

Populations- und Bestandsmonitoring bei Orchideen: Kritische Anmerkungen

Monitoring of orchid populations: some critical remarks

**Karl-Georg BERNHARDT, Daniel LAUBHANN,
Elisabeth SOMMERKAMP, Klemens WERNISCH
& Matthias KROPP**

Schlagwörter: *Barlia metlesicsiana*, Bestandsentwicklung, *Himantoglossum adriaticum*, Monitoring, Niederösterreich, Orchideen, *Orchis militaris*, Populationsdynamik, Teneriffa.

Key words: *Barlia metlesicsiana*, *Himantoglossum adriaticum*, Lower Austria, monitoring, orchids, *Orchis militaris*, population dynamics, Tenerife.

Zusammenfassung: Durch ihre Formenvielfalt und Komplexität begeistern Orchideen nicht nur Forscher sondern auch eine Vielzahl von Liebhabern – was sich u.a. in einer langen Tradition der Bestandsbeobachtung bei Orchideen widerspiegelt. Viele Orchideenarten sind gefährdet und/oder weisen eine starke Bindung an gefährdete Lebensräume auf. Daher werden Orchideenpopulationen über längere Zeiträume betrachtet, um (i) deren Überlebenschance für einen vordefinierten Zeitraum (als Maß für ihre Gefährdung) abschätzen und/oder (ii) um die Entwicklung ihrer Lebensräume, etwa nach anthropogenen Eingriffen, naturschutzfachlich bewerten zu können. Aufgrund der bekannten Bestandsschwankungen und der Dynamik der Populationen erscheint es allerdings fraglich, ob ihr Einsatz für die Lebensraumbewertung zweckmäßig ist. In der vorliegenden Arbeit werden beispielhaft an *Orchis militaris*, *Himantoglossum adriaticum* und *Barlia metlesicsiana* die Probleme der Populationsdynamik über einen Zeitraum von drei Jahren im Hinblick auf eine entsprechende Verwendung von Orchideen im Naturschutz beleuchtet.

Alle drei Arten wiesen starke jährliche Bestandsschwankungen auf. Das zeigte sich am deutlichsten für *Himantoglossum adriaticum*, bei der 61,1% aller Populationen nur in einem der drei Untersuchungsjahre auftraten. Weiters zeigte sich, dass kleine Populationen einer höheren Dyna-

mik unterworfen sind und dadurch Bestandsentwicklungen erst ab einer gewissen Mindestgröße der Population seriös bewertet werden können. Zur fortlaufenden Bewertung der Entwicklung von Lebensräumen sind die meisten Orchideenarten aufgrund dieser starken Schwankungen eher weniger geeignet. Auch für eine Abschätzung der Gefährdung und Populationsentwicklung reicht ein einfaches Auszählen blühender Orchideen, vor allem kleiner Bestände, oft nicht aus. Vielmehr wären umfassende Untersuchungen wie etwa Populationsgefährdungsanalysen notwendig.

Summary: Given their diversity and complexity, orchids attract both, scientists and enthusiasts, similarly – resulting, for instance, in an extensive record of orchid population observations. Many orchid species are endangered and/or occur in habitats which are rare and threatened. Therefore, orchid populations are monitored over long time periods to (i) define their extinction risk and to (ii) characterise the development of their habitats, for instance, following anthropogenic intervention as conservation action. In the view of population fluctuations and dynamics, it might be questionable whether orchids are adequate to answer such questions. Here, we study the population development over three years of three orchid species, *Orchis militaris*, *Himantoglossum adriaticum*, and *Barlia metlesicsiana*, exemplarily and discuss problems in the use of these data for nature conservation.

All three orchid species under study showed extensive population fluctuations. This pattern was most pronounced in *Himantoglossum adriaticum* showing 61.1% of all populations flowering in just one of three subsequent study years. Furthermore, small populations were characterised by higher population dynamics, so that the reliable estimation of population development will only be possible given a certain minimum population size. Due to these extensive population dynamics, most orchid species are not well suited for the ongoing evaluation of habitat development. Moreover, for the assessment of threat and population development counting of orchid individuals in flower will not be sufficient, especially in small populations. Therefore, more substantial procedures, like population viability analysis, should be performed.

Einleitung

Die Beobachtung der Bestandsentwicklung von Orchideen hat eine lange Tradition (vgl. TAMM 1948; INGHE & TAMM 1988; WELLS & WILLEMS 1991; VANHECKE 1992; KINDLMANN et al. 2002; HEINRICH 2005; PENNERSTORFER et al. 2009) und findet insbesondere im Naturschutz, beispielsweise zur Erfolgskontrolle von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, häufig Verwendung (z.B. SCHUMACHER et al. 1998; AHO THÜRINGEN 2000, 2005; MAAS 2005; KOCH et al., eingereicht). Die zentrale Fragestellung eines solchen Populationsmonitorings betrifft zumeist die Beurteilung der Gefährdung und Überlebenschance der Populationen sowie eine generelle Bewertung von Lebensräumen und ihrer Entwicklung, für die bestimmte Zielarten (hier: Orchideen; vgl. ZEHLIUS-ECKERT 1998; BERNHARDT et al. 2005; LAUBHANN 2009) repräsentative Aussagen liefern sollen. Dabei wird in der Regel die jährliche Größe von Orchideenbeständen und deren Entwicklung über die Zeit, vor allem durch Auszählen der blühen-

den, teilweise auch der vegetativen, nicht-blühenden Individuen, bestimmt. Diese Art der Erfassung führt allerdings nicht nur zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Populationsgröße, sondern wird auch der Populationsbiologie der Arten sowie der Dynamik der Populationen nur bedingt gerecht. Daher sollte ein entsprechendes Monitoring im Idealfall nicht nur ein regelmäßiges Auszählen von Individuen, sondern auch eine Erfassung weiterer Parameter, wie Populationsdichte, demographischer, reproduktionsbiologischer und populationsgenetischer Parameter umfassen. Da diese Erfassungen jedoch zeit- und kostenintensiv sind, wird in der Praxis häufig ein tragbarer Kompromiss gesucht.

