (au), 31.07.2007 (FO 51)
	Münchs, Kroherleite: 4454 203, 5504 305; 520 m NN, 1 Ex.; (hb), 06.08.2007 (FO 52)
	Münchs, Kroherleite: 4454 408, 5503 928; 563 m NN, 1 Ex.; (hb), 06.08.2007 (FO 53)
	Münchs, Kroherleite: 4454 328, 5503 395; 512 m NN, 2 Ex.; (hb), 06.08.2007 (FO 54)
	Münchs, Langer Berg: 4454 778, 5504 939; 550 m NN; 4 Ex., (ab/vb), 30.07.2006 (FO 55)

Epipactis helleborine subsp. *moratoria* kommt an keinem Fundort häufig vor; 14 Fundorte (25 Prozent) waren lediglich mit einer einzigen Pflanze besetzt, bei insgesamt 27 Fundorten (49 Prozent) fanden wir ein bis drei Exemplare und nur an 8 Fundorten (14,5 Prozent) trafen wir mehr als zehn Pflanzen an.

Morphologische Unterschiede zwischen *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* und *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*

Wir möchten gleich zu Anfang darauf hinweisen, dass sich alle biometrischen Daten und die daraus abgeleiteten Erkenntnisse **ausschließlich** auf Pflanzen aus dem Bereich der Nördlichen Frankenalb beziehen! Es ist in jedem Einzelfall kritisch zu überprüfen, ob sie sich auf Pflanzen aus anderen Regionen übertragen lassen.

Abb. 2 Epipactis helleborine ssp. moratoria, Pinzberg, 27. Juli 2005

Abb. 3 Epipactis helleborine ssp. moratoria, Stängel, Pinzberg, 20. Juli 2007

Stängel: *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria* kann unter optimalen Bedingungen eine Höhe von 65 cm erreichen und unterscheidet sich dadurch nur unwesentlich von *Epipactis helleborine* (Abb. 2). Der Stängel ist gelbgrün, jedoch im basalen Teil in der Regel rosa-violett überlaufen. Als charakteristisch erweisen sich die kurzen, gegeneinander gewinkelten Internodien-Abschnitte (die Winkel liegen zwischen 120 Grad und 160 Grad), wodurch der äußerst dünne Stängel sich zickzackförmig nach oben streckt, was wohl für eine bessere Stabilität sorgt (Abb. 3). Der Stängeldurchmesser beträgt am Grund zwischen 3,2 mm und 3,8 mm, an der Basis der Infloreszenz zwischen 1,9 mm und 2,1 mm. Bei in unmittelbarer Nähe stehenden subsp. *helleborine*-Pflanzen messen wir an der Stängelbasis einen Durchmesser zwischen 4,2 mm und 4,8 mm, an der Basis der Infloreszenz einen Durchmesser zwischen 2,5 mm und 2,6 mm. Die Pflanzenhöhe liegt im Bereich der Nördlichen Frankenalb bei subsp. *moratoria* zwischen 38 cm und 65 cm, bei subsp. *helleborine* zwischen 42 cm und 96 cm. Wachsen beide Taxa unmittelbar nebeneinander (Kirchehrenbach, Ehrenbürg: FO 31 und Reuth, Mäusgraben FO 34) dann zeigt die subsp. *moratoria* eine augenfällig größere Wuchshöhe im Vergleich zu Solitärpflanzen. Es könnte sich hierbei um eine Anpassung an die Flughöhe des Bestäubers (Wespen?) handeln, denn gerade diese Pflanzen weisen einen guten bis sehr guten Fruchtansatz auf (>80 %). Je dunkler die subsp. *moratoria* steht, desto geringer war der Fruchtansatz.

Blätter: Wir sind uns bewusst, dass die Blätter einer Pflanze wegen ihrer großen Variabilität ein relativ ungeeigneter Parameter zur Abgrenzung sind. Wie jedoch unsere

Untersuchungen gezeigt haben, erweisen sich die Unterschiede sowohl in der Blattstellung, als auch in der Blattform und der Blattfarbe bei den beiden untersuchten Taxa als so signifikant, dass sie als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden sollten.

