

Die Populationsdynamik einiger Orchideenarten von Waldrandökotonen des Huy nach Pflegeeingriffen *

Uwe Wegener und Wolfgang Eberspach

1 Einleitung

Das Untersuchungsgebiet (UG) gehört zum NSG „Herrenberg und Vorberg im Huy“, welches durch Zusammenlegung der beiden NSG „Herrenberg“ und „Vorberg im Huy“ entstand. Es befindet sich nördlich der Ortschaften Aspenstedt und Sargstedt im Landkreis Halberstadt.

Früher fand im Gebiet Kalkabbau statt, wovon mehrere Pinggen nördlich des Vorberges zeugen (vgl. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT 1997). Das UG liegt im Bereich eines alten Steinbruchbetriebes, bei dem der Kalksteinabraum als sog. Kummerhalden in der unmittelbaren Umgebung abgelagert wurde. Eine nähere Beschreibung des Gebietes ist bei BARTSCH et al. (1976) nachzulesen.

Da Kalkstein leicht verwittert und Laub und anderes organisches Material bald für eine schwache Humusdecke sorgten, entstanden typische, sehr flachgründige Rohböden, auf denen sich nach Jahrzehnten Orchideenarten einfinden konnten. Diese Flächen waren bis etwa 1850 waldfrei und wurden von Schafen mehr oder weniger regelmäßig beweidet. In der unmittelbaren Umgebung stockten sicher schon vor 1850 anthropogen geprägte wärmeliebende Eichenmischwälder auf flachgründigem Substrat in denen neben Traubeneiche Feld-Ahorn, Berg-Ahorn, Esche und Rotbuche aber auch die Elsbeere vorkam.

Aufgrund nachlassender Schafbeweidung entwickelte sich das Gebiet zu einem reich strukturierten Lebensraum mit kleinflächigem Wechsel von waldoffenen „Wiesensteppen“, Gebüschriegeln und Trockenwäldern. Dieser Landschaftscharakter bestand noch bis in die 50er Jahre des 20. Jh. und war Ursache für das rege Interesse einheimischer Botaniker, was sich u. a. in der „Flora von Halberstadt“ von F. MERTENS (1961) widerspiegelt. Die Pflanzengesellschaften lassen sich wie folgt beschreiben (HENTSCHEL et al. 1983):

Der interessanteste Bereich wurde von den submediterran beeinflussten Halbtrockenrasen (Gentiano-Koelerietum) gebildet, welche in den Steppenheidewald (Lithospermo-Quercetum) eingebettet waren. In der Umgebung stockten artenreiche Eichen- und Eichen-Buchen-Mischwälder mit einem hohen Anteil von Berg- und Feld-Ahorn sowie Elsbeere (FUKAREK 1953).

Wegen des allgemeinen Rückganges der Schafhaltung in dieser Zeit wurde auch das 1961 unter Schutz gestellte NSG nicht mehr beweidet. Das bewahrte zwar die Türkenbund-Lilie vor dem Verbiß durch die Schafe, führte jedoch dazu, daß der Wald nach etwa zehn Jahren von den Flächen wieder Besitz ergriffen hatte. Die hier zahlreich vorkommenden Orchideen drohten auszudunkeln.

Trotz vorliegender Behandlungsrichtlinien waren Pflegemaßnahmen in NSG noch die Ausnahme. Es war das Verdienst von Alfred BARTSCH, die Dynamik der Vegetationsentwicklung vor Ort erkannt zu haben. So wurden auf Anregung und unter Anleitung von Forstmeister Heinz QUITT in Zusammenarbeit des Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebes Wernigerode mit ehrenamtlichen Naturschutz Helfern Entbuschungen in den Jahren 1972 und 1976 durchgeführt, die wieder gehölzfreie Flächen schufen. 1976 wurden die entfernten Gehölze zu Bän-

* Alfred Bartsch zum 70. Geburtstag gewidmet.

ken aufgehäuft oder in das Waldesinnere geschafft. Zehn Jahre später waren diese Flächen allerdings wieder mit Gehölzen durchsetzt, viel rascher als bei der Entbuschungsaktion erwartet. Inzwischen war aber Dr. U. WEGENER auf Veranlassung des Rates des Bezirkes Magdeburg als Naturschutzwart tätig geworden und hatte die Möglichkeit, hier ein länger angelegtes Pflegekonzept in der Zusammenarbeit von Landnutzern und ehrenamtlichen Kräften zu verwirklichen. Nach Gründung des Nationalparks Hochharz wurden diese Arbeiten unter Leitung von Dr. W. EBERSPACH (Naturschutzstation Nordharz) fortgesetzt. Vorliegender Beitrag ist die erste Auswertung dieser mehr als 15jährigen Pflegephase.

Nach 1994 erhielt die Erbegemeinschaft PHEIFFER Teile des Naturschutzgebietes zur privaten Nutzung zurück. Die Erbegemeinschaft unterstützt dankenswerterweise die orchideen-erhaltenden Maßnahmen im Gebiet.