Die hier vorgestellten Beispiele aus Österreich (Helm-Knabenkraut, *Orchis militaris* L.; Adriatische Riemenzunge, *Himantoglossum adriaticum* H. BAUMANN) und Teneriffa (Metlesics Mastorchis, *Barlia metlesicsiana* W. TESCHNER) sollen einen Eindruck kleinräumiger Populationsschwankungen auf Basis des Auszählens von Individuen liefern, sowie bei der letztgenannten Art für reproduktionsbiologische Parameter, wie den Anteil ausreifender Samen-Kapseln, gleichfalls eine hohe Dynamik aufzeigen. Beides wird im Kontext einer praktischen Verwendung von Orchideen im Naturschutz beleuchtet. Folgende Fragestellungen werden behandelt:

- 1) Welche Dimensionen weisen Populationsschwankungen bei Orchideenbeständen auf?
- 2) Beeinflusst die Populationsgröße die Nachweisbarkeit von Orchideen in bestimmten Jahren?
- 3) Sind über einen Beobachtungszeitraum von drei Jahren bereits Entwicklungstendenzen erkennbar?
- 4) In welchem Ausmaß schwankt neben der Anzahl der blühenden Individuen auch ihr Reproduktionserfolg?

Untersuchungsgebiete und Erfassungsmethodik

Im Weinbauggebiet Mautern (Niederösterreich) wurden von 2003 bis 2005 jährlich die Bestände von *Orchis militaris* und *Himantoglossum adriaticum* auf insgesamt 491 Weinbergböschungen erfasst (Abb. 1). Das 84 ha große Untersuchungsgebiet Mautern liegt in der Weinbauregion Kremstal südlich der Donau und östlich an die Wachau anschließend. Durch traditionellen Weinbau finden sich hier terrassierte Weinberge. Auf den zwischen den Weingärten liegenden Böschungen haben sich in Folge unterschiedlicher Pflege und Größe verschiedene Vegetationsstrukturen entwickelt. Die meisten Böschungen dieses Gebiets sind den Lebensräumen „6210: Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuchungsstadien (Festuco-Brometalia) (besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)“ und „6510: Magere Flachland-Mähwiesen“ des Anhangs I der FFH-Richtlinie (1992) zuzuordnen und daher als Natura 2000 Flächen ausgewiesen. Die europäische Bedeutung wird aufgrund der pflanzengeographischen Grenzlage zwischen dem Pannonicum im Osten und dem Nördlichen Alpenvorland

im Westen und des damit verbundenen sehr hohen Artenreichtums (vgl. DENK 2000; BERNHARDT et al. 2005; LAUBHANN 2009) verstärkt. So konnten von den Autoren seit 2003 beispielsweise elf einheimische Orchideenarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Während für *Himantoglossum adriaticum* nur blühende Pflanzen erfasst wurden, wurde bei *Orchis militaris* zwischen vegetativen und generativen Individuen differenziert.

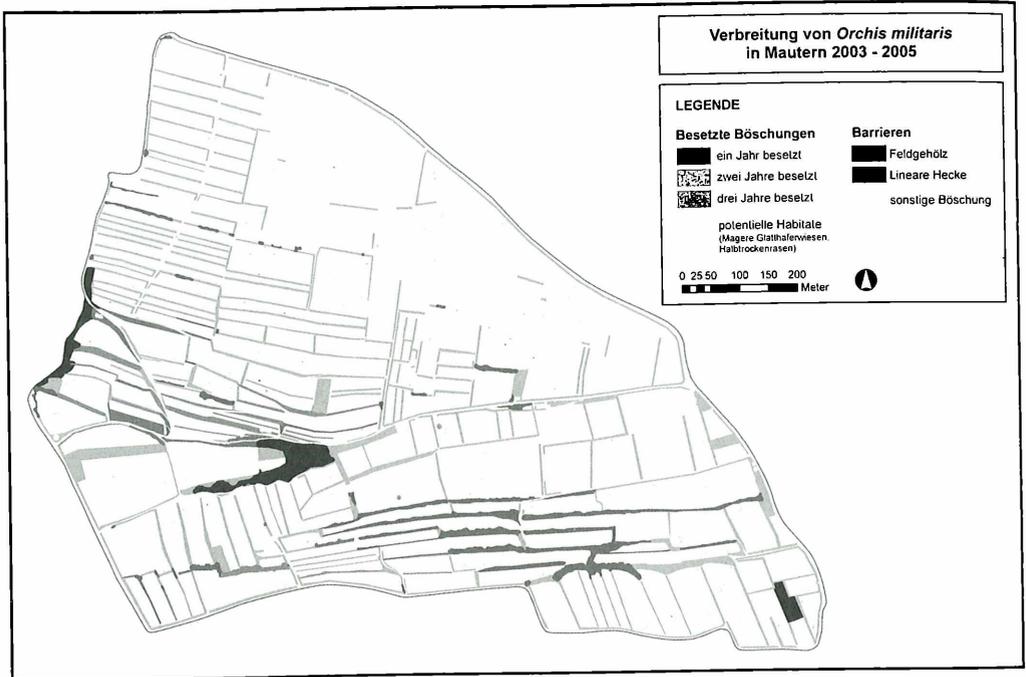


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet Mautern. Dargestellt sind alle untersuchten Weinbergsböschungen (grau) sowie die Konstanz ihre Besiedlung durch *Orchis militaris* in den Untersuchungsjahren 2003 bis 2005.

