Botanik und Naturschutz in Hessen **8**, 87-94, Frankfurt am Main 1996.

Vorkommen chlorotischer Pflanzen von *Epipactis helleborine* im Lindener Wald

Manfred Henze

Zusammenfassung: Bestandsveränderungen bei Vorkommen von *Epipactis helleborine* im Lindener Wald bei Gießen wurden seit 1980 beobachtet. Ein Standort zeichnet sich durch graduell unterschiedliche chlorotische Mutanten aus, deren genetische Grundlage diskutiert wird. Die Beeinträchtigung des Wachstums der Pflanzen durch die Mahd der Waldränder während der Blütezeit wird angesprochen.

Occurence of chlorotic plants of *Epipactis helleborine* in the Linden Forest.

Summary: Changes in the occurence of *Epipactis helleborine* in the Linden Forest near Giessen/Hesse have been observed since 1980. One population is distinguished by chlorotic mutants, which gradually differ in their chlorophyll content; the genetic basis of these plants is discussed. The impact of mowing on plant growth during the flowering period is addressed.

Manfred Henze, Tannenweg 45, 35440 Linden

1. Fundort

Im südlich von Gießen gelegenen Lindener Wald (Topographische Karte 1:25.000, Blatt 5418) gehört die Breitblättrige Stendelwurz (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Orchidaceae*) zum häufigsten Vertreter ihrer Familie. Sie kommt dort seltener als Individuum, meist jedoch in mehr oder weniger lockeren Beständen vor.

Die Vorkommen (Abbildung 1) unterliegen dauerndem Wandel. So sind zwei Fundorte (I und II, siehe Karte), die 1980 reich besetzt waren, inzwischen ganz beziehungsweise bis auf wenige Pflanzen eingegangen: Anfang August 1980 wurde ein Fundort mit einem Bestand von etwa 35 dicht beieinander wachsenden Pflanzen an einem Wegrand eines Buchen-Kiefern-Mischwaldes gefunden, welcher mittlerweile erloschen ist (I). Ein weiterer, der mit etwa 20 Orchideen den Weg neben der Eisenbahn begleitete, ist nun auf wenige Individuen reduziert (II).

