

Die wichtigsten Pflegemaßnahmen zur Vermehrung der Orchideenpopulationen der Halbtrockenrasengesellschaft und zu beachtende Vorgänge in der Natur

Summary: Directions for nursing terrestrial orchid populations on halfdry grassland. Soil condition and environmental influences lead to an adjusted development of each individual orchid plant. Due to the effect of sunlight, dew and delay of moisture reduction orchids prosper differently. These observations are useful for nursing natural orchid habitats. If these directions are neglected or nursing is done at an unfavourable time reduction of the orchid population will be caused.

Das Vorkommen von Orchideen hängt wesentlich ab von

- einem gesunden, lebendigen Edaphon (Gesamtheit der ständig im Boden lebenden Mikro- und Makroorganismen),
- den externen Faktoren (Beeinflussungen, die über der Erdoberfläche stattfinden und auf die Biozönose eines Standortes einwirken),
- zusagenden edaphischen Faktoren (chemische und physikalische Komponenten des Bodens, die das Edaphon beeinflussen und damit auf die Pflanzenwelt einwirken).

Die Mikro- und Makroorganismen lieben einen durchlüfteten, handfeuchten bis humiden Boden und werden durch Sonneneinstrahlung und Austrocknung, aber auch durch Verschläm- mung und Verhinderung der Bodendurchlüftung in ihrer Tätigkeit nachhaltig beeinträchtigt. Alle Pflegemaßnahmen sind so vorzunehmen, daß dieses nützliche Treiben in der oberen Bodenschicht weitgehend erhalten bleibt.

Deshalb ist auch die Beachtung der über der Erdoberfläche einwirkenden Faktoren von relevanter Bedeutung. Alle Aktivitäten sollten bestrebt sein, das Edaphon in seiner Vielfalt und Vitalität zu unterstützen. Jede abrupte Veränderung des Lebensraumes ist zu unterlassen. Schließlich beinhaltet das Wort ‚Pflege‘ eine sorgsame, einführende Tätigkeit. Denn wenn mit dem Areal nicht pfleglich umgegangen wird, wird die Lebensgemeinschaft der Pflanzen- und Tierwelt (Biozönose) erheblich beeinträchtigt, wenn nicht gar zerstört.

Blieben Insekten aus, können Blüten — auch die der Orchideen — nicht mehr bestäubt werden. Aber auch die Mannigfaltigkeit der übrigen Pflanzengesellschaft nimmt im weiteren Verlauf ab. Wenn die Arten zurückgehen, vermindern sich auch Artenreichtum und Anzahl der Insektenpopulationen. Deshalb ist es unsinnig, Pflegemaßnahmen zu einem Zeitpunkt durchzuführen, wenn die Pflanzen ihre Blütenstände (Infloreszenzen) austreiben oder später im Jahr, wenn sie noch keine Samen ausstreuen konnten. Bei einer Pflege sollten zumindest einige interessante Blumeninseln (auch solche, in denen spätblühende Orchideen wachsen) vorerst erhalten bleiben, zur Unterstützung der Insektenfauna. Fehlen Insekten, vermindern sich auch die Arten der von dieser Klasse der Gliederfüßler lebenden Tiere. Dabei kann die Artenvielfalt der Vögel ein Indikator über die Zweckmäßigkeit der Pflege sein, zumal PEITZMEIER bei seinen Untersuchungen ermittelte, daß sich in offenen Arealen mit Kleingehölzen eine relativ vielseitige Vogelwelt aufhält. Deshalb sollten Nistmöglichkeiten in Büschen und Bäumen erhalten bleiben oder geschaffen werden. Dazu gehört auch, daß im Frühjahr, wenn die Bodenbrüter ihre Nester bauen, jegliche Mahd oder Beweidung zu unterbleiben hat. Die Pflegemaßnahmen sollten folglich bis Ende Februar abgeschlossen sein.

Das Biotop-Pflegeziel muß sein, eine intakte Biozönose zu bewahren oder zu schaffen. Da viele unserer Halbtrockenrasen auf anthropogene Nutzung in früherer Zeit zurückzuführen sind, sind sie ggf. wieder in diesen früheren Sukzessionszwischenstand zu versetzen. Wir sollten je-

doch auch — mehr als bisher — ergründen, welche Umweltbedingungen insgesamt die Orchideen an ihren Standort stellen.