Die dritte untersuchte Orchideenart, *Barlia metlesicsiana*, ist eine auf Teneriffa (Kanaren, Spanien) endemische Art, die erst 1982 als eigenständig beschrieben wurde (TESCHNER 1982). Sie ist in Teneriffa aktuell auf zwei Wuchsorte im Westen der Insel beschränkt, Santiago del Teide und Guia de Isora (RÜCKBRODT & RÜCKBRODT 1988; LEÓN-ARENCEBIA et al. 1992; KRETZSCHMAR et al. 1993; STIERLI-SCHNEIDER 2004; E. SOMMERKAMP, pers. Beobachtungen). Aufgrund ihres beschränkten Areals wird *B. metlesicsiana* im weltweiten Maßstab als gefährdet eingestuft („endangered“ nach IUCN 1998). Vor diesem Hintergrund wird der Bestand in den letzten Jahren genauer erfasst und soll in seiner Entwicklung langfristig beobachtet werden. In den Jahren 2004, 2005 und 2006 wurden in vier Teilpopulationen von *B. metlesicsiana* Individuenzahlen, der An-

teil blühender Individuen sowie deren weiblicher Reproduktionserfolg in Form von gebildeten Samen-Kapseln erfasst (vgl. NEILAND & WILCOCK 1998).

Statistische Methode

Für den statistischen Test des Zusammenhangs eines mehrjährig erfolgreichen Nachweises von Orchideenvorkommen auf den Weinbergböschungen in Mautern und der Flächengröße der Böschungen (in m²) bzw. der Populationsgröße (hier: maximale Anzahl in einem Untersuchungsjahr nachgewiesene Individuen), wurde wie folgt verfahren: Aufgrund nicht gegebener Normalverteilung der Böschungflächengrößen und der maximalen Individuenzahlen pro Böschung (Shapiro-Wilk-Test) wurde die Überprüfung der Gruppenunterschiede mittels Kruskal-Wallis Test durchgeführt. Zeigte sich hier ein signifikanter Unterschied zwischen den Flächengrößen bzw. den maximalen Individuenzahlen der drei Gruppen (hier: Nachweis in 1, 2 oder 3 Untersuchungsjahren) wurden die Unterschiede anschließend paarweise mittels Mann-Whitney Test getestet, wobei die Irrtumswahrscheinlichkeiten (*p*-Werte) aufgrund des multiplen Testverfahrens durch die Bonferroni Holm Korrektur angepasst wurden. Alle Auswertungen wurden mit dem Programm „SPSS 15.0 für Windows“ durchgeführt.

Ergebnisse

Untersuchungsgebiet: Mautern

Im Weinbaugebiet Mautern waren in den Untersuchungsjahren (2003 bis 2005) 46 der 491 Böschungen von *Orchis militaris* in mindestens einem Jahr besiedelt. Die Bestände dieser 46 Böschungen zeigten deutliche Unterschiede in ihren Populationsgrößen ($n_{\max} = 152$; $n_{\min} = 1$; Abb. 2) und der Zahl blühender Pflanzen ($n_{\max} = 134$; $n_{\min} = 0$) über die Untersuchungsjahre. Zwar wurden mit Ausnahme dreier Böschungen die höchsten Individuenzahlen durchgängig im Jahr 2005 verzeichnet (Abb. 2), die beobachteten jährlichen Schwankungen waren aber so groß, dass, über die drei Untersuchungsjahre betrachtet, überhaupt nur auf einem Drittel (32,6%) der 46 Böschungen in allen drei Jahren blühende Pflanzen gefunden werden konnten. Etwa auf der Hälfte der 46 Böschungen (45,7%) konnten nur in einem Jahr blühende Pflanzen nachgewiesen werden (Abb. 1). Der Kruskal-Wallis Test weist dabei keinen Zusammenhang zwischen der beobachteten Kontinuität der Böschungsbesiedelung (1, 2 oder 3 Jahre) und der Flächengröße aus ($\text{Chi}^2 = 2,334$; $p = 0,311$), sehr wohl aber eine Abhängigkeit der Kontinuität der Böschungsbesiedelung von der maximalen Anzahl beobachteter Individuen ($\text{Chi}^2 = 31,009$; $p < 0,001$). Die anschließenden, paarweise durchgeführten Mann-Whitney Tests zeigten signifikante Unterschiede zwischen den maximal nachgewiesenen Individuenzahlen in einem und zwei bzw. in einem und drei Jahren ($U = 7,0$; $p < 0,001$; $U = 18,0$; $p < 0,001$), aber nicht zwi-

schen Vorkommen, die über zwei bzw. drei Jahre gefunden wurden ($U = 48,5; p = 0,144$). Das bedeutet, dass die Populationen, die nur in einem Jahr nachgewiesen werden konnten, signifikant kleiner sind als jene, die in zwei oder drei Jahren erfasst werden konnten. Schließlich schwankt der Anteil blühender Individuen bei *O. militaris*, über das gesamte Untersuchungsgebiet betrachtet, zwar im jährlichen Mittel relativ wenig (69,1 – 82,6%), dafür aber auf den einzelnen Böschungen enorm (0 – 100%).

