

# Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft

## 1. Workshop

### „Floristik und Geobotanik: Beiträge zu angewandten Fragestellungen“

(in Kooperation mit der  
„Arbeitsgemeinschaft Forstliche  
Standorts- und Vegetationskunde“)

**Montag, d. 25.9.2006**

**an der TU Darmstadt**

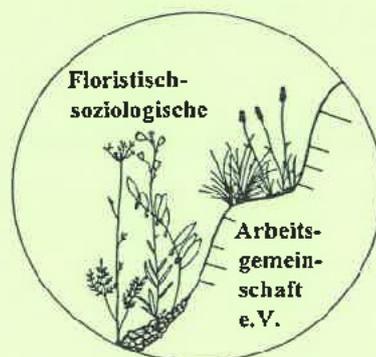
**FB Biologie**



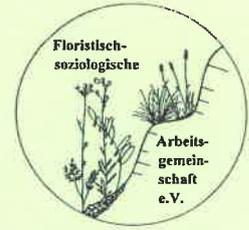
*Liebe Mitglieder und Freunde  
der floristisch-soziologischen  
Arbeitsgemeinschaft!*

*Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme  
am 1. Workshop sowie einen regen  
und fruchtbaren Gedankenaustausch.*

*Angelika Schwabe-Kratochwil,  
1. Vorsitzende  
im Namen des gesamten Vorstandes*



Kontakt Mitgliedschaft:  
Dr. Dominique Remy  
c/o Universität Osnabrück  
FB Biologie/Chemie; AG Ökologie  
Barbarastraße 11  
D-49069 Osnabrück  
0541 - 9692829  
remy@biologie.uni-osnabrueck.de  
www.tuexenia.de



## Programm

(bei jedem Vortrag sind mindestens 5 Min.  
Diskussion vorgesehen)

- 10.00 h      A. Schwabe-Kratochwil  
                 Begrüßung
- 10.10 h      A. Otte, T. Donath, L. Eckstein,  
                 N. Hölzel (Gießen)  
                 Renaturierung und integrierte land-  
                 wirtschaftliche Nutzung von Stromtal-  
                 wiesen am hessischen Oberrhein
- 10.40 h      B. Wittig (Bremen)  
                 Pflanzliche Indikatoren für die  
                 ergebnisorientierte Honorierung ökologischer  
                 Leistungen im Grünland - Ergebnisse von  
                 Untersuchungen aus Nordwestdeutschland
- 11.00 h      J. Weise (Gießen)  
                 Ergebnisse eines langjährigen  
                 vegetationskundlichen Monitorings  
                 für ein Wasserwerk in einem Auenwald-  
                 Grünland-Komplex am nördlichen Oberrhein
- 11.20 h      P. Thomas (Hatzenbühl, Bad.-Württ.)  
                 Erfahrungen bei der Anlage von Heuwiesen  
                 durch Eigendrusch
- 11.40 h      U. Ozols, R. Ozols (Mülheim)  
                 Weidezaunstreifen, ein Extremstandort  
                 im Kulturgrasland. Ergebnisse  
                 von Sukzessionsbeobachtungen
- 12.00 h      *Diskussion*
- bis 13.15 h    **Mittagspause**



- 13.15 h **J. Ewald (Weihenstephan)**  
**Zeigerarten-Ökogramme zur Ansprache von Standorten und Waldgesellschaften**
- 13.35 h **M. Denner, P.A. Schmidt (Tharandt/Dresden)**  
**Ist die Bodenvegetation für eine naturschutzfachliche Bewertung von Waldbeständen geeignet?**
- 13.55 h **S. Winter, H. Walentowski (München)**  
**Naturnähe im Wirtschaftswald – was ist das?**
- 14.15 h **S. Aboling, D. Bentama (Bremen, Hannover)**  
**Aktuelle Vegetation und Diasporenbank des Bodens aufgelassener Äsungsflächen im Wald**
- 14.35 h *Diskussion, danach Kaffeepause und Vorstellung der Poster*
- 15.30 h **H.-C. Vahle (Witten)**  
**Pflanzensoziologie und ökologischer Landbau**
- 15.50 h **H. Säger (Crimmitschau)**  
**Beobachtungen zur Raum-Zeit-Dynamik von Flora und Vegetation auf Bergbaufolgeflächen des Uranbergbaus**
- 16.10 h **K. Kiehl (Weihenstephan)**  
**Vegetationsentwicklung neu angelegter Kalkmagerrasen auf ehemaligen Ackerflächen – welche Faktoren sind entscheidend für den langfristigen Renaturierungserfolg?**
- 16.30 h **S. Binner, J. Ewald, S. Rogg, R. Seitz (Weihenstephan)**  
**Die Erfassung von FFH-Waldlebensraumtypen in den Bayerischen Alpen mit Hilfe von GIS und Fernerkundung**
- 16.50 h **W. Schumacher, A. Metzmacher, C. Lex, C. Kühne, H. Kam (Bonn)**  
**Populationsgrößen und Entwicklung seltener und gefährdeter Pflanzenarten auf Vertragsnaturschutzflächen im Rheinland**
- 17.10 h *Schlussdiskussion und Diskussion an den Postern*