Während bei *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* die unteren Blätter eiförmig, die weiter oben ansetzenden eiförmig-lanzettlich sind (die Länge des zweituntersten Laubblattes schwankt zwischen 68 mm und 90 mm, die Breite zwischen 58 mm und 86 mm) findet man bei subsp. *moratoria* ausschließlich länglich-lanzettliche Blätter, die vom Stängel waagrecht abstehen, deren Spitzen leicht nach unten gerichtet und am Rande schwach onduliert sind. Die Länge des zweituntersten Blattes liegt zwischen 74 mm und 125 mm, die Breite zwischen 38 mm und 59 mm. Die Anordnung der Blätter ist bei der Subspezies *helleborine* spiralig (an jedem Knoten steht nur ein Blatt, das gegenüber dem vorausgegangenem jeweils um +/- 90° verschoben ist), bei der Subspezies *moratoria* mehr oder weniger zweizeilig (an jedem Knoten steht nur ein Blatt, wobei die Blätter zweier aufeinander folgender Knoten sich im Winkel von +/- 180° gegenüber stehen); nicht zuletzt untersche iden sich die Arten auch in der Blattfarbe: die Nominatform zeigt überwiegend eine hellgrüne Blattfarbe, während bei *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria* dunkelgrüne bis blaugrüne Blätter vorherrschen (Abb. 4).

Blütenstand: Will man die Länge eines Blütenstandes zur Differentialdiagnose hernehmen, so ergibt sich die Schwierigkeit, dass sich der Blütenstand bis zum Zeitpunkt des Abblühens verlängert, sodass verlässliche Daten erst am Ende der Blütezeit erhältlich sind. WUCHERPFENNIG (2006) gibt als quantitatives Merkmal des Blütenstandes die Blütendichte an und definiert sie als Quotient aus der Anzahl der Blüten und der Länge des Blütenstandes in Zentimeter. Bei den untersuchten Taxa ist die Merkmalsdifferenz in der Blütendichte sehr auffallend; diese Tatsache bekräftigt auch den optischen Eindruck, dass sich *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria* durch einen lockereren Blütenstand von der wesentlich dichtblütigeren subsp. *helleborine* unterscheidet. [Datenerhebung für die beiden Taxa: 02. August 2007, (Abb. 5)].

Es war uns nicht möglich, eine Auswertung der Behaarung der Blütenstandsachse wie bei DELFORGE (2004: 167) vorzunehmen (Elemente pro mm^2 und Länge der Behaarung in mm). Wir können hier nur unseren subjektiven Eindruck wiedergeben: die Rhachis ist bei subsp. *helleborine* wesentlich dichter behaart und die weißlichen Haare sind auch deutlich länger als bei der subsp. *moratoria.*

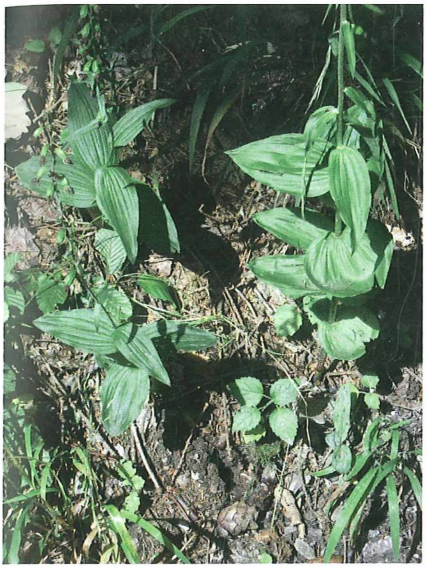

Abb. 4 Blattform und Blattfarbe *Epipactis helleborine* ssp. moratoria und Epipactis *helleborine* ssp. *helleborine*, Reuth, Mäusgraben, 31. Juli 2007

Abb. 5 Blütenstände *Epipactis helleborine* ssp. moratoria und Epipactis helleborine ssp. *helleborine*, Pinzberg, 19. Juli 2007