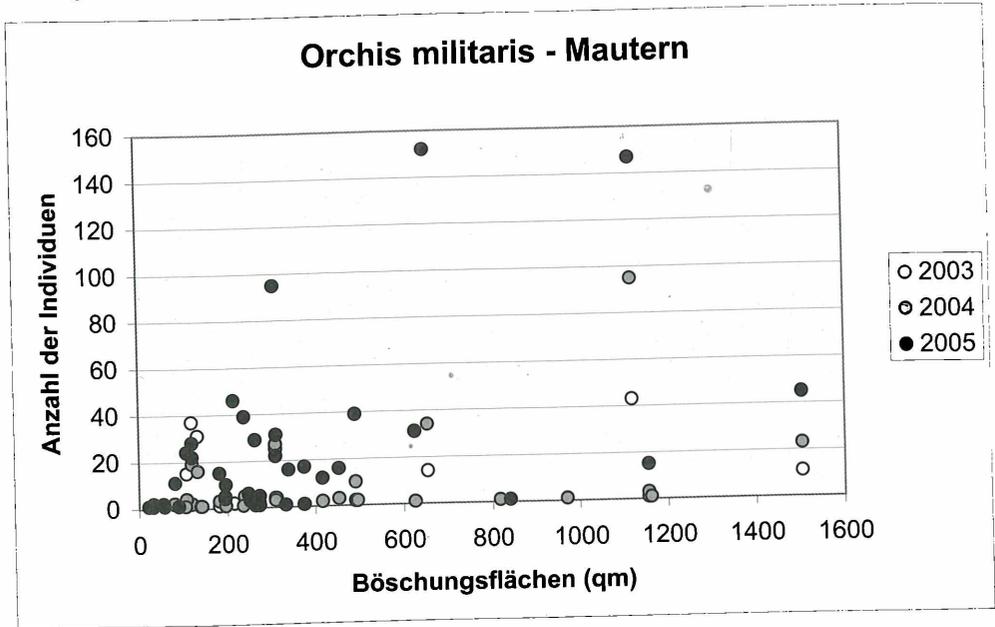


Abb. 2: Die Verteilung der nachgewiesenen *Orchis militaris* Individuen auf 46 unterschiedlich großen Weinbergböschungen in Mautern differenziert nach den Untersuchungsjahren 2003 bis 2005. Übereinanderstehende Punkte repräsentieren dieselbe Böschung.

Himantoglossum adriaticum ist im Untersuchungsgebiet Mautern deutlich seltener als *O. militaris*; d.h. die Art konnte bisher auf 18 der 491 Weinbergböschungen nachgewiesen werden (Abb. 3). Insgesamt ist auch die Anzahl der Individuen (max. 69 blühende Pflanzen im Jahr 2005) gegenüber *O. militaris* deutlich geringer (max. 738 blühende Individuen im Jahr 2005). Statistische Tests waren aufgrund dieses deutlich geringeren Datenmaterials nicht möglich. Im Einzelnen zeigt die Bestandsdynamik von *H. adriaticum* allerdings ähnliche Tendenzen wie bei *O. militaris*. So weisen die 2005 besetzten Böschungen mit zwei Ausnahmen (Abb. 3) immer die höchsten beobachteten Individuenzahlen auf. Der Anteil der Böschungen, auf denen nur in einem Jahr blühende Pflanzen gefunden wurden, ist mit 61,1% etwas höher, jener der Böschungen, auf denen

in drei Jahren blühende Individuen nachgewiesen wurden, mit 16,7% niedriger als bei *O. militaris*.

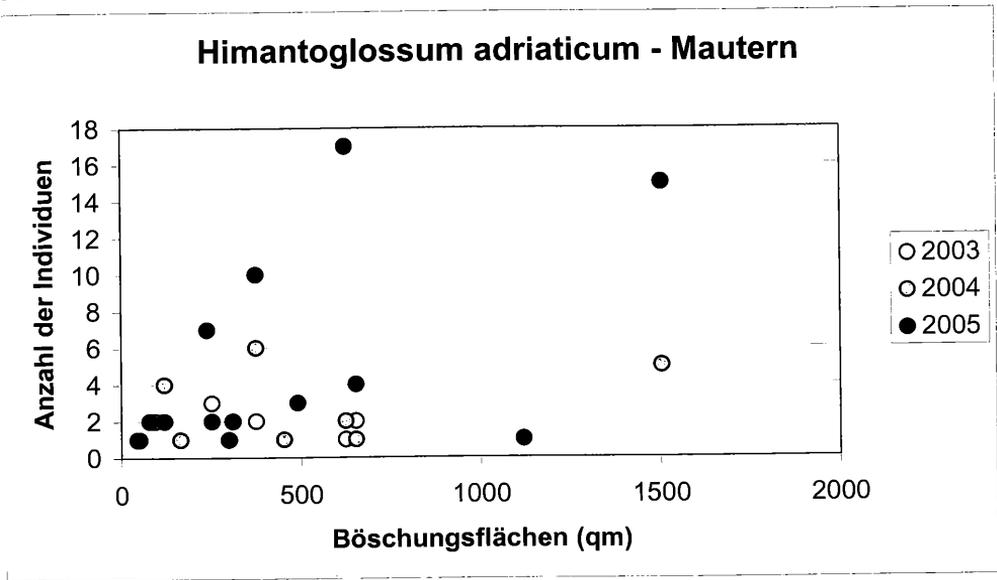


Abb. 3: Die Verteilung der nachgewiesenen *Himantoglossum adriaticum* Individuen auf 18 unterschiedlich großen Weinbergsböschungen in Mautern differenziert nach den Untersuchungsjahren 2003 bis 2005. Übereinanderstehende Punkte repräsentieren dieselbe Böschung.

Alle beobachteten Schwankungen in der Häufigkeit der Individuen, aber auch im Anteil blühender Pflanzen (bei *Orchis militaris*), treten hier bei beiden Orchideenarten trotz räumlicher Nähe der Böschungen, weitestgehend identischen Expositionen (89% der Böschungen sind nord-exponiert) sowie nahezu gleichen Pflegemaßnahmen (Mahd, ein bis zwei Mal jährlich) auf.