Dazu sind die genauen Bodenanalysen von Standorten mit Orchideen, die MÖLLER in einem Bodenuntersuchungslabor durchführen ließ, aufschlußreich und interessant. Sie zeigen, daß etliche Orchideenspezies auf Böden mit variierenden Mineralanteilen vorkommen. Doch nicht nur die mineralischen Bestandteile der edaphischen Faktoren, sondern auch unterschiedliche physikalische Eigenschaften des Bodens und der externen Faktoren werden von einigen Arten toleriert, was in der Tabelle der Bestimmungsflora von SUNDERMANN nachzulesen ist.

Wenn dann, trotz dieses Anpassungsspektrums (Amplitude), Umpflanzversuche mißlingen und bei abrupten, einschneidenden Veränderungen des Biotops die Orchideen fast völlig verschwanden, dann läßt sich daraus folgern, daß jedes Orchideenindividuum im Laufe seiner Entwicklung die Stoffwechselfvorgänge nicht nur auf die edaphischen Faktoren, sondern auch auf die Umweltbedingungen eingestellt hat. Das tut es sogar bis zu einem Minimum- oder Maximumwert. Solange dieser aber nicht erreicht ist, wird jede neu gebildete Knolle oder Jahrestrieb sich den veränderten Verhältnissen allmählich anpassen, worauf Beobachtungen von SADOVSKY hinweisen.

Aus dem einleitend Gesagten läßt sich erkennen, daß in die Pflegemaßnahmen verschiedene Überlegungen einfließen sollten. Daß Pflegemaßnahmen grundsätzlich notwendig sind, darüber dürfte inzwischen kein Zweifel mehr bestehen. BAUER stellt in Heft 46 „Warum Artenschutz?“, herausgegeben 1985 vom Deutschen Rat für Landespflege, auf Seite 573 fest, daß mindestens die Hälfte der Naturschutzgebiete in ihrem Zustand nicht mehr den Schutzziele entsprechen. Und, da die Naturschutzgebiete angesprochen worden sind, so fordert REMMERT in seiner Publikation „Naturschutz“, sollte der Unterschutzstellungsgrund genau definiert und für mindestens 10, besser für 20 Jahre festgeschrieben werden.

Wenn ein Halbtrockenrasen sich selbst überlassen bleibt und keinerlei Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, setzt die Sukzession ein, deren zeitlicher Ablauf sich nach verschiedenen Kriterien richtet und zum möglichen Endzustand, der Klimax, führt. Können sich auf einem Areal vitale Pflanzen ungehindert ausbreiten, wird er in einigen Jahren so zuwachsen, daß eine Schutzwürdigkeit infrage zu stellen ist. Unter einem geschlossenen grünen Dach aus verschiedenen Rankgewächsen gehen die lichtliebenden Orchideen zugrunde. Andererseits kann es geschehen, daß aus einem auf einer Hochebene liegendem Gebiet eine Wiese mit saftigem Grün entsteht.

Eine Halbtrockenrasengesellschaft mit Orchideenbesatz wird nachhaltig von den externen Faktoren beeinflußt. Sie können, werden sie durch menschliche Aktivitäten unterstützt, sich günstig für den Pflanzenwuchs auswirken.

Als natürliche Wärmequelle unserer Erde erwärmt die Sonne im Einflußbereich ihrer Strahlen die Erdoberfläche. Die Erwärmung wird intensiver, je günstiger der Winkel von der Fläche zum Sonnenstand ist. Durch diese Erwärmung wird dem Boden Wasser entzogen und an die Luft abgegeben. Luft hat eine bestimmte Aufnahmefähigkeit für Feuchtigkeit, die mit steigender Temperatur zunimmt. Doch nicht nur der Boden gibt Wasser ab, auch die Verdunstungsrate der Pflanzen erhöht sich. Warme Luft hat die Eigenschaft, in höhere Luftschichten aufzusteigen (Thermik). Die Thermik, die dem Segelflieger von Nutzen ist, sieht der Orchideenfreund gar nicht gern — „was dem einen ein Nachtigall, ist dem andern ein Uhl“. Doch bei leichtem Wind können ableitende Hindernisse, wie Gebüschgruppen und Bäume, eine Austrocknung des Areals durch die thermischen Strömungen verzögern. Am Abend, wenn die Lufttemperatur abnimmt, vermindert sich auch die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft. Leider schlägt sich nur die bodennahe Luftschicht als Tau nieder. Doch kann auch hier die feuchte Fallströmung durch Gebüschgruppen vermindert werden, und es kommt zu einer etwas verstärkten Taubildung. Besonders hilfreich sind dabei Gebüschreihen parallel zum Hang. Deshalb ist es sinnvoll, ggf.

