©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Aussterbevorgänge bei Pflanzenarten aus Kalkmagerrasen im Schweizer Jura zwischen 1950 und 1985

Markus Fischer & Jürg Stöcklin

Habitatszerstörung durch Nutzungsintensivierung und Brachlegung extensiv bewirtschafteter Mähwiesen führte im Schweizer Jura nach dem 2. Weltkrieg zu einem teilweise dramatischen Rückgang vieler Arten von halbtrockenen Kalkmagerrasen (Zoller et al. 1986, Zoller & Wagner 1986). Nicht wenige der übriggebliebenen Flächen stehen heute unter Schutz. Die Erhaltung der gefährdeten Arten dieser Rasen ist jedoch nur gewährleistet, falls auf den restlichen noch intakten Flächen kein Aussterben stattfindet. Es stellt sich deshalb die Frage, ob nicht auch auf den verbliebenen Standorten Arten lokal aussterben, selbst wenn keine Nutzungsänderungen stattgefunden haben. Die Problematik ist umso aktueller, als die Flächen der noch verbliebenen Halbtrockenrasen oft klein und räumlich voneinander isoliert sind. Unser Beitrag verfolgt drei Ziele: Zuerst formulieren wir auf der Grundlage populationsbiologischer Überlegungen Hypothesen bezüglich der Ursachen des Aussterberisikos. Zweitens prüfen wir die Eignung pflanzensoziologischer Vergleichsaufnahmen für einen Test solcher Hypothesen. Drittens testen wir unsere Hypothesen anhand von Daten aus Kalkmagerrasen des Schweizer Jura.

Hypothesenbildung

Theoretische Überlegungen lassen erwarten, dass Populationsschwankungen infolge von Umwelt-, demographischer und genetischer Stochastizität zu einem Aussterberisiko führen, auch wenn die mittlere Zuwachsrate einer Population eins ist, die Population also stabil sein sollte (Menges 1991). Wir benützten demographische Daten von *Gentianella germanica* in der Umgebung von Basel, um ein Matrixmodell der Populationsdynamik dieser Art zu entwickeln (Fischer, unveröffentlicht). Das in Pascal implementierte Modell erlaubt, die Auswirkung stochastischer Änderungen demographischer Parameter auf die Aussterbewahrscheinlichkeit von Populationen zu untersuchen. Im besonderen wollten wir wissen, wie das Aussterberisiko von Populationen durch die unterschiedliche Anzahl ursprünglich vorhandener Individuen, durch die Grösse demographischer Fluktuationen sowie durch das Ausmass räumlicher Isolation beeinflusst wird. Unser Modell bestätigte Hypothesen aus der Literatur, dass die Aussterbewahrscheinlichkeit von Populationen in isolierten Habitaten umso grösser ist, (1) je kleiner die Populationsgrösse der betrachteten Art ist, (2) je grösser ihre Bestandesschwankungen von Jahr zu Jahr sind, und schliesslich (3) je grösser ihre räumliche Isolation von anderen Populationen ist.

Eignen sich pflanzensoziologische Daten für eine Überprüfung der Hypothesen?

Wie für theoretische Modelle üblich, basiert auch unser Modell auf demographischen Daten, die nur während weniger Jahre erhoben wurden. Die Voraussagen erstrecken sich

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

dagegen über lange Zeiträume von mindestens 50 Jahren. Umso wichtiger ist die Überprüfung der Voraussagen eines Modells anhand konkreter Daten. Bisher existieren jedoch kaum populationsdynamische Langzeituntersuchungen, an denen solche Prognosen überprüft werden könnten. Aus diesem Grund ist es verlockend, pflanzensoziologische Aufnahmen, die zu unterschiedlichen Zeiten auf denselben Flächen erhoben wurden, für eine zumindest qualitative Prüfung theoretischer Voraussagen, wie wir sie formuliert haben, zu verwenden. Auch die Erarbeitung Roter Listen und die Begründung von Schutzmassnahmen für einzelne Arten beruhen heute meistens auf der Auswertung von pflanzensoziologischem Aufnahmematerial, da nichts anderes zur Verfügung steht. Berücksichtigen muss man bei einem Vergleich alter und neuerer Aufnahmen vom gleichen Standort, dass jedes beobachtete Aussterben, d.h. das Fehlen einer Art in den jüngeren Aufnahmen, echt oder ein Artefakt sein kann. Weil die Pflanzen in einer Wiese nicht homogen verteilt sind, kann eine Art als ausgestorben registriert werden, falls die zweite Aufnahme nicht von genau derselben Fläche stammt und die Art im Aufnahmequadrat der ersten Aufnahme noch vorhanden ist ("Pseudoturnover"). Wir überprüften an zwei Standorten die Auswirkungen dieses Positionseffekts auf den Pseudoturnover. Tatsächlich kamen einige Arten einer ersten Aufnahme in einer zweiten Aufnahmefläche, die 15 m von der ersten entfernt war, nicht mehr vor. Wir stellten fest, dass sich dieser Pseudoturnover fast nur im Bereich der Arten mit einer Artmächtigkeit von wenigen Individuen ("minus"; mittlere Deckung 0.1%) abspielt. Wir stellten ausserdem fest, dass mit einer einzelnen pflanzensoziologischen Aufnahme im Mittel nur 67.4% des Artenbestands der Gesamtfläche erfasst wird. Deshalb sind für ein zukünftiges Monitoring gefährdeter Arten pflanzensoziologische Daten nicht optimal geeignet. Wünschenswert ist die Erhebung des Artbestandes auf der ganzen Fläche oder noch besser die regelmässige Erhebung der Populationsgrösse bedrohter Arten.