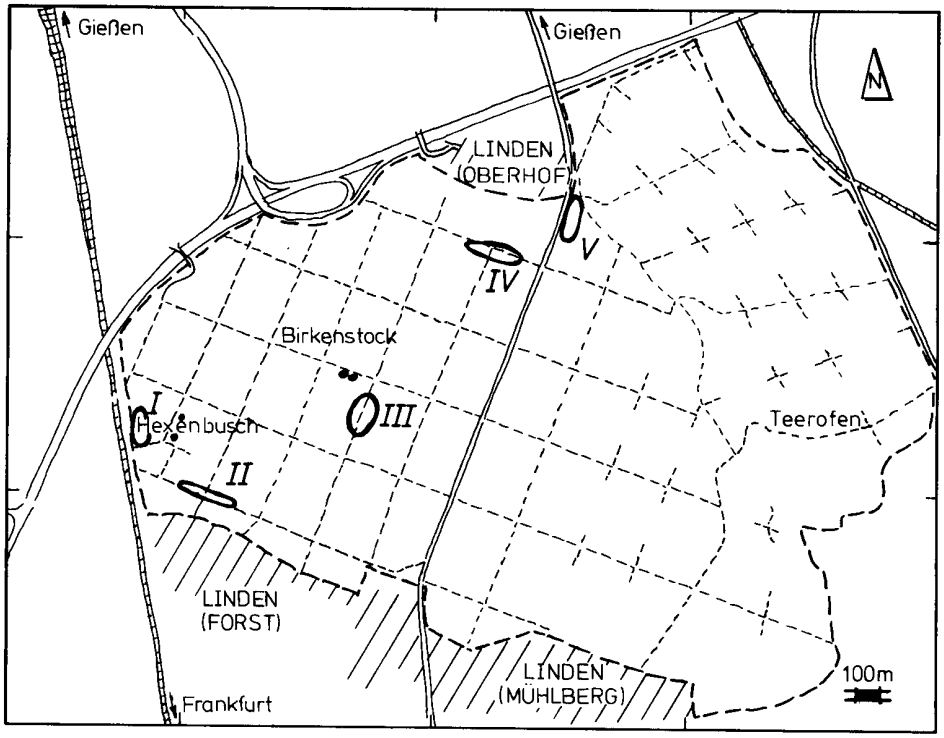

Abbildung 1: Fundorte von *Epipactis helleborine* im Lindener Wald; Untersuchungsbereich mit durchbrochener Linie umgrenzt; Standorte I bis V (Anzahl Pflanzen): I (3, 1980 etwa 20), II (ausgegangen, 1980 etwa 35), III (42, „Birkenstock"), IV (23), V (29) und Einzelpflanzen (o); Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25.000, Blatt 5418.

In den letzten Jahren haben sich drei weitere Bestände an anderen Wegrändern entwickelt (Abbildung 1; Fundorte III, IV, V), von denen einer (III) ab Juli 1994 genauer beobachtet wurde. Dieses Vorkommen im Bereich „Birkenstock" zeichnet sich im Gegensatz zu den anderen dadurch aus, daß in ihm außer normal grünen auch Pflanzen mit verringerter Ausbildung des Chlorophylls (chlorotische Individuen) vorkommen.

Über ein derartig ungewöhnliches und seltenes Vorkommen wurde von Schulz (1989) berichtet, der unter anderem die Bodengegebenheiten und Witterungsbedingungen als Ursachen für das chlorotische Erscheinungsbild in Betracht zog.

Der Orchideenbestand mit chlorotischen Pflanzen (III) wurde eingehender untersucht. Er wächst entlang eines NNO-SSW verlaufenden Waldweges, der durch Aufschüttung devonischer Massenkalke und manganhaltiger Steine des nahen Bergwerks-

waldes auf die bodenständigen tertiären Ablagerungen (Tone, Sande) zustande kam. Im Bereich der etwa 60 cm hohen Grabenböschungen kommen auf einer Wegstrecke von etwa 45 Metern 42 *Epipactis*-Orchideen vor, von denen 24 den östlichen, 18 den westlichen Graben besiedeln. Der dort recht schattige Wald ist ein Eichen-Buchen-Mischwald, der in Nachbarschaft durchsetzt wird von Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und zuweilen Lärche (*Larix decidua*); nur eine kurze Wegstrecke von 20 m am westlichen Graben wird von einem Fichten-Bestand eingenommen.

Die Wuchsstellen der einzelnen Individuen wurden bezüglich eines festen Meßpunktes notiert (X- und Y-Koordinaten, siehe Tabelle). Außerdem wurde die aktuelle Größe der Pflanzen protokolliert (Z-Koordinate); die Wuchshöhe einiger Pflanzen war durch zweimaliges Mähen während der Blütezeit verringert. Alle Daten wurden zu einer räumlichen Darstellung mit PLOTIT 2.0 verarbeitet.