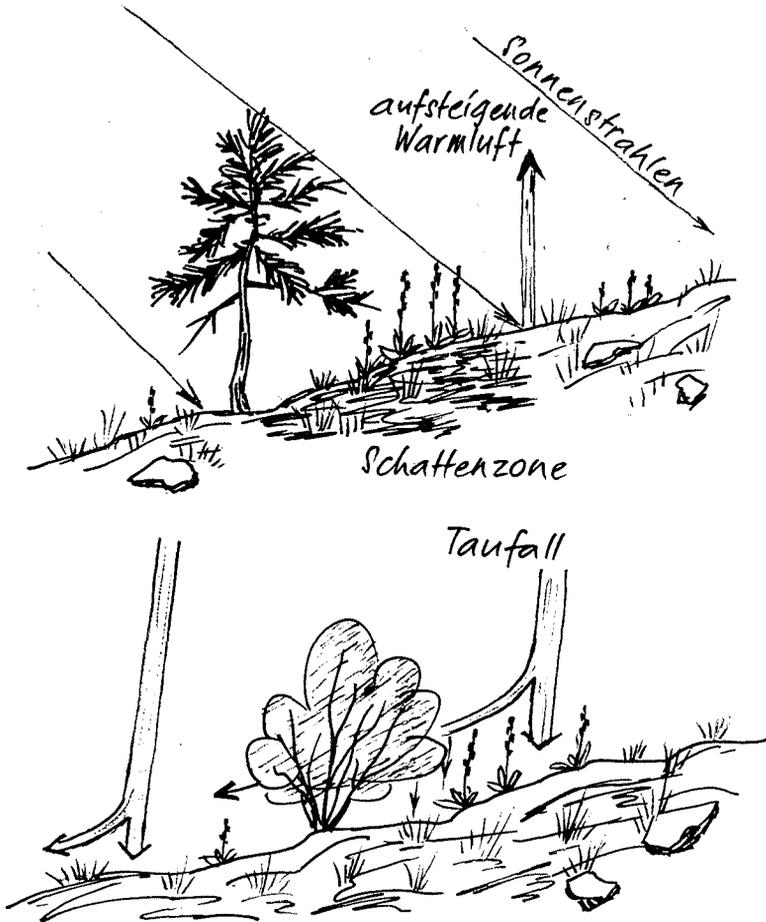


Abb. 1-2 oben: Entstehen der Thermik und Verzögerung der Tauverdunstung in einer Schattenzone. Unten: Vermehrter Taufall an einem Hang durch Gebüschhindernisse.

fehlende Gehölze anzupflanzen. Es versteht sich von selbst, dafür nur heimische Büsche und Bäume zu verwenden.

Tau ist sehr wichtig für das Gedeihen von Pflanzen auf einem zum Teil offenen Hang. Selbst die bekannten „Sonnenkinder“, wie z. B. die *Ophrys*-Arten und *Anacamptis pyramidalis*, zeigen dort den kräftigsten Wuchs, wo sie länger im Tau stehen. Es kann sogar bei fehlendem Tau und ungenügendem Bodenfeuchtigkeitsangebot am Ende einer Trockenperiode dazu kommen, daß die Blätter schwarz werden und die Blüten sich nicht produzieren.

Auch der Wind entzieht dem Boden Feuchtigkeit — vor allem die trockenen Ostwinde im Sommer. Es liegen Untersuchungen von NÄGELI (1943, 1946) und KREUTZ (1973) vor, die eine erhöhte Bodenfeuchtigkeit bzw. eine verzögerte Verdunstung auf der windabgewandten Seite

hinter dichten Hecken mit Baumbestand feststellten. Ein wirkungsvoller Windschutz ist daher für ein günstiges Kleinklima von nicht zu unterschätzender Relevanz.