## Posterbeiträge:

- M. Bathke (Hannover) Konzept der vegetationskundlichen Beweissicherung im Wassergewinnungsgebiet Nordheide der Hamburger Wasserwerke**
- M. Beil (Darmstadt) Beziehungen zwischen Schafbeweidung und Blütenressourcen für Wildbienen in Sandökosystemen: Pflegevorschläge für die Praxis**
- U. Klausnitzer, S. Conrad, P.A. Schmidt (Tharandt/Dresden)) Veränderungen in der Vegetationsausprägung von Hartholzauenwäldern der Mittleren Elbe in Folge hydrologischer Extremereignisse**
- A. Kratochwil, M. Stroh, R. Cezanne, M. Eichler (Osnabrück, Darmstadt) Restitution von alluvialen Hudelandschaften im Emsland**
- N. Exeler & A. Kratochwil (Osnabrück) Diversität von Wildbienen und entomophilen Pflanzenarten in restituierten flussnahen Weidelandschaften**
- M. Link (Gießen) Sicherung und nachhaltige Entwicklung der Biodiversität in der Agrarlandschaft Mittelpolens**
- D. Remy (Osnabrück) Lysimeter-Einsatz in Vegetationstypen von Restitutionsgebieten: Beispiel Sandökosysteme im Emsland**
- P.A. Schmidt, T. Glaser (Tharandt/Dresden) Ukrainische Waldtypologie: vegetationskundlich-waldbauliche Charakterisierung von Waldbeständen**
- A. Schwab, K. Kiehl (Weihenstephan) Vegetationsökologische Untersuchungen als Basis für die Entwicklung naturschutzfachlicher Konzepte zum Umgang mit Altwässern der Amper**
- A. Schwabe, C. Eichberg, C. Storm, M. Stroh (Darmstadt) Ist eine Restitution von NATURA 2000-Gebieten und ihren Pflanzenpopulationen möglich?**
- W. Schumacher et al. (Bonn) Ergänzendes Poster z. Vortrag**
- C. Storm, C. Schwebel, M. Stroh (Darmstadt) Abiotische Voraussetzungen für erfolgreiche Restitutionen von Sandökosystemen**
- M. Stroh (Darmstadt) Restitution auf einer beimpften und beweideten ehemaligen Bauschutt-Deponie: Bedeutung für den Naturschutz (1999-2006)**
- C. Walcak, M. Zieverink, P.A. Schmidt (Tharandt/Dresden) Populationsökologie botanischer Zielarten. Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge**

## **Renaturierung und integrierte landwirtschaftliche Nutzung von Stromtalwiesen am hessischen Oberrhein**

**A. Otte, T. Donath, L. Eckstein und N. Hölzel (Gießen)**

Durch die Aufgabe ackerbaulicher Nutzung auf vormals von artenreichen Brenndoldenwiesen besiedelten Standorten am nördlichen Oberrhein ist in den letzten Jahren ein großes Potential für die Renaturierung dieses selten gewordenen Vegetationstyps entstanden. Durch Ausbreitungshemmnisse bedingt erfolgt die Wiederbesiedlung durch die typischen Arten der Stromtalwiesen jedoch nicht spontan. Im Rahmen eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens (E+E Vorhaben „Stromtalwiesen“) konnte das Verfahren der Mahdgutübertragung zur Wiederausbreitung seltener Arten der Stromtalwiesen am nördlichen Oberrhein unter praxisnahen Bedingungen erfolgreich durchgeführt und eine beispielhafte, die Schutzziele des Naturschutzes integrierende und ökonomisch tragfähige landwirtschaftliche Folgenutzung organisiert werden.