2 Klima und Boden

Das Makroklima des Gebietes wird durch seine Lage am Nordharzrand und somit im Regenschatten des Gebirges bestimmt. Dennoch lassen sich im Huy einem ozeanische Einflüsse mit eigenen Luveffekten erkennen (GRÖBNER & SCHWANECKE 1985). Die Niederschlagssumme liegt im langjährigen Mittel zwischen 550 und 600 mm. Zumeist ist der Juli mit durchschnittlich 71 mm der niederschlagsreichste Monat (VOLLRATH 1994). Die mittlere jährliche Lufttemperatur beträgt 8,4 °C. Die südsüdöstlich exponierte Hanglage läßt trotz des umgebenden Waldmantels eine erhebliche Erwärmung der bodennahen Luftschichten zu, die sich offensichtlich günstig auf die Besiedlung mit Orchideen auswirkt.

Im Untersuchungsgebiet wurden folgende Bodenformen beobachtet:

- im West- und Mittelteil besonders an den stark geneigten Hängen äußerst flachgründige Rendzinen auf den Kalksteinhalden,
- im Ost- und Südostteil z.T. tiefgründige Braunrendzinen,
- im Norden auf dem flachgründigen Rücken überwiegend flachgründige Mull- bis Braunrendzinen auf natürlich gelagerten Kalkterebatelbänken.

VOLLRATH (1994) stellte bei seinen Untersuchungen fest, daß die Bodenentwicklung zur Braunrendzina noch nicht völlig abgeschlossen ist, da der Oberboden immer noch relativ karbonatreich ist. Die Horizontfolge ist daher Ah-Bv (Cca)-C.

3 Ziele und Methoden der Pflege

Die Wiederbelebung des Steinbruchbetriebes als Ursache der früheren Dynamik schied sowohl aus ökonomischen Gründen als auch aus Gründen des Naturschutzes selbst aus. Daher ergaben sich für das Pflegemanagement folgende Ziele:

- Öffnung der Flächen durch Zurückdrängung des Gehölzaufwuchses mit Hilfe von Motorsäge und dem Einsatz von Arboriziden
- Stabilisierung der Orchideenbestände
- Verbindung und Ergänzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen mit einem gezielten Artenschutz
- Anlage einer Schafschneise zur späteren extensiven Nutzung des Geländes
- Wiederbelebung des Hutewaldbetriebes in der Umgebung der waldoffenen Flächen
- Neubeginn des Niederwaldbetriebes

- Festlegung von Referenzflächen zur späteren Bewertung der Effizienz der Pflegemaßnahmen
- Erprobung des Einsatzes aufwandarmer Pflegeverfahren (Flämmen, Arborizideinsatz)

Das bearbeitete Gebiet am Südrand des Huy ist aus der Sicht des Nordharzvorlandes reich an Orchideenarten, verglichen mit Vorkommen auf der Hainleite oder im Unstrut-Triasland aber individuenarm. Extrem seltene Arten kommen nicht vor. Das relativ kleine Gebiet war jedoch gut bekannt, so daß es sich anbot, dort Erfahrungen zu sammeln, um geeignete Verfahren auf andere Gebiete übertragen zu können.

Es wurden im Laufe der Jahre die Auswirkungen folgender Pflegemaßnahmen untersucht:

- flächige Gehölzentnahme
- selektive Gehölzentnahme
- Flämmen
- extensive Schafbeweidung
- gelegentliche Hutung
- diskontinuierliche und regelmäßige Mahd mit Freischneider (Motorsense)

4 Auswertung

4.1 Waldoffene Flächen

Waldoffene Flächen standen im Mittelpunkt der Untersuchungen, hier waren auch die meisten Eingriffe erforderlich. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der Pflegemaßnahmen. Die flächige Räumung von Gebüsch war erforderlich, um die Randeffekte zu verringern. Gerade diese erhöhen die Dringlichkeit der Pflege erheblich, schaffen jedoch auch günstige Bedingungen für Orchideen. Da diese Flächen jedoch auf allen Seiten vom Wald umgeben waren, reichten diese Randeffekte aus, so daß zusätzliche Hecken oder Gebüschstrukturen auf den Flächen nicht erforderlich waren. Zudem hätte die kleinräumige Kammerung des Gebietes durch Gebüsch, wie sie noch 1958 bestand, die Folgepflege sehr aufwendig gestaltet. Das Zurückdrängen der Waldränder ist im Abstand von 5-6 Jahren erforderlich.

Die Gehölze wurden nach dem Fällen bzw. nach dem Schnitt mit dem Arborizid Selest 100 behandelt (Einstreichen der Schnittstelle zur Verhinderung des Wiederaustriebs).

Die Gehölzverjüngung auf der Fläche durch Sämlinge ließ sich nur manuell beseitigen, was äußerst arbeitsintensiv war und von 1991 an durch die Mahd der Steppenrasen automatisch mit erfolgte.