Andererseits sind Büsche und Bäume bestrebt, möglichst viel Licht für die Produktion ihres „Lebenssaftes“ (über die Photosynthese) mit ihrem Blattwerk aufzunehmen. Selbst bei solitär stehenden Bäumen reichen dann die Blätter bis an die Erdoberfläche. Schon BURGEFF (1954) hat bedauert, daß Orchideen zwar gern vor Schlehenbüschen wachsen, doch mit der jährlichen Zunahme der Gebüschausbreitung verschlechtern sich die Bedingungen und führen zum allmählichen Verschwinden. Dagegen gibt es ein einfaches Rezept, das MÖLLER angewendet hat. Er entfernte die Bodenzweige bis zu einer Traufenhöhe von etwa 1 Meter. Doch auch im Innern wurden die Büsche ausgelichtet — doch so, daß die Bedeckung nach oben weitgehend erhalten blieb. Dabei konnte MÖLLER noch eine Beobachtung machen: in dem vorher dickichten Astwerk hatte kein Vogel genistet, doch im folgenden Frühjahr waren in den bearbeiteten Büschen Nester zu finden. Daraus läßt sich folgern, daß etliche Vogelarten freie, aber bedeckte An- und Abflugräume bevorzugen. Sind geschlossene Baumanpflanzungen (Schonungen) vorhanden, sind sie nicht gänzlich abzuholzen, sondern vorerst aufzulockern. An den Bäumen des gelichteten Bestandes werden die unteren Zweige bis zu einer Höhe von etwa 1,80 bis 2 Meter abgesägt. Um ein unnatürliches Aussehen zu vermeiden, kann auch einmal ein zusätzlicher Ast entfernt oder belassen werden. Auch hier stellte sich eine weitere Auswirkung ein: sehr bald waren Wildspuren am Boden auszumachen. Eine kleine Baum-/Gebüschgruppe jedoch sollte ständig als Sasse für Hasen und/oder Rehlager beisammen bleiben. Solitär stehende Bäume hingegen werden weitgehend von Axt und Säge verschont. Gemäß der eingangs aufgezeigten Relation sollen diese erwähnten Maßnahmen die externen Faktoren nur geringfügig verändern. Deshalb sind radikale Abholzungen von Anpflanzungen zu vermeiden, selbst wenn es sich um nicht standortgerechte Arten (z. B. *Pinus nigra*) handelt. Dann sollten heimische Arten nachgepflanzt und, nachdem die Setzlinge etwa 2 Meter hoch geworden sind, die restlichen standortfremden Bäume entfernt werden. Bedenklich ist dagegen die verbreitete Meinung, daß sogar solitär stehende Nadel- und andere, nicht eßbare Früchte tragende Bäume, auf Halbtrockenrasen nichts zu suchen haben.



Abb. 3: Ein längeres ‚Im-Tau-Stehen‘ fördert die Keimung und späterhin den Wuchs von Orchideen, z. B. *Anacamptis pyramidalis*.



Abb. 4: Durch einen Kahlschlag werden die externen und edaphischen Faktoren beträchtlich verändert und indirekt auch das Edaphon beeinflusst — mit erheblichen Auswirkungen auf die Lebensbedingungen der Orchideen.

Werden Bäume gefällt, bleibt in der Regel ein Baumstumpf stehen. GÖSSMANN empfiehlt, die Bäume ebenerdig abzusägen, da die Stümpfe bei der Mahd hinderlich seien. Dagegen hält PAULUS die Stümpfe für ökologisch bedeutsam, weil Käfer und andere Insekten und ihre Entwicklungsstadien darin Unterschlupf und Nahrung finden. Das gibt sogleich den Hinweis, abgestorbene Bäume nicht abzuschlagen, sondern sogar einige Baumruinen durch Entfernen der blatt- bzw. nadeltragenden Baumteile zu schaffen.