Blüten: Die Blüten der subsp. *moratoria* sind auffallend kleiner als die der Nominatart. In diesem Punkt erinnert subsp. *moratoria* an subsp./var. *minor* ENGEL. Die seitlichen Sepalen der subsp. *moratoria* erweisen sich um 15 Prozent kürzer und um 13 Prozent schmäler als die der subsp. *helleborine*. Es fällt weiterhin auf, dass die Spitzen der Sepalen bei der subsp. *moratoria* deutlich nach unten gebogen sind (Abb. 6). Für die Petalen erhielten wir sowohl in der Länge als auch in der Breite um ca. 26% kleinere Werte als bei der subsp. *helleborine*. Diese Daten geben auch den optischen Eindruck wieder, der die Gesamtblüte von *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* breiter als hoch erscheinen lässt, und so einen rechteckig Blütenumriss vorgibt, während hingegen bei der subsp. *moratoria* Breite und Höhe der Blüte annähernd gleich lang sind und sich deshalb der Blütenumriss fast quadratisch darstellt (Abb. 7). Nur unbedeutende Unterschiede ergeben sich in den Abmessungen des Epichils. Beide Sippen sind jedoch deutlich differenzierbar durch das Fehlen bzw. den Besitz eines Kallus: während bei subsp. *helleborine* stets ein Kallus vorhanden ist, fehlt er bei der subsp. *moratoria* bei über 90% der Pflanzen, die restlichen zeigen nur einen minimalen Kallusansatz. Da bei *Epipactis*-Sippen die Blütengröße für den Bestäuber nicht relevant ist, besitzen beide Subspezies vermutlich die gleichen Bestäuber.

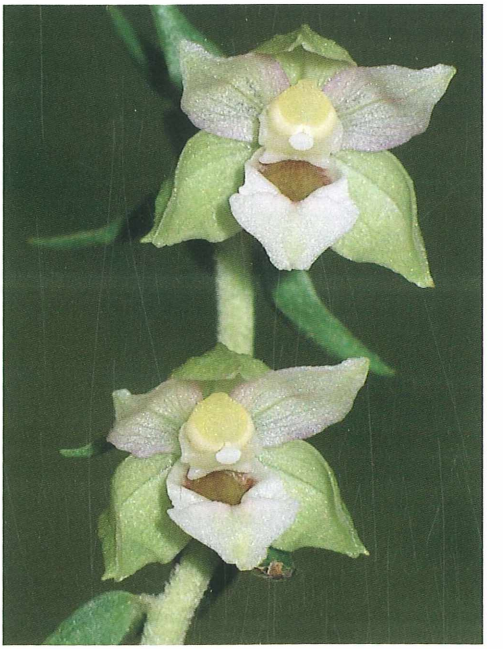

Abb. 6 *Epipactis helleborine* ssp. *moratoria*, Rettern, Retterner Kanzel, 11. August 2006

Abb. 7 Epipactis helleborine ssp. moratoria und Epipactis helleborine ssp. helleborine, Reuth, Mäusgraben, 01. August 2007

Die Sepalen der subsp. *moratoria* sind stets grün, während sich die Farbpalette für die Petalen von hellgrün über zartrosa bis hin zu purpurfarben erstreckt. Die überwiegende Mehrheit der Pflanzen (> 80%) trägt jedoch Blüten mit weißlich rosa bis

zartrosa Petalen (Abb. 8). Wir können auch die Beobachtung von WUCHERPFENNIG (2006) bestätigen, dass die Intensität der Rotfärbung im Laufe der Anthese zunimmt.

Abb. 8 *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*, Rettern, Retterner Kanzel, 31. Juli 2006

Wie bei der Nominatart handelt es sich bei der subsp. *moratoria* um eine Sippe, bei der die Befruchtung ganz auf Fremdbestäubung eingerichtet ist. Eine Rostelldrüse ist stets vorhanden, die auch bei älteren Blüten noch funktionstüchtig ist.

Fruchtstände: Es ist eine oft gemachte Erfahrung, dass die Exkursionstätigkeit der Feldbotaniker nach den anstrengenden Monaten des Frühlings und Frühsommers in dem Zeitraum August/September stark nachlässt. Zu diesem Zeitpunkt ist aber der Zyklus der Orchideenentwicklung noch längst nicht beendet. Mit dem Verblühen und dem anschließend fortschreitenden Reifungsprozess wandelt sich der Fruchtknoten zur artspezifischen Fruchtkapsel. In den meisten Fällen ähneln sich die Fruchtstände in Umriss und Größe und lassen außer der Zuordnung zur Familie selten eine Bestimmung der Gattung zu. Eine schlechte Fruchtbildung oder Schäden an der Pflanze können diese Identifikation noch erschweren. Nur wenige Autoren haben sich mit der Zuordnung zu bestimmten Arten aufgrund der Fruchtstände beschäftigt (vergl. REDL 1999).

