



**Beiträge der
Hymenopterologen-Tagung in Stuttgart
(3.-5.10.2008)**

Herausgeber:
Hans R. Schwenninger
Lars Krogmann, Volker Mauss

Blütenpflanzen-Wildbienen-Netzwerke in Sandtrockenrasen: Theoretische Ansätze und praktische Gesichtspunkte für Naturschutzstrategien

Anselm KRATOCHWIL¹, Marion BEIL² & Angelika SCHWABE²

¹ Universität Osnabrück, Fachbereich Biologie/Chemie, Fachgebiet Ökologie
Barbarastraße 11, 49069 Osnabrück, Deutschland, Email: kratochwil@biologie.uni-osnabrueck.de

² Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Biologie, Fachgebiet Vegetationsökologie
Schnittspahnstraße 4, 64287 Darmstadt, Deutschland, Email: schwabe@bio.tu-darmstadt.de

Die Sandökosysteme der Hessischen Oberrheinebene sind durch eine sehr artenreiche Wildbienen-Zönose charakterisiert, die das vielfältige Nahrungspflanzen-Spektrum der sand-spezifischen Vegetation mit unterschiedlichen Präferenzen nutzt. Eine solche Netzwerkstruktur kann mit unterschiedlichen Methoden aufgezeigt werden. Im Rahmen einer Nested Subset-Analyse kann zum Beispiel geprüft werden, ob die seltenen und stärker im Blütenbesuch spezialisierten Pflanzenarten von häufigeren und im Blütenbesuch weniger spezialisierten Wildbienenarten besucht werden bzw. ob die selteneren und stärker im Blütenbesuch spezialisierten Wildbienenarten auch die häufigeren Pflanzenarten, die ein großes 'Spektrum von Wildbienenarten zulassen, besuchen. Eine solche nachgewiesene Schachtelung würde bedeuten, dass unter Naturschutzgesichtspunkten neben den seltenen Arten unbedingt auch die weiter verbreiteten und häufiger vorkommenden Arten (sowohl Pflanzen- als auch Wildbienenarten) eine wichtige systemerhaltende Funktion haben und deshalb zu schützen und im Pflegemanagement zu berücksichtigen sind. Zur Überprüfung wurden die Programme NTC („Nested Temperature Calculator“, ATMAR & PATTERSON 1995), BITMATNEST (RODRIGUÉZ-GIRONÉS & SANTAMARÍA 2006) und NESTEDNESS (ULRICH 2006) herangezogen. Das Programm NESTEDNESS erbrachte eine signifikante Schachtelung, die Programme NTC und BITMATNEST nicht. Auf eine signifikante Schachtelung weist auch der „nestedness-discrepancy“-Index hin (BRUALDI & SANDERSON 1999, GREVE & CHOWN 2006).

Insgesamt sind diese mathematischen Berechnungen aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse, die erzielt wurden, nicht sehr zufriedenstellend. Eine weitere Analyse dieses Netzwerkes erfolgte auf der Basis der den Nested Subset-Analysen zugrundeliegenden Matrix über einen bipartiten Graph, bei dem die Wildbienenarten auf der einen Seite mit den genutzten Blütenpflanzen auf der anderen Seite je nach Interaktion mit Linien verbunden werden. Als weitere Methode wurde eine Korrespondenzanalyse (DCA) durchgeführt, und versucht, über charakteristische Merkmale funktionelle Gruppen auszuscheiden.

Der bipartite Graph des Blütenpflanzen/Wildbienen-Netzwerkes belegt, dass seltene und im Blütenbesuch spezialisierte Wildbienenarten häufige und in Hinblick auf das Blütenbesucher-Spektrum generalistische Pflanzenarten nutzen. Auf der anderen Seite werden seltene und vom Blütentyp her spezialisierte Pflanzenarten auch von häufigen Wildbienenarten aufgesucht, die ein weites Nahrungsspektrum besitzen. Insofern trifft es weitgehend zu, dass es sich bei diesem Netzwerk um ein geschachteltes System handelt. Im Gegensatz zu theoretisch konstruierten Netzen (zufällig, geschachtelt, einem Gradienten folgend, kompartimentiert; siehe LEWISOHN et al. 2006) enthalten reale Netze mehrere verschiedene Elemente. Über die DCA können Korrelationen innerhalb des Netzwerkes aufgezeigt werden. Hier zeigt es sich, dass die Netzwerkstruktur einerseits durch den Blütentyp und die Blüten- und Infloreszenzgröße, andererseits durch die Körpergröße der Wildbienenarten und ihr Pollensammel-Verhalten charakterisiert werden kann. Darüber hinaus sind Gradienten und Kompartimente feststellbar. Sowohl der