Sind die erwähnten Aktivitäten an Bäumen und Gebüschern erfolgt, bleibt die Mahd bei der weiteren Bearbeitung des Areals die wichtigste Pflegemaßnahme. Wenn sie gänzlich unterbleibt, bildet sich im Laufe von wenigen Jahren ein dichter Filz abgestorbener Biomasse, die nur von hochwachsenden Pflanzen durchbrochen werden kann. Eine Beobachtung, die auch von GÖSSMANN gemacht wurde. Wenn mit einem Balkenmäher in die abgestorbene Biomasse ein Streifen freigeschnitten wird, läßt sich überzeugend dokumentieren, daß in dieser Zone wieder Orchideen zum Blühen kommen. Die Mahd richtet sich nach den in dem zu pflegenden Areal vorkommenden Orchideen (sofern es um den Erhalt dieser Pflanzenfamilie geht). In der Regel sollte sie von Ende Juli bis Ende August erfolgen. Später blühende bzw. fruchtende Orchideenstandorte können von der Mahd in diesem Zeitraum ausgeschlossen werden. Sie sind 6 bis 7 Wochen nach der Blütezeit zu mähen. Wie bereits erwähnt, ist das Stehenlassen von einigen Blumeninseln für die Insektenfauna der Biözönose sehr zu empfehlen. Die Biomasse, zu der auch Falllaub und Nadelstreu gehören, ist zu entfernen. Sie sollte kompostiert oder auf botanisch uninteressanten Stellen — vielleicht sogar unter einem nicht beschnittenen Busch — abgelagert werden. Etwas Mahdgut könnte auch eine lockere Reisigunterlage bedecken und einem Igelpärchen als Unterschlupf und anderen Tieren für die Überwinterung dienen. Der Zutritt zu dem Haufen sollte hangabwärts oder nach Südosten liegen. Zu beachten wäre außerdem, daß abfließender Regen nicht durch den Bau plätschert. Bleibt die Biomasse liegen, kann sie durch den Mulcheffekt die Winterblätter der auf Halbtrockenrasen vorkommenden Orchideen schädigen und außerdem während bzw. nach der Verrottung ein unerwünschter Dün-

ungsprozeß, insbesondere eine Anhebung der Stickstoffwerte, stattfinden. Damit die Orchideensamen ein wenig in die mineralische Schicht gelangen (hier sind die Polzhyphen weniger virulent und deshalb förderlicher für die Keimung der Orchideen), ist während oder nach dem Abräumen der Biomasse eine leichte Bodenverwendung sinnvoll. Die Häufigkeit der Mahd (als Nährstoffabschöpfung) richtet sich nach dem Wuchs der Gräser. Je höher, desto häufiger wird gemäht. Um den Boden nicht unnötig zu verdichten, sind handgeführte Balken- oder Kreiselmäher zu verwenden. Ein derart gezieltes Vorgehen kann mit einer Schafherde nicht erfolgen — sie ist deshalb erst Mitte September bis Anfang Oktober über das Areal zu führen. Nach dieser Zeit sollte das Gras wieder etwas nachwachsen können, um den Orchideen einen Winterschutz durch einen Pelzeffekt zu bieten. Im Winter — möglichst bei Kahlfrost — ist es möglich, hohe, abgestorbene Gräser und sonstige trockene Pflanzen mit einem Heurechen zu entfernen.

Ein naturnah gepflegtes Biotop zeigte mir MÖLLER, als ich ihm von meiner Enttäuschung nach dem Besuch eines Naturschutzgebietes berichtete. Ich war begeistert, was dort von einer Pflegegruppe auf einem überlassenen Halbtrockenrasen geschaffen worden war. Die dortige *Orchis mascula*-Population hatte sich augenscheinlich um ein Vielfaches vermehrt. Das ließ sich an Aussaatflächen feststellen, die regelrechte Orchideeninseln zwischen den einzelstehenden Pflanzen bildeten. Die Abnahme der Orchideenpopulation, wie sie von BURGHEFF bedauert wurde, muß also nicht hingenommen werden. Nunmehr ist dieses Areal als Naturschutzgebiet ausgewiesen, doch nach unerfreulichen Auseinandersetzungen ist die Betreuung durch die Pflegegruppe nicht mehr erwünscht.