Bereits Mitte August 1997 fielen uns bei der Suche nach *Epipactis purpurata* auf der Ehrenbürg bei Forchheim *Epipactis*-Pflanzen auf, deren Fruchtkapseln waagrecht vom Stängel abstanden; in unmittelbarer Umgebung fanden wir aber auch Exemplare mit hängenden Früchten. Zum damaligen Zeitpunkt wurde in der Literatur von keinem *Epipactis*-Taxon mit waagrecht abstehenden Früchten berichtet. Inzwischen

geben REDL (1999) für *Epipactis purpurata* und BATOUSEK (2004) für *Epipactis albensis* und *Epipactis moravica* waagrecht abstehende Früchte an.

Unsere biometrischen Messungen ergaben, dass die Fruchtkapseln der subsp. *moratoria* kürzer sind (subsp. *moratoria* zwischen 10,5 mm und 12,5 mm, subsp. *helleborine* zwischen 12,5 mm und 14,5 mm) und einen geringeren Durchmesser aufweisen (subsp. *moratoria* zwischen 4,2 mm und 6,0 mm, subsp. *helleborine* zwischen 5,7 mm und 7,0 mm). Wie bei den Blättern findet man auch bei den Fruchtkapseln eine Differenzierung in der Farbe; die der subsp. *moratoria* zeigen ein wesentlich dunkleres Grün als die hellgrünen Früchte der Nominatform (Abb. 9 bis 11). Für die Länge der Fruchtkapsel gilt: Blütenansatz bis Beginn des Stiels. Während die subsp. *helleborine* verkehrt eiförmige Fruchtkapseln besitzt, haben die der subsp. *moratoria* eine ellipsoidische Form. Der Stiel bei der subsp. *moratoria* zeigt sich mehr oder weniger gestreckt mit einem leichten Knick zur Fruchtkapsel hin; die Stiellänge variiert zwischen 2,5 mm und 3,3 mm. Bei dem halbbogenförmigen Fruchtstiel der subsp. *helleborine* beträgt die Länge zwischen 2,8 mm und 4,3 mm; auch hier lassen sich deutliche Farbunterschiede erkennen (subsp. *moratoria* einheitlich dunkelgrün, wie die Fruchtkapsel, die Fruchtstängel der subsp. *helleborine* sind am Ansatz rötlich überlaufen). Nach WUCHERPFENNIG (2003) können solche Erscheinungen durch eine individuell und regional schwankende Expression der roten Anthocyane im Stängelbereich verursacht werden.

Um eine objektive Vergleichsmöglichkeit zu haben, wurden die Fruchtkapseln beider Arten am gleichen Tag kurz vor dem Aufplatzen (22. September 2006) vermessen. Die kleineren Fruchtkapseln der subsp. *moratoria* hatten auch ein deutlich geringeres Gewicht (zwischen 150 mg und 210 mg) als die der subsp. *helleborine* (zwischen 230 mg und 400 mg). Diese Ergebnisse können auch als Erklärung für die Unterschiede in der Stellung der Fruchtknoten herangezogen werden (subsp. *moratoria*: geringeres Gewicht und kürzerer Fruchtstiel = waagrecht abstehende Fruchtkapseln; subsp. *helleborine*: größeres Gewicht und längerer Fruchtstiel = hängende Fruchtkapseln). Auch nach dem Aufplatzen der Fruchtkapseln (bis Ende Oktober) stehen sie noch waagrecht vom Stängel ab. Je dunkler die subsp. *moratoria* stand, desto geringer war der Fruchtansatz. Mehrfach konnten wir feststellen, dass Pflanzen an lichtarmen Fundorten zwar Früchte ansetzen, aber offenbar nicht genügend Reserven besitzen, um alle zur Entwicklung zu bringen, so dass ein Teil der Fruchtkapseln verkümmert und abfällt.