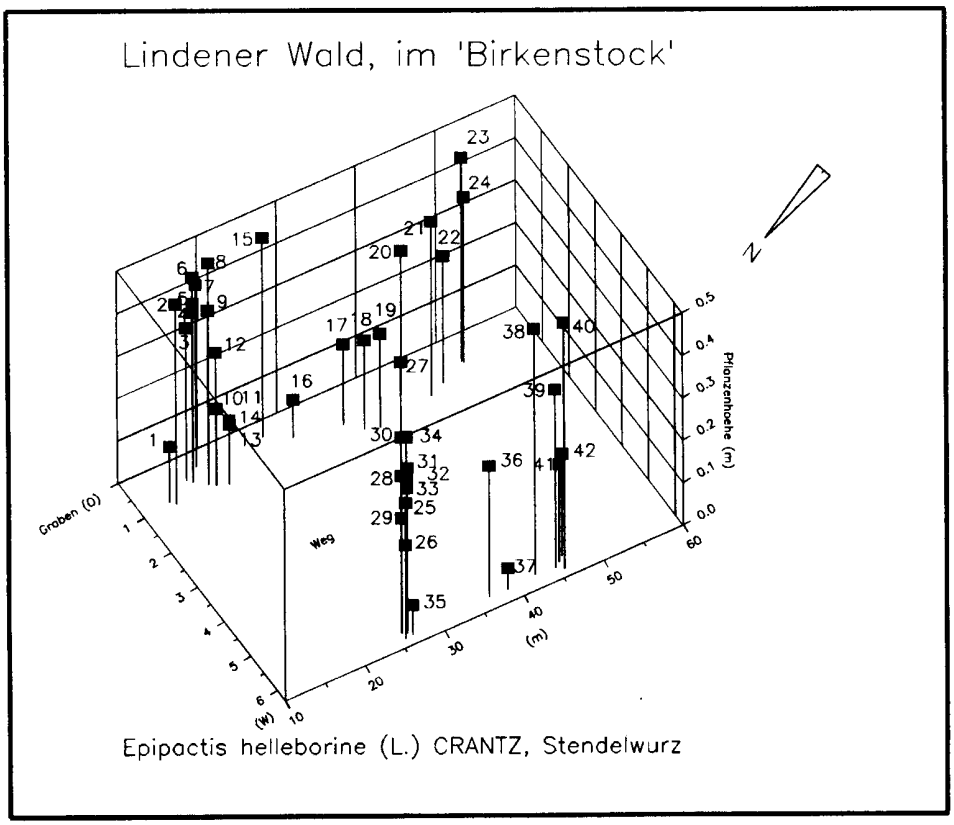

Abbildung 2: Dreidimensionale Darstellung des Fundortes „Birkenstock“ (III) mit 42 Pflanzen.

Tabelle 1: Individuen von ***Epipactis helleborine***, Standort III („Birkenstock“) im Lindener Wald (Stand: 24. Juli 1994)

	X-Abstand (m)	Y-Abstand (m)	Größe (Z) (m)	Zustand	Chlorophyll-Defekt
Pflanzen am östlichen Graben:					
1)	13,50	0,90	0,13	vegetativ	-
2)	14,00	1,00	0,47	blühend	-
3)	16,60	0,60	0,36*	Blütenstand abgemäht	-
4)	17,10	0,70	0,40	blühend	„Albino“
5)	17,10	0,69	0,42	blühend	„Albino“
6)	17,10	0,68	0,48	blühend	„Albino“
7)	18,40	0,90	0,41	blühend	-
8)	18,40	0,89	0,52	blühend	-
9)	18,50	0,40	0,43	blühend	-
10)	19,10	1,00	0,18*	Blütenstand abgemäht	panaschiert
11)	19,10	0,98	0,18*	Blütenstand abgemäht	panaschiert
12)	19,10	0,96	0,31*	Blütenstand abgemäht	panaschiert
13)	20,40	1,10	0,14*	Blütenstand abgemäht	-
14)	20,40	1,08	0,15*	Blütenstand abgemäht	-
15)	26,90	0,40	0,47	blühend	-
16)	29,70	0,70	0,09	vegetativ	-
17)	35,35	0,90	0,19*	Blütenstand abgemäht	-
18)	37,00	1,20	0,21*	Blütenstand abgemäht	-
19)	38,60	1,30	0,22*	Blütenstand abgemäht	-
20)	42,90	0,80	0,34	blühend	-
21)	45,70	1,10	0,41	blühend	-
22)	47,70	0,95	0,30*	Blütenstand abgemäht	-
23)	51,00	0,65	0,48	blühend	panaschiert
24)	51,00	0,70	0,39	blühend	panaschiert
Pflanzen am westlichen Graben:					
25)	25,80	6,10	0,32	blühend	hellgrün
26)	25,80	6,09	0,22	blühend	hellgrün
27)	25,80	5,95	0,64	blühend	-
28)	25,80	5,94	0,37	blühend	weißgrün
29)	25,80	5,93	0,27	blühend	weißgrün
30)	25,80	5,92	0,46	blühend	weißgrün
31)	26,30	6,00	0,39	blühend	-
32)	26,30	5,99	0,36	blühend	-
33)	26,30	5,98	0,34	blühend	-
34)	26,30	5,97	0,46	blühend	-
35)	26,70	6,08	0,07*	Blütenstand abgemäht	-
36)	36,60	6,00	0,31	blühend	-
37)	38,90	6,00	0,05	vegetativ	-
38)	42,50	5,95	0,58	blühend	-
39)	44,90	6,00	0,42	blühend	-
40)	45,70	6,10	0,58	blühend	-
41)	45,72	5,90	0,23	blühend	-
42)	46,40	5,80	0,24	blühend	-

Koordinaten: 0-Punkt am Ende einer Graben-Abflußröhre;
östlicher Graben (X-Achse) mit 24 Pflanzen;
westlicher Graben in 6,3 m Abstand (Y-Achse) mit 18 Pflanzen;
Pflanzenhöhe (Z-Achse).