In der Regel blühen die steril im Bestand wachsenden Orchideen ein oder zwei Jahre nach der Auflichtung. Zu dieser Entwicklung kam es hier erst drei Jahre nach der Auflichtung (Tab. 2). *Orchis mascula* nahm deutlich zu, *Ophrys insectifera* erholte sich. Ob bei *Ophrys insectifera* in der Spätfolge des Flämmens (1983) eine Depression eingetreten ist, ließ sich nicht ermitteln. Die Entwicklung vollzog sich in der Folge bis 1989 relativ langsam bzw. stagnierte auf dem Stand von 1983. Erst ab 1989 nahm *Ophrys insectifera* wohl als Folge der Mahd deutlich zu und verdoppelte ab 1996 nochmals ihren Bestand. Ab 1998 nahm *Orchis mascula* sensationell zu und verzehnfachte ihren Bestand. Auch bei *Orchis purpurea* war ab 1995 eine deutliche Zunahme zu erkennen. *Gymnadenia conopsea* stabilisierte sich nur sehr allmählich, erreichte aber ab 1996 wieder einen beachtlichen Zuwachs. In die Fläche wanderte während der Pflegeperiode *Listera ovata* ein und vermehrte sich. *Platanthera chloran-*

tha, die sporadisch immer wieder vereinzelt vorkam, baute ab 1996 einen stabilen Bestand von 10-20 Exemplaren auf.

Offensichtlich ist gerade bei der Entwicklung von Orchideen nach einer grundlegenden Pflege eine Anlaufphase von 5-10 Jahren erforderlich. Die Schafhutung der achtziger Jahre reichte in keiner Weise aus, genügend Biomasse zu entnehmen und konkurrenzarme Bedingungen zu schaffen. Die Zunahme aller Orchideenarten ab Mitte der neunziger Jahre läßt sich auf die erneute Erhöhung der Pflegeintensität zurückführen. Die Hoffnung, im Rahmen einer Pflegerotation nur jeweils nach 4 bis 5 Jahren kräftig eingreifen zu brauchen, sichert zwar den Orchideenbestand, entwickelt ihn aber nicht weiter, so daß zumindest jedes zweite Jahr eine Mahd mit der Motorsense erforderlich wird.

4.2 Schafschneise

Die extensive Schafbeweidung mit einer Herde kam nur in den Jahren 1983 und 1984 zustande. Da der Eintrieb von Einzelschafen nicht über die Schneise erfolgte, war diese ab 1985 funktionslos. Zum Waldrand hin blieb sie der natürlichen Dynamik überlassen, so daß sie inzwischen vollständig mit Birke, Zitter-Pappel, Ahorn, Esche und Buche zugewachsen ist. Der Jungwuchs ist etwa 5 m hoch und sehr dicht. Der restliche Teil der ehemaligen Schafschneise findet Anschluß an die walddoffenen Flächen.

Trotz jährlicher Mahd seit 1994 hat sich nur *Listera ovata* sehr dynamisch entwickelt. Der Bestand erhöhte sich von 11 Exemplaren auf beachtliche 147 Exemplare (Tab. 3). *Orchis purpurea* entwickelte sich nach der Lichtstellung bis 1986 recht erfreulich, stagnierte dann aber in der Entwicklung. *Platanthera chlorantha*, die auch bereits früher in diesem Waldrandbereich vorkam, ist im Bestand auf der Schafschneise weitestgehend konstant. Im Jahre 1999 wanderte *Ophrys insectifera* ein.

4.3 Niederwaldbewirtschaftung

Unmittelbar an die walddoffenen Flächen grenzt ein orchideenreiches Waldstück, welches vormals als Steinbruch und später als Hutewald genutzt wurde. Bis 1982 war das Unterholz soweit herangewachsen, daß eine Auflichtung sinnvoll erschien, die in Form einer Niederwaldwirtschaft vorgenommen wurde. Dieser Eingriff sollte nach 15 Jahren wiederholt werden. Abweichend von der normalen Niederwaldwirtschaft blieben einige Überhälter (Birke, Eiche, Buche) stehen, um die vorhandenen Waldorchideen nicht zu plötzlich völlig der Sonne auszusetzen. Um eine schnelle Verjüngung etwas aufzuhalten, wurde der Jungwuchs in den Jahren 1985 und 1986 nochmals manuell entfernt (Tab. 4).

Bis 1991 war die Zählung der Orchideen im Bestand relativ gut möglich, bereitete jedoch bis 1996 auf Grund des heranwachsenden Jungwuchses zunehmend Mühe und war danach nicht mehr möglich.

Vor Beginn des Holzeinschlages wurden im Bestand 39 sterile Exemplare von *Orchis purpurea* gefunden. Die Hoffnung, daß sie alle zum Blühen kommen, erfüllte sich nicht. Die Anzahl der blühenden Exemplare schwankte zwischen 2 und 14. *Orchis mascula* war vorhanden, ging aber im dichter werdenden Bestand wieder zurück (Tab. 5). Die Erwartungen einer starken Orchideendynamik als Folge der Auflichtung wurden somit nicht erfüllt.