Was eine unzumutbare Pflege bewirken kann, sei an einem von mir aufgesuchten Naturschutzgebiet aufgezeigt. Dort fotografierte ich 1981 vor einer Pflegemaßnahme eine herrliche *Orchis purpurea*, die etwa 1 Meter hoch gewesen sein mußte, doch auch andere, kräftige Pflanzen standen unweit davon. Nach zwei Jahren — als ich die Stelle wieder aufsuchte — war gründliche Arbeit getan worden. Und während 1 Kilometer von dem NSG etwa 200 *Orchis militaris*, *O. purpurea* und Naturhybriden blühten, hatten dort von den ehemals 15 Individuen, versteckt im hohen Gras, nur noch 3 Exemplare ihre Infloreszenz entfaltet. Offensichtlich waren sie



Abb. 5: Nach einer Schafbeweidung Anfang Mai kommen kaum Pflanzen zur Blüte. Das kurzgeweidete Gras kann eine nachhaltige Austrocknung nicht verhindern. Die Biozönose ist weitgehend zerstört.

ein Opfer der übrigen ‚Pflegemaßnahmen‘ geworden. Wie ich erfahren konnte, wurde der Pflegeplan einer Naturschutzbehörde von Forstarbeitern durchgeführt. Da ich eine Kopie des Pflegeplans erbat und auch bekam, konnte ich feststellen, daß die Ausführungen der Arbeiten in drei Etappen festgelegt worden war. Ungeachtet dessen wurde alles in einem einzigen radikalen Einsatz erledigt und sogar mehr abgeholzt als vorgegeben. Verschont wurden nur *Juniperus communis* und einige *Sorbus aria* und *Amelanchier ovalis*. Durch diese rücksichtslose Aktion wurde das Kleinklima — und damit das Wirken des Edaphons — nachhaltig verändert. Daß aber ein Schäfer die Erlaubnis bekam, bis zum 15. Mai seine Herde über das Gebiet zu führen, ist unbegreiflich. Im Jahre 1989 tat er dieses Anfang Mai mit der Folge, daß nicht nur die Orchideen verschwunden waren, sondern auch der sonstige Blumenflor war sehr spärlich. Folglich bekam ich keinen Bläuling oder einen anderen Falter zu sehen. Bedauernd gedachte ich der Zeit, da hier eine lebendige Biozönose existierte, und wie erfreulich es war, als mich MÖLLER durch sein naturnah gepflegtes Areal führte. Als ich dieses 1988 nochmals aufsuchte, waren in dem bislang nicht bearbeiteten Teil nach MÖLLERschem Vorbild Pflegemaßnahmen durchgeführt, doch erinnerten sie eher an eine Obstplantage. Es fehlte eben dieses Quentchen Naturnachempfinden.

Deshalb ist es zu wünschen, daß mit der Pflege besonders Naturschutzverbände oder naturinteressierte Gruppen betraut werden, die wahrscheinlich mit besserem Einfühlungsvermögen die Hege eines Areals durchführen. Doch zu den Erfahrungen von MÖLLER: Ganz gleich, ob es sich um Naturschutzgebiete oder in der Feldmark liegende Flächen handelt, die Pflegegruppen sollten sich **vorher** Informationen einholen über

- bestehende Pflegepläne bei Naturschutzbehörden,
- mögliche Auflagen der Gemeinden über Einschlag und Auspflanzungen von Gehölzen in der freien Flur,
- Baumschutzverordnungen und
- befristetes Abbrennen von holziger Biomasse.

Zu beachten ist auch der § 20c, 1. Absatz, 2. Satz des geltenden Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Danach ist es verboten, ohne vernünftigen Grund wildlebende Pflanzen von ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihre Bestände niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten. Zu diesen wildlebenden Pflanzen zählen nach § 20a, 4. Absatz, 2. Satz nun auch eingebürgerte Arten, die sich in freier Natur und ohne menschliche Hilfe über mehrere Generationen als Population erhalten (*Solidago canadensis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Robinia pseudacacia* u. a.) und sich stellenweise vital vermehren.

Bei gegenseitigem Einverständnis sind die Abmachungen **schriftlich** festzuhalten bzw. sind **Bescheinigungen** zu fordern über die Zustimmung für

- die alleinige Ausführung der Pflegemaßnahmen,
- die Rodung unerwünschter, vor allem standortfremder Arten,
- die Anpflanzung von Schutz- oder Nistgehölzen und solchen für die Verbesserung des Kleinklimas,
- eventuelle Aussaatexperimente,
- Umsetzungen von Orchideenarten von gefährdeten Standorten, ggf. unter Kontrolle der Naturschutzbehörde und
- das jederzeitige Betreten des Areals für Erfolgskontrollen — denn die Zoologen haben eine bessere Lobby als die Botaniker, und die Orchideen haben die uneinsichtige Angewohnheit dann zu blühen, wenn die Vögel ihre Brut aufziehen.