* Schnitthöhe nach der 1. Mahd während der Blüte

2. Varianten

Unter den 42 *Epipactis*-Pflanzen, die im allgemeinen klein sind und zum Teil schwachen Wuchs zeigen, aber generell Mitte Juli blühen, fallen außer den 29 normal grünen 13 chlorophyll-defiziente Individuen auf (siehe Tabelle 1). Die graphische Darstellung erlaubt, jedes Individuum ortsgetreu wiederzufinden und die Nachbarschaft chlorotischer Mutanten zu erkennen (siehe Abbildung 2).

Dabei lassen sich weißbunte (panaschierte) (1), weiße („Albinos“) (2) und hellgrüne bis weißgrüne (3) Varianten unterscheiden.

(1) Die weißbunten (panaschierten) Varianten wachsen in Gruppen zu 3 beziehungsweise 2 stattlichen Pflanzen am oberen Wegrand; sie haben grün-gelblich-panaschierte Laubblätter, ihre Perigonblätter sind grün-rot ausgefärbt. Drei der entlang der Blattaderung streifig panaschierten Exemplare wurden schon im Vorjahr beobachtet; sie entwickelten schon damals und auch jetzt grünlich-rote, große Blüten. Zwei weitere Pflanzen kamen dieses Jahr hinzu.

(2) Die gänzlich weißblättrigen Pflanzen („Albinos“, Abbildung 3) stehen ebenfalls zusammen. Sie sind schwach mit bleichen, weißen Blättern, stark überhängenden Blütenständen, an denen fast weiße Blütenknospen, also mit farblosem Perigon zur Entwicklung kommen. Die im vegetativen Bereich weißen Pflanzen traten erstmals dieses Jahr auf; sie entwickeln rosarote (blattgrünfreie), kleine Blüten. Zudem setzt bei diesen Pflanzen das Welken der Blätter (braune Flecken!) schon während der Blüte ein.

(3) Außer diesen weißen kommen Zwischenformen vor, die in Sproß und Blättern weniger Chlorophyll enthalten als die dunkelgrünen normalen Pflanzen, jedoch deutlich mehr als die fahl-weißen. Sie sind hellgrün oder weißgrün ausgefärbt. Gleichartige Individuen stehen auch hier immer in Nachbarschaft zueinander.

3. Diskussion

Die Beobachtungen über einen längeren Zeitraum hin haben gezeigt, daß im Lindener Wald im wesentlichen fünf Epipactis-Wuchsorte vorkommen, deren Bestand fluktuiert. Durch Eingriffe des Menschen werden die Vorkommen stark beeinflußt. So wurden die Wegränder zunächst des Standortes II, dann die von I gelichtet, wobei Jungbewuchs von Holunder, Wildkirsche, Esche in dem einen Fall, Schlehdorn in dem anderen Fall ausgelichtet wurden. Es setzte daraufhin eine Verunkrautung des Wegrandes vor allem durch Brennesseln ein, die wiederum durch meist frühzeitiges Mähen im Juli eingedämmt wurde. Wahrscheinlich durch diese Eingriffe, die unter anderem eine erhöhte Sonneneinstrahlung zur Folge hatten, ist zumindest der Fundort II erloschen, der Fundort I offenbar im Ausgehen begriffen. Durch Mahd vor Abschluß der Samenreife ist

Abbildung 3: Chlorophyllfreie Variante von *Epipactis helleborine* des Fundortes „Birkenstock“ (Pflanzen 4 bis 6).

jetzt sicherlich die Vermehrung durch Samen in den Fundorten III („Birkenstock“) und IV gefährdet.