4.4 Nicht aufgelichtete Waldflächen

Die nicht aufgelichteten Waldflächen waren 1982 als Referenzflächen für die Niederwaldbewirtschaftung gedacht, entwickelten aber eine eigene Dynamik, da die etwa 150 Jahre

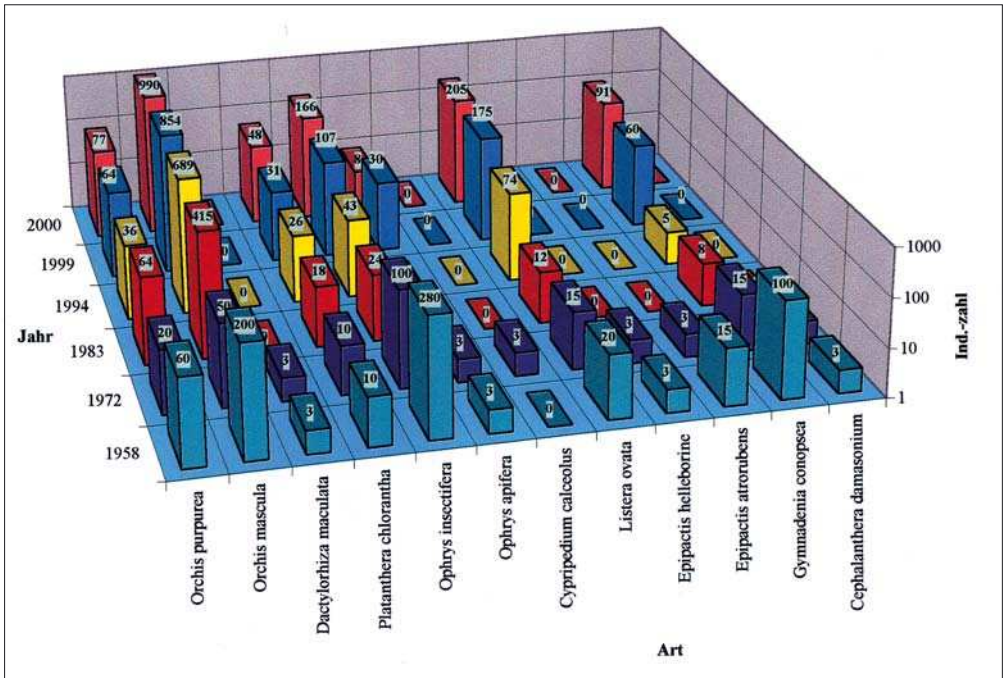


Abb 1: Schätzung bzw. Zählung der Individueenzahlen der im Beispielgebiet des NSG Vorberg-Herrenberg/Huy vorkommenden Orchideenarten.

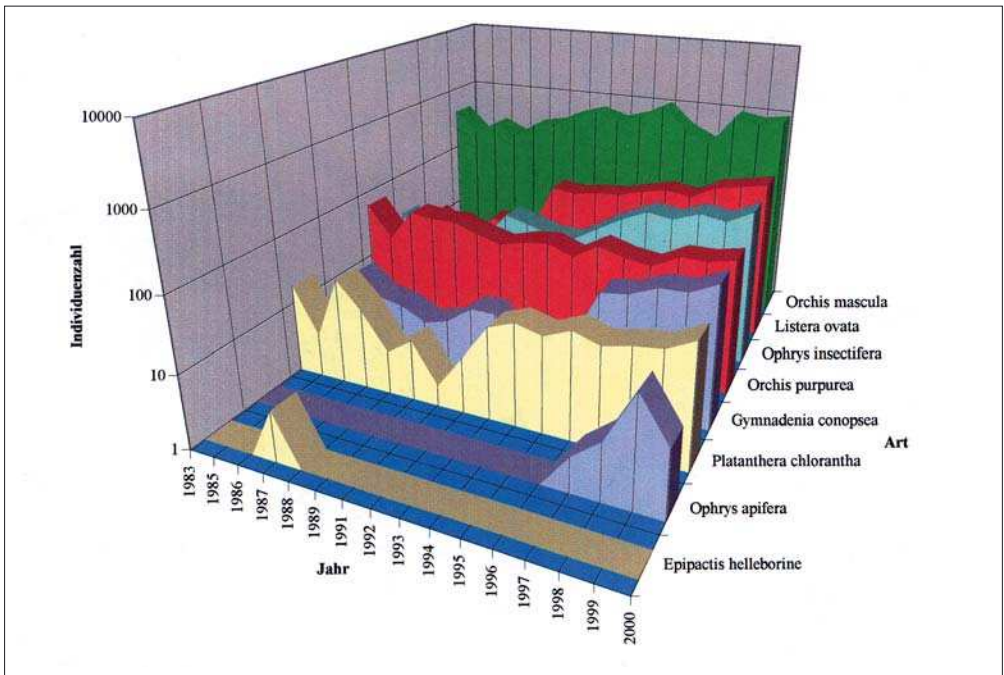


Abb 2: Schätzung bzw. Zählung der Individuenzahlen im Zählgebiet des NSG Vorberg-Herrenberg/Huy vorkommenden Orchideenarten in den Jahren 1983-2000.

alten Eichen Ende der achtziger Jahre deutliche Absterberscheinungen im Kronenbereich aufwiesen. Dadurch kam mehr Licht auf den Waldboden, wovon *Orchis mascula* partizipierte. Ihr Bestand entwickelte sich von 350 Ex. (1983) auf mehr als 1000 Ex. (1995). Inzwischen scheint diese Entwicklung wieder leicht rückläufig zu sein (Tab. 6), da sich auch der Gehölzunterwuchs stärker entwickeln konnte. Die großen Schwankungen bei *Orchis purpurea* insbesondere in den Anfangsjahren sind mit letzter Sicherheit nicht zu erklären. Möglicherweise wurden bei den ersten Zählungen nicht alle Exemplare gefunden, da das Auffinden aller sterilen Exemplare ohnehin schwierig ist. Die Angaben zu den sterilen Exemplaren sind daher „zirka“-Angaben. Inzwischen gibt es aber einen Bestand, der zwischen 15 und 30 Exemplaren schwankt. *Ophrys insectifera* kommt seit 1994 nur sporadisch vor. Ebenso ist es mit *Listera ovata*, die von 1988 bis 1993 in geringer Anzahl vorkam.