Bei allen Pflegemaßnahmen ist anzustreben, ein möglichst naturnahes Gepräge des Areals zu erhalten.

Es ist zu wünschen, daß sich zunehmend Gruppen für die Pflege von Standorten mit Orchideenvorkommen finden und die Naturschutzbehörden solche Interessengemeinschaften unterstützen.

Literaturverzeichnis

- BAUER, H. J.: Welche Ursachen führten zu Gefährdung und Ausrottung von Arten? Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Hft 46: 572—580, Bonn 1985.
- BURGRIEFF, H.: Samenkeimung und Kultur europäischer Erdorchideen. — Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart 1985.
- EILHARDT, K.-H.: Die Problematik der Naturschutzgebiete, insbesondere im Hinblick auf mitteleuropäische Orchideen. — Referat zum 37. D.O.G.-Kongreß, Neu-Ulm 1983.
- EILHARDT, K.-H.: Pflegemaßnahmen von Halbtrockenrasengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung heimischer Orchideen. — Referat zum 21. Hessischen Floristentag, Schriftenreihe XII, Heft 2, 1987.
- FAST, G.: Zur Ökologie einiger mitteleuropäischer Waldorchideen unter besonderer Berücksichtigung der Bodenverhältnisse in Bayern. — Die Orchidee 36: 148—152, 1985.
- GÖSSMANN, A.: Orchideenschutz durch Biotoppflege — Erfahrungen des AHO Bayern e. V. seit 1979. — Berichte a. d. Arbeitskreisen Heim. Orchideen, 4 (2): 257—296, 1987.
- HABER, W.: Die Meinung. — Kosmos, Heft 6: 174—178, 1972.
- HABER, W.: Lebensgrundlagen, Gefährdung und Schutz der Orchideen in der Natur. — In: SCHLECHTER, R.: Die Orchideen, 3. Aufl. Bd. II, 661—708, Paul Parey Verlag, Berlin 1985.
- KREUTZ: Beeinflussung des Standortklimas durch Windschutz. — Landschaftspflege und Naturschutz in der Praxis, 111, BLV-Verlagsgesellschaft, München/Bern/Wien 1973.
- LIPPERT, W.: Gedanken über das Ausbringen von Wildpflanzenarten. — Akademie für Naturschutz und Landespflege, Tagungsbericht 5/80: 10—14, Bad Windsheim 1980.
- LOTZ, K.: Warum Artenschutz? — Schriftenreihe des Rates für Landschaftspflege, Heft 46: 537—557, Bonn 1985.
- MÖLLER, O.: Verplante Paradiese. — Die Orchidee 35: 235—240, 1984.
- MÖLLER, O.: Die Nährstoffaufnahme der Erdorchideen. — Die Orchidee 36: 32—35, 1985.
- MÖLLER, O.: Die Mineralsalze der Standortböden der europäischen Orchideen. — Die Orchidee 36: 118—121, 1985.
- MÖLLER, O.: Die Mineralsalze der Böden von *Cypripedium calceolus* und *Orchis purpurea*. — Die Orchidee 36: 124—126, 1985.
- NÄGELI, W.: Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereich der Windschutzstreifen. — Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 23: 223, 1943.
- NÄGELI, W.: Weitere Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereich von Windschutzstreifen. — Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 41: 219, 1946.
- PEITZMEIER, J.: Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vogelwelt in kleinen Gehölzen in Westfalen. — Natur und Heimat 9: 30, 1950.
- REMMERT, H.: Naturschutz. — Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 1988.
- SADOVSKY, O.: Orchideen im eigenen Garten. — Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH, München/Basel/Wien, 1968.
- SUNDERMANN, H.: Europäische und mediterrane Orchideen — Eine Bestimmungsfloren — Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim, 1980.
- WILDERMUTH, H.: Natur als Aufgabe. — Taschenbuchausgabe: Otto Maier Verlag, Ravensburg, 1986.

K.-H. Eilhardt, Hölgesstraße 4, D-6100 Darmstadt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Eilhardt Karl-Heinz

Artikel/Article: [Die wichtigsten Pflegemaßnahmen zur Vermehrung der Orchideenpopulationen der Halbtrockenrasengesellschaft und zu beachtende Vorgänge in der Natur 158-165](#)