Test der Hypothesen anhand pflanzensoziologischer Aufnahmen 1950 und 1985

In mehreren Diplomarbeiten wurden um 1985 über 200 Halbtrockenrasen des Schweizer Jura wieder besucht, die H. Zoller um 1950 kartiert und pflanzensoziologisch aufgenommen hatte (Zoller et al. 1986). Aus diesen Arbeiten wählten wir die (wenigen!) Flächen aus, die nach wie vor Mesobrometen sind, keine offensichtlichen Nutzungsänderungen erfahren haben und von denen alte und neue Aufnahmen möglichst an der gleichen Stelle existieren. Dies ist bei 26 Flächen der Fall. Zum Test unserer Hypothesen verwendeten wir die 1950 geschätzte Artmächtigkeit als Mass für die Populationsgrösse. Wir gingen davon aus, dass sich die Wuchsform einer Art dazu eignet, das Ausmass von Bestandesschwankungen vorauszusagen. Wir nehmen an, dass annuelle und kurzlebige monokarpe (= "Bienne") Arten den grössten und klonal sich ausbreitende Arten den geringsten Bestandesschwankungen zwischen den Jahren unterliegen. Ausserdem gingen wir davon aus, dass Arten mit einer hohen Bindung an das *Mesobromion* stärker

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

räumlich isoliert sind als Arten ohne spezielle Bindung an diesen Lebensraum. Alle 185 in den Aufnahmen vorkommenden Arten wurden deshalb nach ihrer *Mesobromion*-Bindung (stark, gering, keine) und nach ihrer Wuchsform (Monokarpe, Perenne, klonale Arten ohne Ausbreitungstendenz, klonaler "Guerillatyp", klonaler "Phalanxtyp") klassifiziert.

Wir fanden, dass pro Standort in den 35 Jahren durchschnittlich 17 von 43 Arten verschwunden sind. Statistische Analysen ergaben, dass die Aussterberate der einzelnen Arten zwischen 1950 und 1985 signifikant abhängig war von der Artmächtigkeit, der Wuchsform sowie der *Mesobromion*-Bindung. Die Ergebnisse der Analyse bestätigten die theoretischen Erwartungen bzw. alle drei der oben formulierten Hypothesen. Die Aussterbewahrscheinlichkeit auf den 26 untersuchten Flächen ist grösser für Arten mit geringerer Artmächtigkeit (Hypothese 1), für Arten mit einer Wuchsform, die stärkere Bestandesschwankungen bedingt (Hypothese 2) und schliesslich für Arten mit höherer *Mesobromion*-Bindung, von denen wir annehmen, dass ihre Populationen stärker isoliert sind (Hypothese 3).

Die statistischen Analysen führten wir wegen des oben bereits diskutierten Problems des Pseudoturnovers sowohl am gesamten Datensatz als auch an einem reduzierten Datensatz durch, bei dem alle Beobachtungen von Arten mit einer Artmächtigkeit "minus" (mittlere Deckung 0.1%) weggelassen wurden. Die Ergebnisse blieben dabei unverändert.

Schlussfolgerungen

Nutzungsänderungen sind der Hauptgrund für den Rückgang der meisten Arten aus Kalkmagerrasen. Die verbliebenen Rasen, oft als Beispiel seltener gewordener Lebensräume unter Schutz gestellt, sind meist kleinere Habitatinseln, in denen die traditionelle Nutzung beibehalten wird. Unsere Ergebnisse zeigen, dass auch auf solchen Flächen Arten lokal aussterben, obwohl die Habitate intakt geblieben sind. Der in dieser Arbeit gewählte populationsbiologische Ansatz ermöglichte es uns, Eigenschaften von Arten zu identifizieren, die auch auf intakten Flächen besonders gefährdet sind.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Literatur

Menges, E. 1991. The application of minimum viable population theory to plants. Seiten 45-61 in: Falk, D.A. and Holsinger; K.E. (Hrsg.) Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, Oxford: 45-61

Zoller, H.; Wagner, Ch. und Frey, V. 1986. Nutzungsbedingte Veränderungen in Mesobromion-Halbtrockenrasen in der Region Basel - Vergleich 1950-1985. "Abhandlungen", Münster, 48: 93-108.

Zoller, H. & Wagner, Ch. 1986. Rückgang und Gefährdung von Mesobromion-Arten im Schweizer Jura. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 87: 239-259.

Markus Fischer
Institut für Umweltwissenschaften
Universität Zürich
Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zürich

Dr. Jürg Stöcklin
Botanisches Institut
Universität Basel
Schönbeinstr. 6
CH-4056 Basel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Fischer Markus, Stöcklin Jürg

Artikel/Article: Aussterbevorgänge bei Pflanzenarten aus Kalkmagerrasen im Schweizer Jura zwischen 1950 und 1985 20-23