5 Diskussion der Ergebnisse

Vom Arbeitsaufwand her stößt der Naturschutz in diesem Gebiet an seine Grenzen, da es keine Möglichkeiten gibt, den Orchideenschutz besonders auf waldoffenen Flächen wieder wirtschaftlich einzubinden. Auf den Waldflächen ist der Schutz eher mit wirtschaftsbestimmten Maßnahmen zu verbinden, z.B. mit der Durchforstung.

Da das Gebiet für die Orchideenverbreitung des Nordharzes jedoch von besonderer Bedeutung ist, läßt sich der hohe Pflegeaufwand rechtfertigen. Gäbe es mehrere solcher Orchideengebiete, könnte sicher das eine oder andere Gebiet der natürlichen Dynamik überlassen bzw. zu extensiveren Programmen übergegangen werden.

Das Orchideenmanagement der neunziger Jahre hat jedoch beispielhaft gezeigt, daß mit einem höheren Aufwand auch eine positive Entwicklung bei einer Reihe von Orchideenarten zu erreichen ist.

Die Entwicklung der Orchideenpopulationen verläuft nicht ebenmäßig. Witterungseinflüsse, wie vor allem ungünstige Temperaturverläufe, die Dauer des Winters, Frostperioden im Frühling u.a.m. bewirken deutliche Schwankungen der Bestandsentwicklung. Das Pflege-management ist folglich nur ein Faktor, allerdings ein sehr wichtiger, bei der Zurückdrängung wesentlicher Konkurrenzeinflüsse. Wie stark sich die Bestandsentwicklung lokal unterscheidet und daher kaum verallgemeinerbar ist zeigen die Untersuchungen von BOCKHÄCKER (1998) im Jenaer Raum.

Das dort günstige Orchideenjahr von 1992 schlägt sich bei uns nicht nieder (Tab. 2 u. 7), dagegen überlagern sich 1995 im Huy günstiger Witterungsablauf und positive Pflege der Vorjahre. Der in Jena beobachtete starke Rückgang der Individuen im Jahre 1996 blieb im Huy aus. Für die mediterranen Orchideen dürften sich die relativ milden Winter Ende der achtziger Jahre und in den neunziger Jahren (mit Ausnahme von 1996) günstig ausgewirkt haben. Die Beziehungen zwischen Pflegemanagement und Witterungsablauf sollen in einem späteren Beitrag diskutiert werden.

Nachfolgend wird dargelegt, welche Maßnahmen sich in diesem langen Untersuchungszeitraum bewährt haben und welche Maßnahmen weniger geeignet sind: Bewährt hat sich die regelmäßige Mahd mit der Motorsense, die nicht nur die krautige Vegetation beseitigt, sondern auch die aufgekommenen Gehölze. Ebenso erwies sich der selektive Einsatz von Arboriziden bis 1990 als günstig, der das Wiederausschlagen von Gehölzen verhinderte bzw. stark verzögerte. Erklärend ist zu ergänzen, daß vor 1990 weder Motorsensen noch ausreichend Arbeitskräfte zur Verfügung standen, so daß Arborizide eine Hilfe waren.

Nicht bewährt hat sich die Schafhaltung in der praktizierten Form: Die Schafe kamen sporadisch in zu großer Herde und waren meist auch zu gut genährt. Teilweise kamen sie in der Folgezeit als Einzelschafe und selektierten dann zu stark.

Auch das Flämmen bewährte sich hier nicht, da die vorhandene Biomasse zu schlecht brennbar war und die Winterblätter der *Ophrys*-Arten möglicherweise geschädigt wurden. Dies betraf ebenso die früh austreibenden *Orchis*-Arten. Außerdem förderte das Flämmen die Ausbreitung des Reitgrases.

Problematisch ist die derzeitige Kompostierung des Aufwuchses. Wertvolle Waldrandstandorte werden eutrophiert. Gelingt eine Abfuhr des Materials nicht, so ist es günstiger, an geeigneter Stelle einen großen Komposthaufen anzulegen, als das Material entlang des gesamten Waldrandes zu verteilen.

Die Weiterführung der Niederwaldbewirtschaftung scheitert zur Zeit sowohl an den neuen Besitzverhältnissen als auch am schwierigen Absatz des Nutzholzes. Da Weidetiere fehlen, konnte auch der Hutewaldbetrieb nicht wieder aufgenommen werden.

Vergleichen wir den derzeitigen Bestand mit der Vielfalt der siebziger Jahre, so ist zwar die Individuenzahl z.T. wieder deutlich gestiegen, mehrere Orchideenarten wurden hingegen nicht mehr beobachtet. Dies betrifft *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza maculata* und *Epipactis atrorubens* (BARTSCH et al. 1976). Bereits vor der Jahrhundertwende waren *Orchis militaris* und *Anacamptis pyramidalis* verschollen (BERTRAM 1894). Es sei darauf verwiesen, daß die Erhebungen von 1958 und 1972 nur relativ grobe Bestandsschätzungen sind, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben und erst ab 1983 eine Aufteilung in Lebensräume erfolgte (Tab. 8).