Die am Standort III aufgefundenen Individuen mit chlorotischen Blättern fallen besonders auf; ihre Entstehung regt zu Überlegungen an. Da das Substrat dieses Standortes (wie auch der anderen vier) aufgrund seiner Herkunft aller Wahrscheinlichkeit nach reich an Spurenelementen (unter anderem Mangan, sicher auch Eisen) ist, kann die mangelhafte Ausbildung der Chlorophylle nicht auf eine Chlorose zurückgeführt werden. Es dürfte hier vielmehr die maternale Vererbung des Plastoms, das ist der in den Plastiden lokalisierte Teil der Erbanlagen, herausragende Bedeutung haben.

Das Vorkommen von normal grünen, blaßgrünen, grün-weiß-gestreiften (panaschierten) und weißen Formen läßt sich formal auf einen Chlorophylldefekt zurückführen (eine rezessive Mutation), der rein mütterlich vererbt wird, wie er beispielsweise bei der Gerste (*Hordeum vulgare*) genau untersucht ist (Gen ‚albostrians‘, siehe Hagemann 1964, Seite 184 und folgende). Das Spektrum der Blattgrünausprägung käme dann durch mendelsche Spaltungen zustande.

Die weißen Formen fallen außer durch den Mangel an Blattgrün auch durch ihre herabhängenden, sich kaum öffnenden Blüten auf. Inwieweit dies als Hinweis auf Autogamie gelten kann, wie sie bei anderen *Epipactis*-Arten bekannt ist (Sundermann, 1980), ließe sich durch genauere Untersuchung klären. Es wäre denkbar, daß durch den oben erwähnten Chlorophylldefekt noch eine plasmatisch vererbte Pollensterilität ausgelöst wird, wie sie zum Beispiel bei Teosinte (*Zea [Euchlaena] mexicana*; siehe Hagemann 1964, Seite 185) vorkommt.

Das truppweise Auftreten von Pflanzen mit derselben Chlorophyllausstattung deutet darauf hin, daß vegetative Vermehrung bei *Epipactis helleborine* eine gewisse Rolle spielt (Füller 1986).

Die blattgrünarmen und die blattgrünfreien Orchideen sind dabei durchaus lebensfähig. Sie beziehen nämlich alle notwendigen Nährstoffe von Pilzen, mit denen eine unterschiedlich intensive Wechselbeziehung in Gestalt einer Mykorrhiza besteht. Allerdings ist der Nachweis von Pilzen in Wurzeln und Wurzelstöcken von *Epipactis helleborine* meines Wissens noch nicht gesondert belegt.

Die Betrachtung aller Individuen einer Population von *Epipactis helleborine* erlaubt, die Kausalität der Entstehung von ungewöhnlichen Phänotypen zu verstehen. Wie die vorliegende Beschreibung nahelegt, sollte die Mahd besonders dort behutsam eingesetzt werden, wo Populationen ohnehin geschützter Arten vorkommen und wo besondere Varianten infolge verminderter Vitalität gefährdet sind.

4. Literaturverzeichnis

Füller F. 1986: *Epipactis* und *Cephalanthera*. Orchideen Mitteleuropas, 5. Teil; 3., überarbeitete Auflage. – Die Neue Brehm-Bücherei **329**. – A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt. 92 Seiten.

Hagemann R. 1964: Genetik. Grundlagen, Ergebnisse und Probleme in Einzeldarstellungen (Hrsg. H. Stubbe). Beitrag 4. Plasmatische Vererbung. – VEB Gustav Fischer, Jena. 270 Seiten.

Nieschalk A. & C. Nieschalk 1970: Die Gattung *Epipactis* (Zinn) Sw. emend. L. C. Rich. (Stendelwurz, Sumpfwurz, Sitter) in Nordhessen. – Abhandl. Ver. Naturk. Kassel **63**, 2-40, Kassel.

Schulz H. 1989: Nachruf auf ein Vorkommen chlorotischer *Epipactis helleborine*. – Bot. Natursch. Hessen **3**, 50-52, Frankfurt am Main.

Sundermann H. 1980: Europäische und mediterrane Orchideen. Eine Bestimmungsflora mit Berücksichtigung der Ökologie; 3., erweiterte und verbesserte Auflage. – Brücke-Verlag Kurt Schmersow, Hildesheim. 279 Seiten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Henze Manfred

Artikel/Article: Vorkommen chlorotischer Pflanzen von Epipactis helleborine im Lindener Wald 87-94