Untersuchungsgebiet: Teneriffa

Über die Untersuchungsjahre (2004 bis 2006) wurden in den vier analysierten Teilpopulationen von *Barlia metlesicsiana* insgesamt zwischen 230 und 328 Pflanzen individuell erfasst. Während die Anzahl beobachteter Individuen über den Untersuchungszeitraum zunahm, wurde die größte Anzahl bzw. der relativ größte Anteil blühender Individuen mit 33,5% im Jahr 2004 beobachtet. Damit war auch die insgesamt in den vier Teilpopulationen präsentierte Anzahl von Blüten in diesem Untersuchungsjahr mit 1805 Blüten am größten. Nichtsdestotrotz war die durchschnittliche Anzahl von Blüten pro Individuum über die Jahre mit 23 bis 27 Blüten, sowie die relative Größe der Teilpopulationen zueinander vergleichsweise konstant. Andererseits schwankten insbesondere

die Anteile blühender Pflanzen in den Teilpopulationen über die Jahre zwischen 0 und 56,3%. Noch stärker variierte der Anteil gebildeter Kapsel bezogen auf die Anzahl vorhandener Blüten mit Werten zwischen 0 und 71,3% in Abhängigkeit von Untersuchungsjahr und der jeweiligen Teilpopulation. Es zeigt sich hier keine eindeutige Beziehung zwischen dem Blütenangebot in einer Teilpopulation in einem Jahr und dem reproduktiven Erfolg in Form des Anteils gebildeter Kapseln (Abb. 4).

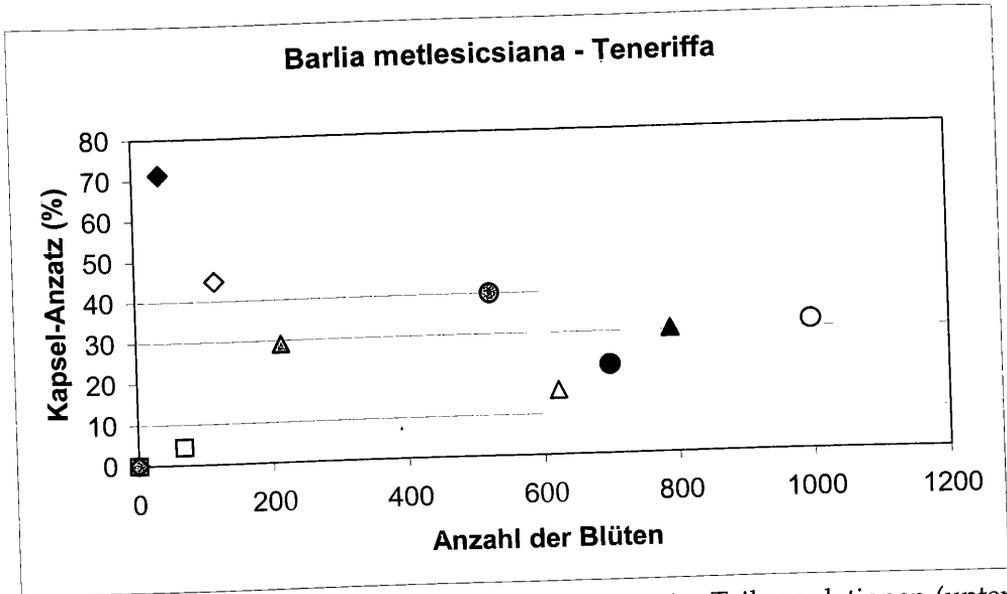


Abb. 4: Die Beziehung zwischen Blütenangebot in vier Teilpopulationen (unterschiedliche Symbole) und dem reproduktiven Erfolg (Kapsel-Ansatz in %) für *Barlia metlesicsiana* im Untersuchungsjahr 2004 (offene Symbole), 2005 (graue Symbole) und 2006 (schwarze Symbole). Auf dem Nullpunkt liegen mehrere Teilpopulationen.

Diskussion

Die hier aufgezeigten Beispiele weisen auf starke jährliche Schwankungen in den Populationsgrößen und den Anteilen blühender Individuen von drei verschiedenen Orchideenarten hin. Diese Beobachtungen stehen im Einklang mit den Ergebnissen anderer Studien (vgl. WELLS & WILLEMS 1991; PEINTINGER 2000; KINDLMANN et al. 2002; HEINRICH 2005). Die Dimensionen dieser Schwankungen sind teilweise so groß, dass Teilpopulationen (bzw. Individuengruppen ganzer Böschungen) in einzelnen Jahren vollständig ausbleiben. Ein solches Ausbleiben mehrjähriger Orchideenarten wird allgemein unter dem Begriff der Dormanz beschrieben (vgl. TAMM 1948; WAITE & FARRELL 1998; HEINRICH 2007). Das Vorkommen von Dormanz kann grundsätzlich für alle drei untersuchten

Arten festgestellt werden und ist mit einem Anteil von 61,1% nur in einem von drei Untersuchungsjahren nachweisbar besiedelten Böschungen bei *H. adriaticum* am deutlichsten. Da diese Schwankungen relativ kleinräumig auftreten, wird eine Interpretation, beispielsweise zur Erfolgskontrolle von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Naturschutz (z.B. SCHUMACHER et al. 1998; AHO THÜRINGEN 2000, 2005; MAAS 2005), zusätzlich erschwert.