Trotz der bereits langjährigen Untersuchungen und der dabei gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse sind noch viele Fragen offen, von denen nachfolgend einige wichtige aufgeführt sind:

Wann und wie kam es zum Alternieren von *Orchis mascula* bzw. *O. purpurea*?

Wie kommt es zu der explosiven Zunahme von *O. mascula* auf den gehölzfreien Flächen?

Warum kam *O. mascula* auf den gehölzfreien Flächen in den fünfziger Jahren nicht vor?

Warum fällt *Ophrys apifera* 10 Jahre aus, entwickelt sich dann über zwei Jahre spärlich und verfünffacht im Jahre 1999 ihren Bestand?

Warum sind so relativ häufige Arten, wie *Dactylorhiza maculata*, *Epipactis helleborine* oder *Cephalanthera damasonium* im Laufe der Pflegejahre ausgeblieben?

6 Zusammenfassung

Über einen Zeitraum von 17 Jahren wurden in einem Gebiet am Südrand des Huy (LK Halberstadt) die Bestandsentwicklung der Orchideenarten *Orchis purpurea*, *O. mascula*, *Ophrys insectifera*, *O. apifera*, *Platanthera chlorantha*, *Listera ovata* und *Gymnadenia conopsea* in Abhängigkeit von der Pflegeintensität beobachtet. Unterschiedliche Lebensräume waren eine waldoffene Fläche, eine Schafschneise, ein Niederwald und ein trockener Eichenmischwald.

Insbesondere *Ophrys insectifera*, *O. apifera*, *Orchis mascula*, *Gymnadenia conopsea* und *Listera ovata* reagierten mit einer Zunahme der Individuenzahl positiv auf die Pflegemaßnahmen. Als Pflegemaßnahmen bewährten sich besonders die Entbuschung und die Mahd mit der Motorsense. Unter den dortigen Bedingungen ungeeignet waren Schafbeweidung und Flämmen. Mit der Zunahme der Pflegeintensität erhöhte sich langfristig auch die Individuenzahl fast aller Arten.

Danksagung

An der Pflege der Orchideenflächen und der Erfassung der Arten waren viele ehrenamtliche Mitarbeiter, Organisationen und Betriebe über Jahrzehnte beteiligt; nur die wichtigsten können hier aufgeführt werden, aber allen gilt unser Dank, ohne sie wäre das Gebiet heute ein schwer zu durchdringender Wald: A. BARTSCH mit den Schülern der POS Ströbeck und der EOS Halberstadt, H. QUITT und H. DANKEMEYER ehem. Forstbetrieb Wernigerode, heute Forstamt Huy, R. NEUHAUS, Station Junger Naturforscher und Techniker, Halberstadt, Botanischer Arbeitskreis Nordharz und Vorland, Gesellschaft für Natur und Umwelt Halberstadt, Dr. E. BAUM mit dem BUND Halberstadt, Kollegen der Naturschutzstation Nordharz, Familie GEELHAAR von der Sargstedter Warte, Erbgemeinschaft PHEIFFER aus Sargstedt, ehem. Meliorationsgenossenschaft Halberstadt; D. VOLLRATH für seine Erfassungen im Jahre 1993/1994, sowie H. ZIESCHE für seine Hinweise zur Witterung. Für die EDV-gerechte Bearbeitung danken wir Herrn M. WOLF und E. GEIBEL sowie für die Hinweise zum Manuskript Herrn Günther HAMEL (Heinersdorf).

Literatur

- BARTSCH, A., WEGENER, U. & WESARG, E. (1976): Der Weinberg im NSG „Vorberg-Huy“ eine historische und floristisch-pflanzengeographische Gebietsmonographie. Naturschutz u. naturkundliche Heimatforschung Bez. Halle und Magdeburg (Halle) **13** (1976): 14-32.
- BERTRAM, W. (1894): Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einfluß des ganzen Harzes. Verlag Vieweg und Sohn Braunschweig. 393 S.
- BOCKHACKER, K. (1998): Beobachtungen zur Populationsdynamik heimischer Orchideen in der Jenaer Umgebung. Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. **15** (2): 63-70.
- GRÖBNER, F. & SCHWANECKE, W. (1985): Erläuterungsband Standortserkundung "Nördliches Harzvorland." Mskr. Forstprojektierung Potsdam, Betriebsteil Weimar. 175 S.
- HENTSCHEL, P., REICHHOFF, L., REUTER, B. & ROSSEL, B. (1983): Naturschutzgebiete der DDR. Bd. 3 Die Naturschutzgebiete der Bezirke Magdeburg und Halle. Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin, 2. überarb. Auflage. Leipzig. S.: 93-94.
- HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). Botanischer Arbeitskreis Nordharz e. V. Quedlinburg 385 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. Jena u.a. (Fischer).
- MERTENS, F. (1961): Flora von Halberstadt. Vorkommen und Verbreitung der wildwachsenden Pflanzen des Nordharzvorlandes. Veröff. Mus. Halberstadt (Halberstadt). 114 S.
- VOLLRATH, D. (1994): Die Waldbehandlung mit dem Ziel des Artenschutzes von zwei Xerothermstandorten in Naturschutzgebieten des Forstamtes Huy. Dipl. FH. Schwarzburg. 66. S.