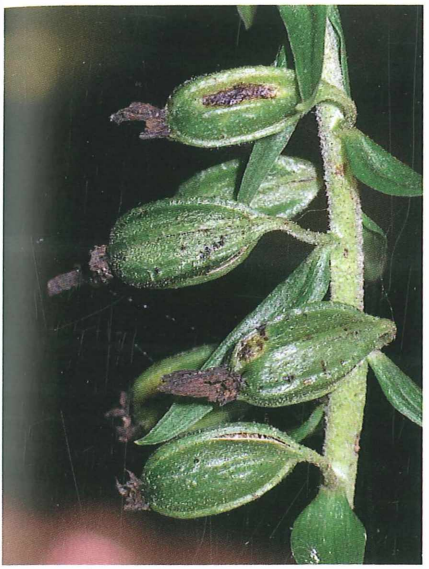

Abb. 9 *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*, Pinzberg, 22. September 2006

Abb. 10 *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*, Pinzberg, 14. August 2007

Abb. 11 Epipactis helleborine subsp. Moratoria und Epipactis helleborine ssp. helleborine, Pinzberg, 14. August 2007

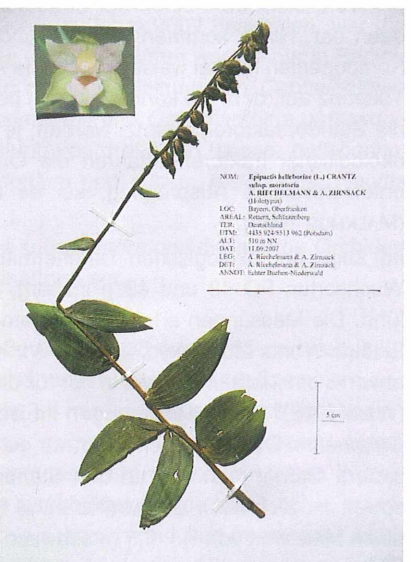

Abb. 12 Holotypus Epipactis helleborine ssp. moratoria

Phänologische Unterschiede zwischen *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine* und *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*

Die Vergleiche absoluter Blühzeiten erweisen sich durch ihre Abhängigkeit von Höhenlage, Mikroklima und Witterung als eine heikle Angelegenheit. Kann man aber einen relativen Bezug zu anderen Arten angeben, so lassen sich diese Aussagen zu einer Abgrenzung verwenden. Die Blütezeit für die subsp. *moratoria* beginnt etwa fünfzehn Tage später als die der typischen *Epipactis helleborine* Bereits in unserer Arbeit über die Verbreitung und Ökologie der Orchideen der Ehrenbürg (RIECHELMANN & ZIRNSACK 1999) wiesen wir auf diesen zeitlichen Unterschied in der Anthese hin, und auch in den Folgejahren gab es diese Blühdifferenz von etwa zwei Wochen (Rettern, Retterner Kanzel, FO 21: Blühbeginn *Epipactis helleborine* subsp. *helleborine*: 18. Juli 2006; Blühbeginn subsp. *moratoria*: 31. Juli 2006).

Einige Anmerkungen zur Ökologie von *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria*

In welcher Ausprägung wir eine Pflanze auffinden, hängt in erster Linie von ihren Standortfaktoren ab. Allgemein stellen Orchideen höhere Ansprüche an ihren Standort, insbesondere an das Klima und die Bodenverhältnisse. Weniger das Großklima unserer gemäßigten Breiten, sondern das jeweils für die einzelne Pflanze maßgebliche Mikroklima gibt den Ausschlag für deren Ausprägung. Die Bodenreaktion, der pH-Wert, stellt wohl einen der bedeutendsten Faktoren für die Ökologie der Orchideen dar. Hinzu kommen Wasser- und Lichtverhältnisse als nicht minder wichtige Komponenten. Dabei weist jedoch jede Art eine mehr oder minder große ökologische Toleranz auf, d. h. sie kann innerhalb bestimmter Grenzwerte vorkommen, die durch die Standortfaktoren gesetzt werden; je nach Konstellation und Dominanz einzelner ökologischer Faktoren erfahren die Orchideen eines Untersuchungsgebietes eine unterschiedliche Ausprägung, sei es als Optimal- Normal- oder Kümmerform (MALKMUS 1994).