Allerdings konnte zumindest für die beiden im Weinbaugebiet Mautern untersuchten Arten eine gleichgerichtete Tendenz in der Populationsentwicklung (höchste Individuenzahlen im Jahr 2005) beobachtet werden, so dass es wahrscheinlich erscheint, dass externe, witterungsbedingte Faktoren diese Dynamik maßgeblich beeinflussen (z.B. INGHE & TAMM 1988; WELLS & WILLEMS 1991; WELLS et al. 1998; CAREY 1999; KINDLMANN et al. 2002; PFEIFER et al. 2006).

Bemerkenswert ist weiterhin die Feststellung, dass große, individuenreiche Populationen offenbar „stabiler“ Bestände aufweisen und daher ihre Bestandsentwicklungen eher interpretierbar sind. Dieses zeigen sowohl die statistischen Tests zum Einfluss der Populationsgröße (maximale Individuenzahl) auf die Kontinuität der Böschungsbesiedelung bei *O. militaris*, als auch die schon angesprochenen dramatischeren Nachweislücken bzw. Dormanz-Ereignisse bei *H. adriaticum* bei durchwegs geringeren Populationsgrößen. Schließlich bestätigen auch die größeren Schwankungsbreiten im reproduktiven Erfolg bei *B. metlesicsiana*, wenn ein geringeres Blütenangebot besteht (Abb. 4), diese Annahme. Damit lassen sich etwaige Populationsentwicklungen erst ab einer gewissen Mindestgröße der Populationen seriös angeben. Betrachten wir beispielsweise die drei individuenreichsten von *O. militaris* besiedelten Weinbergböschungen (Abb. 2), dann wird hier deutlich, dass diese drei Populationen tatsächlich eine kontinuierliche Zunahme sowohl der blühenden Pflanzen als auch der Gesamtzahl der Individuen über die drei Untersuchungsjahre zeigen. Die drei angesprochenen Populationen bestehen aus jeweils ca. 100 und mehr Pflanzen. Diese Aussage schließt nicht grundsätzlich aus, dass ein solcher Trend in kleineren Populationen gleichfalls aufgezeigt werden kann, aber die Wahrscheinlichkeit, dass eine kleinere Population ein deutlich anderes (chaotisches) Muster – bedingt durch den verhältnismäßig größeren Einfluss kleinräumiger Zufallereignisse (z.B. Schädlingsbefall, Trittschaden, etc.) – aufweist, ist sicher hoch. Bei *O. militaris* kommt zudem hinzu, dass diese Orchideenart durch einen ausgesprochenen Pioniercharakter gekennzeichnet ist (FARRELL 1985; ECCARIUS & ECCARIUS 1998; HOLZNER & KRIECHBAUM 2009), d.h. dass zufällige Komponenten bei ihrem (plötzlichen) Auftreten eine große Rolle spielen und starke Bestandsschwankungen eher die Regel als die Ausnahme sind. Die typischerweise hohe Dynamik von Pionierarten steht somit ihrer Nutzbarkeit zum Aufzeigen von eindeutigen Bestandstrends entgegen. Unterschiedliche „Strategien“ heimischer Orchideen (vgl. HOLZNER & KRIECHBAUM 2009) sind daher im Sinne eines effektiven Monitorings unbedingt zu berücksichtigen.

Zusammenfassend erscheint somit ein einfaches Auszählen blühender Orchideen, um beispielsweise deren längerfristige Populationsentwicklung abschätzen zu können, vor allem dann nicht ausreichend, wenn die Populationen klein sind. In diesem Sinne müssten zur Beurteilung der Gefährdung der Zielarten bzw. der Überlebensfähigkeit ihrer Populationen umfangreichere wissenschaftliche Untersuchungen, beispielsweise in Form einer Populationsgefährdungsanalyse (BEISSINGER & MCCULLOUGH 2002), durchgeführt werden. Aus der Dimension der hier aufgezeigten, natürlichen Populationschwankungen leitet sich zudem nicht nur die Notwendigkeit umfangreicherer Erfassungen und die Einbeziehung reproduktionsbiologischer Parameter, sondern auch die Bedeutung eines längerfristigen Beobachtungszeitraumes ab (z.B. VANHECKE 1992).

Vor allem bei der Beurteilung einer Lebensraum-Entwicklung mit Hilfe von Orchideenbeständen, etwa in der Funktion als Zielarten (vgl. ZEHLIUS-ECKERT 1998), sind nur bei Beobachtungen individuenreicher Bestände über einen längeren Zeitraum (die jährlichen Schwankungen dürfen einen möglichen Trend in der Bestandsentwicklung nicht überdecken) abgesicherte und interpretierbare Ergebnisse zu erwarten (vgl. PENNERSTORFER et al. 2009). Allein basierend auf dem Vorhandensein von Orchideen, die ja überwiegend Arten mit einer relativ engen ökologischen Amplitude repräsentieren, kann allerdings je nach vorkommender Art(en), ein bestimmtes, zumeist hohes ökologisch-/naturschutzfachliches Qualitätsniveau des betrachteten Lebensraums abgeleitet werden (LAUBHANN 2009). Resultierend aus der aufgezeigte Problematik bei der Verwendung von Orchideen als Indikatoren für allgemeine Lebensraum-Entwicklungen, werden im Naturschutz zunehmend Zielarten-Kollektive ausgewählt, die auch weniger seltene Arten mit größeren Populationen enthalten (z.B. RECK et al. 1994, BERNHARDT et al. 2005).