Anhang

Tab. 1: Abfolge der Pflegemaßnahmen von 1982 bis 1999 auf den waldfreien Flächen (Stufen der Pflegeintensität: + gering, ++ mittel, +++ hoch)

Jahr	Maßnahmen	Pflegeintensität	Gesamtindividuenzahl Orchideen
1982	Stammholz-Entnahme, Entbuschung, Freischneiden Schafschneise	++	-
1983	Stammholzabfuhr, Entbuschung, Reisig verbrennen, Flämmen, Verjüngung entfernt, Arborizideinsatz, extensive Schafbeweidung	+++	72
1984	Flämmen auf Teilflächen, extensive Schafbeweidung, z. T. Mahd	++	-
1985	Gehölzverjüngung beseitigt, Mahd, selektive Behandlung mit Blatt-Arboriziden	+++	24
1986	manuelle Jungwuchsentfernung, Mahd, Kamsdorfer Kalk auf Orchideenflächen ausgebracht	++	97
1987	manuelle Jungwuchsentfernung, selektive Beweidung mit einzelnen Schafen	+	56
1988-1991	manuelle Entbuschung und Mahd von Teilflächen	+	von bis 50-69
1992-1996	selektive Mahd von Teilflächen	+	42-175
1996-2000	Mahd der gesamten Fläche (jährlich) mit Motorsense	+++	175-586

Tab. 2: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: walddoffene Flächen (bl – blühend, st – steril)

Jahr	<i>Orchis purpurea</i>		<i>Orchis mascula</i>		<i>Platanthera chlorantha</i>		<i>Ophrys insectifera</i>		<i>Ophrys apifera</i>		<i>Listera ovata</i>		<i>Gymnadenia conopsea</i>		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	0	0	16	20	1	2	22	2	0	0	1	0	2	6	72
1985	0	0	0	4	0	0	3	0	1	0	2	0	12	2	24
1986	6	2	39	14	1	4	14	6	0	1	1	2	4	3	97
1987	3	2	24	7	0	3	8	2	1	0	0	0	5	1	56
1988	3	2	13	10	0	1	4	13	0	0	0	0	3	1	50
1989	2	2	6	11	0	1	15	27	0	0	0	0	4	1	69
1991	2	1	3	1	0	0	30	4	0	0	0	0	7	2	50
1992	5	1	3	1	1	0	20	6	0	0	0	0	6	3	46
1993	4	1	4	2	1	1	18	8	0	0	2	1	0	0	42
1994	3	0	3	1	4	0	39	3	0	0	6	2	5	0	66
1995	16	2	14	1	7	0	62	5	0	0	5	0	6	1	119
1996	9	4	8	5	7	2	96	3	0	0	4	1	34	2	175
1997	8	10	12	20	12	1	83	2	2	1	3	2	38	3	197
1998	29	4	130	20	16	2	93	24	5	1	8	2	48	10	392
1999	37	2	300	14	10	3	84	18	27	3	28	0	56	4	586
2000	41	3	368	9	20	2	128	20	5	3	27	0	79	12	717

Tab. 3: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Schafschneise
(bl – blühend, st – steril)

Jahr	<i>Orchis purpurea</i>		<i>Platanthera chlorantha</i>		<i>Listera ovata</i>		<i>Ophrys insectifera</i>		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	7	12	6	8	6	5	0	0	44
1985	0	5	3	1	2	3	0	0	14
1986	6	14	11	7	1	3	0	0	42
1987	9	10	5	1	4	5	0	0	34
1988	3	5	0	0	3	6	0	0	17
1989	3	6	2	2	6	3	0	0	22
1991	0	3	0	2	18	46	0	0	69
1992	2	2	1	2	34	24	0	0	65
1993	2	0	10	4	45	19	0	0	80
1994	1	0	13	5	61	5	0	0	85
1995	1	0	6	5	73	14	0	0	99
1996	1	0	15	2	98	7	0	0	123
1997	2	2	10	0	82	10	0	0	106
1998	6	1	5	5	125	15	0	0	157
1999	4	3	13	5	135	12	3	1	176
2000	11	1	11	4	170	8	16	2	223

Tab. 4: Abfolge der Pflegemaßnahmen von 1984 bis 1986 im bewaldeten Teil (Niederwaldwirtschaft)

Jahr	Maßnahmen	Pflegeintensität	Gesamtzahl Orchideen
1983	-	0	70
1984	Holzeinschlag, „auf Stock setzen“, Abfuhr des Langholzes, Gebüschentfernung, Brand, Arborizideinsatz	+++	-
1985	manuelles Entfernen der Verjüngung, selektive Arborizidbehandlung	++	18
1986	manuelles Entfernen der Verjüngung	+	52
1987-2000	keine Eingriffe	-	13-64

Tab. 5: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Niederwaldbewirtschaftung (bl – blühend, st – steril, * nicht mehr kontrollierbar; Unterholz dicht geschlossen)