bipartite Graph als auch die DCA geben uns hilfreiche Informationen an die Hand, um die Netzwerkstruktur des Blütenpflanzen-Wildbienen-Systems verstehen zu können und um funktionelle Gruppen auszuscheiden. Erst auf dieser Basis kann ein naturschutzbezogenes Pflegemanagement für eine gesamte Blütenbesuchergemeinschaft entwickelt werden.

- ATMAR, W. & PATTERSON, B.D. 1995: The nestedness temperature calculator. A visual basic program, including 294 presence-absence matrices. – AICS Research, Inc., University Park, NM and The Field Museum, Chicago
- BRUALDI, R. A. & SANDERSON, J.G. 1999: Nested species subsets, gaps, and discrepancy. – *Oecologia* 119: 256-264
- GREVE, M. & CHOWN, S. L. 2006: Endemicity biases nestedness metrics: a demonstration, explanation and solution. – *Ecography* 29: 347-356
- LEWINSOHN, T. M., INÁCO PRADO, P., JORDANO, P., BASCOMPTE, J. & OLESEN, J. M. 2006: Structure in plant-animal interaction assemblages. – *Oikos* 113: 174-184
- RODRIGUÉZ-GIRONÉS, M. A. & SANTAMARÍA, L. 2006: A new algorithm to calculate the nestedness temperature of presence-absence matrices. – *Journal of Biogeography* 33: 924-935
- ULRICH, W. 2006: Nestedness – a FORTRAN program for calculating ecological matrix temperatures.

Förderung von Wildbienen durch die Anlage von Blühstreifen auf Ackerstandorten

Matthias SCHINDLER¹ & Alexander BECKER²

¹ Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Fachbereich Ökologie der Kulturlandschaft - Tierökologie
Melbweg 42, 53127 Bonn, Deutschland. Email: m.schindler@uni-bonn.de

² Stiftung Rheinische Kulturlandschaft
Rochusstraße 18, 53123 Bonn, Deutschland. Email: a.becker@rheinische-kulturlandschaft.de

Börden zählen mit ihren fruchtbaren Böden zu den ältesten Siedlungsgebieten in Deutschland und werden bis heute überwiegend ackerbaulich genutzt. Die intensive Landwirtschaft hat in diesen Gebieten zu einem starken Rückgang von Biotopstrukturen geführt. Die Lebensbedingungen vieler wärmeliebender Tier- und Pflanzenarten, die im Zuge der Landwirtschaft diese Gebiete zunächst besiedelten, haben sich dadurch erheblich verschlechtert. Im Rahmen des Bördeprojektes des Deutschen Bauernverbandes (gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt) wurden Konzepte entwickelt, die es ermöglichen, „integrative“ Naturschutzmaßnahmen auf Ackerstandorten in Kooperation mit der Landwirtschaft zu etablieren. Zu diesen Maßnahmen zählen mehrjährige „Blühstreifen“, die von Landwirten auf Ackerflächen eingesetzt werden. Als Indikator für den Erfolg dieser Naturschutzmaßnahme wurden von 2004 bis 2007 die Artendiversität sowie die Aktivitätsdichte von Wildbienen (Hymenoptera, Apiformes) auf unterschiedlich alten Blühstreifen und Kontrollflächen (Wegsäume) untersucht. Außerdem wurde über 3 Jahre die Dominanzstruktur der Hummelzönosen erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass angesäte Blühstreifen zu einer deutlichen Steigerung der Artendiversität und Aktivitätsdichte von Wildbienen in intensiven Ackerbaugebieten beitragen können. Es werden Vorschläge gemacht, um die Habitatqualität dieser Biotopstrukturen zu erhalten und eine nachhaltige Steigerung der Artendiversität von Wildbienen in Ackerbaugebieten zu erreichen.