Abschließend soll noch ein weiterer, praxis-relevanter Punkt kurz angesprochen werden: die Abgrenzung von räumlich-zeitlichen Einheiten für ein Monitoring. In der vorliegenden Arbeit wurden beispielsweise Individuengruppen der einzelnen Weinbergböschungen innerhalb eines Weinbaugebietes als „Populationen“ behandelt, gleichfalls wurden für *B. metlesicsiana* Untersuchungsergebnisse an vier räumlich definierten „Teilpopulationen“ vorgestellt. Es muss allerdings deutlich gemacht werden, dass diese an der Praxis orientierte Definition der (Teil-)Populationen auf der Basis lokal abgrenzbare Habitate nicht zwangsläufig realen Populationen im (evolutions)biologischen Sinn entsprechen. Hierzu müsste insbesondere detailliertes Wissen zur Ausbreitungsdynamik der analysierten Pflanzen und zur konkreten Vernetzung von Wuchsorten durch Pollenfluss und Samenausbreitung vorliegen. So konnte auch für die hier vorgestellten *B. metlesicsiana* Teilpopulationen anhand parallel durchgeführter molekulargenetischer Analysen (Amplified Fragment Length Polymorphisms, AFLPs; VOS et al. 1995) gezeigt werden, dass eine Differenzierung

© Verlag Alexander Jost, Dornbeuern, Salzburg – <https://doi.org/10.2478/9783708914444>

in räumlich benachbarte Teilpopulationen zwar für das Monitoring praktisch erscheint, aber nicht die populationsgenetischen Realitäten widerspiegelt (KROPF et al. 2005).

Danksagung

Wir möchten uns bei Philipp Sarkhosh für die tatkräftige Unterstützung bei den Erhebungen in Mautern bedanken. Unser Dank gilt auch den Weinbauern und -bauern, die uns in Mautern ihre Flächen zur Verfügung stellten.

Literatur

- AHO THÜRINGEN (Hrsg.), 2000: Heimische Orchideen – Artenmonitoring und Langzeitbeobachtung. Populationsdynamik und Artenschutz. Grundlage für gezielte Biotoppflege. – Uhlstädt, Deutschland. 160pp.
- AHO THÜRINGEN (Hrsg.), 2005: Heimische Orchideen – Artenmonitoring, Populationsdynamik, Biotoppflege. – Uhlstädt-Kirchhasel, Deutschland. 224pp.
- BERNHARDT, K.-G., HANDKE, K., KOCH, M., LAUBHANN, D., BERG, H.-M., DUDA, M., HÖTTINGER, H., KLEPSCH, R., PINTAR, M. & SCHEDL, H., 2005: Anwendungsmöglichkeiten eines Zielartenkonzepts in einem niederösterreichischen Weinbaugebiet. – Naturschutz und Landschaftspflege **37**: 202-211.
- BEISSINGER, S.R. & MCCULLOUGH, D.R. (eds.), 2002: Population viability analysis. – University of Chicago Press, Chicago, USA. 577pp.
- CAREY, P.D., 1999: Changes in the distribution of *Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel (Orchidaceae) over the last 100 years. – *Watsonia* **22**: 353-364.
- DENK, T., 2000: Flora und Vegetation der Trockenrasen des tertiären Hügellandes nördlich von St. Pölten aus arealkundlicher sowie naturschutzfachlicher Sicht. – *Stapfia* **72**: 1-209.
- ECCARIUS, B. & ECCARIUS, W., 1998: Über die Entwicklung von *Orchis militaris*-Populationen auf den Deponieflächen der ehemaligen Sodafabrik Buchenau (Thüringen). – *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **14**: 54-70.
- FARRELL, L., 1985: Biological flora of the British Isles: *Orchis militaris* L. – *J. Ecol.* **73**: 1041-1053.
- HEINRICH, W., 2005: Populationsökologie, Populationsdynamik heimischer Orchideen – Probleme, Aufgaben, Literaturhinweise. – *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **21**: 100-126.
- HEINRICH, W., 2007: Zur Populationsentwicklung des Helm-Knabenkrautes (*Orchis militaris*) – 25-jährige Untersuchungen auf Dauerflächen im NSG "Leutratal" bei Jena (Thüringen). – *J. Eur. Orch.* **39**: 199-271.

- HOLZNER, W. & KRIECHBAUM, M., 2009: Überlebensstrategien von Grünlandorchideen – ein Entwurf. – In: Das Österreichische Orchideenschutz Netzwerk – ÖON (Hrsg.): Natural Heritage: Heimische Orchideen in Österreich und Deutschland. – Höflein a.d. Donau, Österreich: 46-54.
- INGHE, O. & TAMM, C.O., 1988: Survival and flowering of perennial herbs. V. Patterns of flowering. – *Oikos* **51**: 203-219.
- IUCN, 1998: 1997 IUCN Red List of threatened plants. – IUCN-The world Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 862pp.
- KINDLMANN, P., WILLEMS, J.H. & WHIGHAM, D.F. (eds.), 2002: Trends and fluctuations and underlying mechanisms in terrestrial orchid populations. – Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. 254pp.
- KOCH, M.A., SCHERIAU, C., SCHUPFNER, M. & BERNHARDT, K.-G., eingereicht: Longterm monitoring of the restoration and development of limestone grasslands in northwestern Germany: vegetation screening and soil seed bank analysis.
- KRETZSCHMAR, H., KRETZSCHMAR, G. & KREUTZ, K., 1993: Beitrag zur Orchideenflora von Teneriffa. – *Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid.* **10**: 26-44.
- KROPF, M., SOMMERKAMP, E. & BERNHARDT, K.-G., 2005: Population structure of *Barlia metlesicsiana* W. Teschner on Tenerife (Canary Islands). – In: RAYNAL-ROQUES, A., ROGUENANT, A. & PRAT, D. (eds.): Proceedings of the 18th World Orchid Conference. – Naturalia Publications, Dijon, France: 305-309.
- LAUBHANN, D., 2009: Zielarten im Naturschutz – Anwendbarkeit lokaler Zielarten. – Dissertation an der Universität für Bodenkultur Wien, Verlag Guthmann-Peterson, Wien, 188pp.
- LEÓN-ARENCEBIA, M.C., GARCÍA GALLO, A., WILDPRET DE LA TORRE, W. & LA SERNA RAMOS, I., 1992: Sobre el comportamiento ecológico y fitosociológico de *Barlia metlesicsiana* Teschner (Orchidaceae) raro endemismo Tinerfeno. – *Bol. Soc. Brot. Sér.* **2**, **65**: 35-41.
- MAAS, S., 2005: Entwicklung von Orchideenbeständen in Kalkmagerrasen des Naturschutzgebietes "Wolferskopf" (1992-2003). – *Nat.schutz Biol. Vielfalt* **22**: 7-21.
- NEILAND, M.R.M. & WILCOCK, C.C., 1998: Fruit set, nectar reward, and rarity in Orchidaceae. – *Amer. J. Bot.* **85**: 1657-1671.
- PEINTINGER, M., 2000: Langfristige Veränderung der Blühhäufigkeit seltener Geophyten in Pfeifengraswiese: zeitlicher Trend oder Einfluß von Wasserstand und Wetter? – *Bauhinia* **14**: 33-44.
- PENNERSTORFER, J., KRIECHBAUM, M. & KROPF, M., 2009: Das österreichische Orchideen-Monitoring: Datenerfassung, -verwaltung und -auswertung. – In: Das Österreichische Orchideenschutz Netzwerk – ÖON (Hrsg.): Natu-