Jahr	<i>Orchis purpurea</i>		<i>Orchis mascula</i>		<i>Platanthera chlorantha</i>		<i>Epipactis helleborine</i>		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	2	39	25	3	1	0	0	0	70
1985	2	12	3	1	0	0	0	0	18
1986	5	6	26	9	4	2	0	0	52
1987	7	15	10	7	2	2	5	0	48
1988	12	7	34	8	1	2	0	0	64
1989	2	8	4	7	0	2	0	0	23
1991	5	8	28	3	0	0	0	0	44
1992	4	2	3	2	1	1	0	0	13
1993	6	2	2	1	1	2	0	0	14
1994	8	1	16	2	2	1	0	0	30
1995	14	1	20	3	2	1	0	0	41
1996	5	4	16	5	3	1	0	0	34
1997-2000	0*	0*	0*	0*	0*	0*	0	0	0

Tab. 6: Anzahl der Orchideenindividuen im NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: nicht aufgelichtete Waldflächen

Jahr	<i>Orchis purpurea</i>		<i>Orchis mascula</i>		<i>Platanthera chlorantha</i>		<i>Ophrys insectifera</i>		<i>Listera ovata</i>		Summe
	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	bl.	st.	
1983	3	1	291	60	0	0	0	0	0	0	355
1985	1	2	98	90	0	0	0	0	0	0	191
1986	9	12	174	40	0	0	0	0	0	0	235
1987	1	10	90	70	0	0	0	0	0	0	171
1988	15	11	190	79	0	0	0	0	2	2	299
1989	12	8	257	100	0	0	0	0	1	2	380
1991	7	9	363	160	0	0	0	0	3	0	542
1992	13	15	603	100	0	0	0	0	0	3	734
1993	11	22	424	120	0	0	0	0	2	0	579
1994	8	15	586	81	1	0	1	0	0	0	692
1995	14	11	979	40	0	0	2	0	0	0	1046
1996	15	8	365	120	0	0	1	0	0	0	509
1997	13	6	198	120	0	0	2	2	0	0	341
1998	16	8	737	90	0	0	2	3	0	0	856
1999	13	5	360	180	0	0	1	0	0	0	559
2000	13	5	490	123	1	0	0	0	0	0	632

Tab. 7: Orchideenerfassung NSG Vorberg-Herrenberg/Huy: Gesamterfassung

Jahr	<i>Orchis purpurea</i>	<i>Orchis mascula</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>	<i>Ophrys insectifera</i>	<i>Ophrys apifera</i>	<i>Listera ovata</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Summe
1983	64	415	18	24	0	12	0	8	541
1985	22	196	4	3	1	7	0	14	247
1986	62	302	30	20	1	7	0	7	429
1987	57	208	13	10	1	14	5	6	314
1988	58	334	4	17	0	13	0	4	430
1989	43	385	7	42	0	12	0	5	494
1991	35	558	2	34	0	67	0	9	705
1992	44	712	6	26	0	61	0	9	858
1993	48	553	19	26	0	69	0	0	715
1994	36	689	26	43	0	74	0	5	873
1995	59	1057	21	69	0	92	0	7	1305
1996	46	519	30	100	0	110	0	36	841
1997	41	350	23	89	3	97	0	41	644
1998	64	977	28	122	6	150	0	58	1405
1999	64	854	31	107	30	175	0	60	1321
2000	77	990	48	166	8	205	0	91	1585

Tab. 8: Schätzung (1958, 1972) und Zählung der Individuenzahlen der Orchideenarten in einem Beispielsgebiet des NSG Vorberg - Herrenberg / Huy während der letzten 40 Jahre (fertile u. sterile Exemplare) (+ Art vorkommend, - Art nicht vorkommend; Erfassung gemeinsam mit ¹⁾ M. MÜLLER u. F. MERTENS, ²⁾ A. BARTSCH, ³⁾ R. NEUHAUS)

Art	1958 ¹⁾	1972 ²⁾	1983 ³⁾	1994	2000
<i>Orchis purpurea</i>	ca. 60	ca. 20	64	36	77
<i>Orchis mascula</i>	ca. 200	40-60	415	689	990
<i>Dactylorhiza maculata</i>	+	+	-	-	-
<i>Platanthera chlorantha</i>	ca. 10	ca. 10	18	26	48
<i>Ophrys insectifera</i>	ca. 280	ca. 100	24	43	166
<i>Ophrys apifera</i>	+	+	-	-	8
<i>Cypripedium calceolus</i>	-	+	-	-	-
<i>Listera ovata</i>	ca. 20	ca. 15	12	74	205
<i>Epipactis helleborine</i>	+	+	-	-	-
<i>Epipactis atrorubens</i>	ca. 15	+	-	-	-
<i>Gymnadenia conopsea</i>	ca. 100	ca. 15	8	5	91
<i>Cephalanthera damasonium</i>	+	+	-	-	-

Anschriften der Autoren:

Dr. Uwe Wegener
Nationalpark Hochharz
Lindenallee 25
D-38855 Wernigerode

Dr. Wolfgang Eberspach
Naturschutzstation Nordharz
Lindenallee 25
D-38855 Wernigerode