Im Zuge der ökologischen Datenermittlung wurden am 03. August 2007 an den Wuchsorten FO 42 und 43 (Pinzberg, *Galio-Carpinetum*) pH-Messungen durchgeführt. Die Messungen erfolgten mit dem pH-Meter (Soil–Tester der Firma Takemura Electric Works Ltd. Tokyo, Japan). Wir maßen nur den pH-Wert im Wurzelbereich in etwa 15 cm Tiefe und damit in der für die krautigen Pflanzen wichtigen Bodenschicht (WEIS 1992). Bei vier Messungen im Bereich des Eichen-Hainbuchenwaldes (*Galio-Carpinetum* OBERD. 57) erhielten wir den Durchschnitts-Wert von pH 6,6 (= schwach sauer). Ordnet man den an den Standorten FO 42 und FO 43 wachsenden Arten soweit möglich nach ELLENBERG et. al (1992) ihre Reaktionszahl zu, so erhält man einen Mittelwert von R = 6,5 (= schwach sauer).

Im Bereich des Wärme liebenden Eichenmischwald (*Clematido-Quercetum* GAUCKLER 38) lag der pH-Wert des Ah-Horizonts bei 6,8 (vier Messungen, übernommen aus RIECHELMANN & ZIRNSACK 1999). Der Mittelwert der Reaktionszahlen der in dieser Gesellschaft wachsenden Arten ergab nach ELLENBERG et al. (1992) für

die Wuchsorte FO 30 bis FO 33 (Kirchehrenbach, Ehrenbürg) R = 7,1 (= schwach alkalisch).

Der aktuelle Bodenfeuchtezustand zum Zeitpunkt der pH-Wert-Messung war frisch, ermittelt mit Hilfe der Fingerprobe (vergl. HOFMEISTER 1997). Diese grobe Bestimmung des im Oberboden vorhandenen Wassergehaltes reicht aus, um Aussagen über die Wasserversorgung der Vegetation treffen zu können, weil im Oberboden die Hauptwurzelzone der Krautschicht liegt.

Die Messung der Beleuchtungsstärke führten wir nach LUCKE (1975) durch. Mit dieser Methode konnte nicht der Lichtgenuss einzelner Pflanzen bestimmt werden, sondern lediglich die momentane Lichtintensität am Standort. Sie wurde als Gesamtstrahlung ermittelt, das heißt als Summe der direkten und der diffusen Strahlung. Die Lichtmessungen führten wir in den verschiedenen Expositionen zur Zeit der jeweils größten Sonneneinstrahlung durch. Vor Beginn der Messreihe bestimmten wir die absolute Strahlung im Freien; so konnten alle Lichtintensitätswerte am Standort der Pflanzen in Prozent der absoluten Strahlung im Freien umgerechnet werden.

Für die im Halbschatten stehenden Pflanzen (Pinzberg, FO 42/43) lag die Beleuchtungsstärke am Vormittag zwischen 1 000 und 5 000 Lux (Variationsbreite des Lichtgenusses in Prozent der absoluten Strahlung: 0,8 % - 6%), am Nachmittag betrug sie ca. 15 000 Lux (18,75%). In Bereichen am Waldrand oder an sonnigen Waldwegen (Reuth, FO 34 bis 36) konnten wir Beleuchtungsstärken zwischen 5 000 und 20 000 Lux feststellen (Variationsbreite des Lichtgenusses in Prozent der absoluten Strahlung: 6% - 25%, Datum der Messungen: 13. August 2007).

Bei 14 Fundorten, die wir auf der Albhochfläche im Jahre 2007 besuchten, war die subsp. *moratoria* dreimal die einzige Orchidee, an 5 Fundorten war sie nur in Begleitung von subsp. *helleborine*, an 2 Fundorten nur in Begleitung von *Cephalanthera damasonium*, zweimal kam sie mit subsp. *helleborine* und *Cephalanthera damasonium* vor und zweimal fanden wir sie in Begleitung von drei Arten (subsp. *helleborine, Epipactis atrorubens, Cephalanthera damasonium* und subsp. *helleborine, Neottia nidus-avis, Platanthera bifolia*.).

Bei sechs Fundorten in den Tallagen war die subsp. *moratoria* die einzige Orchidee und dreimal kam sie zusammen mit der Nominatform vor.