© Verlag Alexander Jüstl, Northeim, Germany - <http://www.juettel.de> - unter juettel@juettel.de

ral Heritage: Heimische Orchideen in Österreich und Deutschland. – Höflein a.d. Donau, Österreich: 5-10.

- PFEIFER, M., WIEGAND, K., HEINRICH, W. & JETSCHKE, G., 2006: Long-term demographic fluctuations in an orchid species driven by weather: implications for conservation planning. – J. Appl. Ecol. **43**: 313-324.
- RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., KAULE, G., HEINL, T., KICK, U. & WEIB, M., 1994: Ziele und Standards für die Belange des Arten- und Biotopschutzes: Das "Zielartenkonzept" als Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsrahmenprogrammes in Baden-Württemberg. – In: JESSL, B. (Hrsg.): Leitbilder - Umweltqualitätsziele - Umweltstandards. – Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen, Deutschland: 65-94.
- RÜCKBRODT, U. & RÜCKBRODT, D., 1988: Zur Kenntnis und Verbreitung von *Barlia metlesicsiana* Tschner. – Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. **20**: 695-699.
- SCHUMACHER, W., WEIS, J. & OPITZ, F., 1998: Zur Populationsentwicklung seltener und gefährdeter Orchideen in Offenlandbiotopen der Eifel während der letzten Jahrzehnte. – Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **51**: 230-255.
- STIERLI-SCHNEIDER, J., 2004: Beitrag zur *Barlia metlesicsiana* Tschner auf Teneriffa. – Jour. Eur. Orch. **36**: 735-744.
- TAMM, C.O., 1948: Observations on reproduction and survival of some perennial herbs. – Bot. Not. **3**: 303-321.
- TESCHNER, 1982: *Barlia metlesicsiana* spec. nov. – ein Endemit der Kanareninsel Tenerife. – Die Orchidee **33**: 116-119.
- VANHECKE, L., 1992: Serial observations on the size of orchid populations in Europe: a characterization of the literature. – Scripta Bot. Belgica **3**: 1-20.
- VOS, P., HOGERS, R., BLEEKER, M., REIJANS, M., VAN DE LEE, T., HORNES, M., FRIJTERS, A., POT, J., PELEMAN, J., KUIPER, M. & ZABEAU, M. 1995: AFLP - A new technique for DNA-fingerprinting. – Nucl. Acids Res. **23**: 4405-4414.
- WAITE, S. & FARRELL, L., 1998: Population biology of the rare military orchid (*Orchis militaris* L.) at an established site in Suffolk, England. – Bot. J. Linn. Soc. **126**: 109-121.
- WELLS, T.C.E. & WILLEMS, J.H. (eds.), 1991: Population ecology of terrestrial orchids. – SPB Academic Publ. The Hague, The Netherlands. 189pp.
- WELLS, T.C.E., ROTHEY, P., COX, R. & BAMFORD, S., 1998: Flowering dynamics of *Orchis morio* L. and *Herminium monorchis* (L.) R.Br. at two sites in eastern England. – Bot. J. Linn. Soc. **126**: 39-48.

© Verlag Alexander Just, Dornbeuern - Talk to us - Email: downloader@tut.at
ZEHLIUS-ECKERT, W., 1998: Arten als Indikatoren in der Naturschutz- und Landschaftsplanung. Definitionen, Anwendungsbedingungen und Einsatz von Arten als Bewertungsindikatoren. – Laufener Seminarbeitr. 8/98: 9-32.

erhalten: 4/2009

angenommen: 5/2009

Adresse:

Karl-Georg BERNHARDT, Daniel LAUBHANN, Elisabeth SOMMERKAMP,
Klemens WERNISCH & Matthias KROPF
Institut für Botanik
Universität für Bodenkultur Wien
Gregor Mendel-Str. 33
A-1180 Wien

E-Mail: matthias.kropf@boku.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sauteria-Schriftenreihe f. systematische Botanik, Floristik u. Geobotanik](#)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Bernhardt Karl-Georg, Laubhann Daniel, Sommerkamp Elisabeth, Wernisch Klemens, Kropf Matthias

Artikel/Article: [Populations- und Bestandsmonitoring bei Orchideen: kritische Anmerkungen. 223-236](#)