Beschreibung: schlanke, zierliche, mittelgroße Pflanze, 38 cm bis 65 cm hoch, häufig einzeln oder in kleinen Gruppen wachsend, selten mehr als 10 Exemplare pro Fundort, Stängel dünn, am Grund 3,2 mm bis 3,8 mm, gelbgrün, jedoch im basalen Teil in der Regel rosa-violett überlaufen, kurze, gegeneinander gewinkelten Internodien-Abschnitte, im Infloreszenz-Bereich 1,7 mm bis 2,1 mm dünn, mit feiner, kurzer, weißlicher Behaarung. Dunkel- bis blaugrüne Laubblätter, länglich-lanzettlich, waagrecht abstehend bis leicht hängend, am Rande schwach onduliert, mehr oder weniger zweizeilig angeordnet, zweitunterstes Laubblatt 74 mm bis 125 mm lang und 38 mm bis 59 mm breit. Blütenstand lockerblütig, zwischen 90 und 180 mm, wenig mehr als ein Viertel der Pflanze einnehmend, zwischen 9 und 28 Blüten tragend. Blüten relativ klein, Sepalen stets grün, länglich-oval, die beiden seitlichen schräg nach un-

ten gebogen, Petalen hellgrün (selten), weißlich über zartrosa bis purpurfarben (selten), eiförmig-lanzettlich. Lippe zweigliedrig, Hypochil napfförmig, innen hell- bis dunkelbraun mit viel Nektar. Epichil mehr oder weniger herzförmig, breiter als lang, meist ohne Kallus, weißlich bis zartrosa, Spitze vorgestreckt, sehr selten leicht abwärts gerichtet. Durchgang zwischen Hypochil und Epichil relativ breit, v-förmig. Rosteildrüse ist stets vorhanden, auch bei älteren Blüten noch funktionstüchtig. Dunkel- bis blaugrüne, ellipsoide Fruchtkapseln, 10,5 mm bis 12,5 mm lang und 4.2 mm bis 6,0 mm im Durchmesser, waagrecht vom Stängel abstehend, Stiel mehr oder weniger gestreckt, 2,5 mm bis 3,3 mm.

Biotope/Standorte: unterwuchsarme, lichte Buchen-Niederwälder, lichte Buchen-Mischwälder, Eichen-Mischwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Waldlichtungen, Waldsäume und Waldwege; auf frischen, basischen bis leicht sauren Böden.

Hauptblütezeit: Ende Juli bis Mitte August

Höhenverbreitung: von 290 m NN (Pinzberg: FO 42) bis 506 m NN (Rettern, Retterner Kanzel: FO 19)

Merkmalsunterschiede von *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria* und subsp. *helleborine*

Merkmal	*Epipactis helleborine* ssp. *moratoria*	*Epipactis helleborine* ssp. *helleborine*
Habitus	schlank, zierlich	kräftig, robust
Stängel	dünn, gelbgrün,	kräftig, relativ dick,
	im basalen Teil rosaviolett	meist einheitlich grün
	gewinkelte Internodien-	+/- gerade Internodien-
	abschnitte	abschnitte
Blattform	länglich-lanzettlich,	eiförmig, eiförmig-
	Rand meist onduliert	lanzettlich
Blattanordnung	zweizeilig	spiralig
Blattfarbe	dunkel- , blaugrün	hellgrün
Blütenstand	lockerblütig	dichtblütig
Behaarung Blütenstand	locker, kurz	dicht, lang
Blütenumriss	+/- quadratisch	+/- rechteckig
Kallus	häufig kein Kallus	Kallus stets vorhanden
Fruchtkapseln	waagrecht abstehend	hängend
Farbe Fruchtkapseln	dunkelgrün	hellgrün
Form Fruchtkapseln	ellipsoid	verkehrt eiförmig
Fruchtkapselstiel	+/- gestreckt	halbbogenförmig
Farbe Fruchtkapselstiel	dunkelgrün	hellgrün, Ansatz rötlich überlaufen,
Blühbeginn	Ende Juli	Mitte Juli

Danksagung

Sehr herzlich bedanken wir uns bei Herrn Dr. Wolfgang WUCHERPFENNIG (Eching) für die kritische Durchsicht des Manuskripts sowie für wertvolle Diskussionsbeiträge. Ferner schulden wir Dank Herrn Josef BEIER (Ebermannstadt) für Fundortangaben und Herrn Apotheker Werner SCHULTHEISS (Forchheim) für das Wiegen der Fruchtkapseln.

Literatur

BATOUSEK, P. (2004): *Epipactis moravica* – eine neue autogame Stendelwurz aus Mitteleuropa .- Jour. Eur. Orch., 36(3): 673-689.

DELFORGE, P. (2004) Remarques sur *Epipactis distans* Arvet-Touvet et description *d'Epipactis molochina* sp. nova, une espèse espagnole jusqu'ici méconnu .- Les Naturalistes beiges 85 149-187.

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992) : Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa .- Göttingen

HELLER, J. (1829): Muggendorf und seine Umgebung oder die fränkische Schweiz Bamberg; Nachdruck Erlangen 1979.

HOFMEISTER, H. (1997): Lebensraum Wald .- 2. Auflage: 1- 286, Hamburg.

HOHENESTER, A. (1978): Die potentielle natürliche Vegetation im östlichen Mittelfranken (Region 7), Erläuterungen zur Vegetationskarte 1: 200 000 Erlanger Geographische Arbeiten, Heft 38:1-72; Erlangen.

LUCKE, E. (1975): Orchideenkultur für alle.- Lehrmeister Bücherei 463: 1-120, Minden.

MALKMUS, W. (1994): Schriftenreihe: Flora und Fauna im Landkreis Main-Spessart, Band 1: Orchideen.- Bund Naturschutz in Bayern E.V. Kreisgruppe Main-Spessart: 1- 116.

MEYER, R. & SCHMIDT-KAHLER, H. (1992): Wanderungen in die Frühgeschichte (5) - Durch die Fränkische Schweiz Die Fränkische Schweiz, Heimatkundliche Beihefte 6: 1-168; München.

PRESSER, H. (2007): Zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* in Spanien .- Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 24(1): 45-76.

REDL, K. (1999): Heimische Orchideen – Identifizierung der Fruchtstände .- Eigenverlag Kurt Redl: 1-120.

RIECHELMANN, A. & ZIRNSACK, A. (1999): Verbreitung und Ökologie der Orchideen der Ehrenbürg .- Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 16(2): 4-80; [pupl. 2000].

RIECHELMANN, A. & ZIRNSACK, A. (2008): *Epipactis heiieborine* (L.) CRANTZ subsp. *moratoria* A. RIECHELMANN & A. ZIRNSACK, eine neue *Epipactis*-Unterart aus der Nördlichen Fränkischen Alb .- Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 25(1): 31-58.

TIMPE, W. (1997): *Epipactis helleborine* ihre Ökotypen in Südostösterreich Timpress, Hartberg.

WEIS, W. (1992): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen von Magerstandorten auf kalkhaltigem Untergrund am Nordrand der Südlichen Frankenalb und in Teilen des Vorlandes .- Diplomarbeit (unveröff.), Univ. Erl.-Nbg.: 1-330, Erlangen.

WELSS, W. (2004): Flora und Vegetation des Walberla .- in: Das Walberla – ein Weißjura Zeugenberg vor der Frankenalb, Wanderungen in die Erdgeschichte (15): 25-31; Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.

WUCHERPFENNIG, W. (2003): Wie nützlich sind Merkmale des Habitus für die Bestimmung von *Epipactis*-Arten? – 1. *Epipactis helleborine* var. *minor* Engel und *Epipactis voethii* Robatsch .- Jour. Eur. Orch., 35(2): 343-360.

WUCHERPFENNIG, W. (2006): Wie nützlich sind Merkmale des Habitus für die Bestimmung von *Epipactis*-Arten? – 2. *Epipactis distans* und *Epipactis helleborine* subsp./var. *orbicularis* .- Jour. Eur. Orch. 38(3): 625-666.

Verbreitungsübersicht der Orchideen in Bayern (2006).- (Arbeitskreis Heimische Orchideen in Bayern), 3. Auflage: 1-173, München.

Anschriften der Verfasser:

Adolf Riechelmann
Pfarrer-Burger-Straße 8
91301 Forchheim

Adolf Zirnsack
Langenlohe 6
91369 Wiesenthau

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 79

Autor(en)/Author(s): Riechelmann Adolf, Zirnsack Adolf

Artikel/Article: Die Spätblühende Breitblättrige Stendelwurz [Epipactis helleborine (L.) Crantz subsp. moratoria A. Riechelmann & A. Zirnsack] - eine neue Orchideen-Unterart aus der Nördlichen Frankenalb 69-86