Innerhalb von drei Jahren wurden über 600 Tierarten nachgewiesen, darunter 145 gefährdete Arten und einige Neu- bzw. Wiedernachweise für Deutschland und Hessen. Auf den Mahdgutauftragsflächen fand eine besonders schnelle Besiedlung durch auentypische Laufkäferarten statt, wohingegen die Arten- und Individuenzahlen bei den Heuschrecken und Wanzen deutlich geringer waren.

Innerhalb von viereinhalb Jahren wurden insgesamt 92 Pflanzenarten mit dem Mahdgut auf die Projektflächen übertragen. Neben häufigeren Grünlandarten konnten 25 Arten der Roten Listen (Deutschland, Hessen), darunter auch einige bundesweit stark gefährdete wie z. B. *Iris spuria* oder *Scutellaria hastifolia* nachgewiesen werden.

Begleitende Untersuchungen am hessischen Oberrhein zur Populationsbiologie von drei stark gefährdeten Arten der Gattung *Viola* (Stromtalveilchen: *Viola elatior*, *V. pumila*, *V. stagnina*) konnten zeigen, dass die bislang in der Region betriebene extensive Mahdnutzung geeignet ist, trotz der zum Teil geringen Individuenzahl vitale Populationen der drei Arten zu erhalten. In Bezug auf die Übertragung von Arten durch den Auftrag von Mahdgutstreifen zeigen experimentelle Belege, dass die Keimung von *V. elatior* und *V. pumila* durch die Bedeckung mit aufgebrachtem Mahdgut gefördert wird. Einzig für *V. stagnina*, die am hessischen Oberrhein nur noch in wenigen, stark isolierten Populationen vorkommt und im Experiment oft nur geringe Keimraten zeigt, weisen die Ergebnisse von Bestäubungsexperimenten darauf hin, dass Auskreuzungsdepression in Folge der Mischung von Mahdgut aus weit voneinander entfernten Herkünften zu einer deutlichen Wachstumsreduktion unter Stressbedingungen führen könnte. Da die Mahdgutübertragung im Rahmen des Projekts jedoch meist nur über kurze Distanzen erfolgte, konnte auch diese Art erfolgreich auf Zielflächen etabliert werden.

## **Pflanzliche Indikatoren für die ergebnisorientierte Honorierung ökologischer Leistungen im Grünland – Ergebnisse von Untersuchungen aus Nordwestdeutschland**

### **B. Wittig (Bremen)**

Aktuell dominieren handlungsorientierte Ansätze im Vertragsnaturschutz. Die Landwirte werden dabei für die Einhaltung bestimmter Maßgaben honoriert. Gerade aus botanischer Sicht stellen sich allerdings oft die naturschutzfachlich gewünschten Erfolge nicht ein. Eine Alternative ist die ergebnisorientierte Honorierung. So ist es z. B. möglich, die Honorierung der Landwirte nach der Artenvielfalt auf den Flächen auszurichten. Bestimmte Pflanzenarten können als Indikatoren für die Phytodiversität verwendet werden.

Für Nordwestdeutschland wurden in sechs Regionen verschiedene Grünlandarten auf ihre Eignung getestet, Artenreichtum und Reichtum an gefährdeten Pflanzen anzuzeigen.

Die Gesamtartenzahl an Gefäßpflanzen wurde für jeden Schlag festgestellt. Als Indikatoren wurden 31, zumeist leicht erkennbare Pflanzenarten, ausgewählt, die artenreiches Grünland anzeigen sollten. Die Indikatoren wurden entlang einer Diagonalen beidseits im Abstand von 1 m erfasst. Die Diagonalen wurden in drei gleich lange Abschnitte geteilt.

Die Anzahl der Indikatoren korrelierte signifikant positiv mit der Gesamtartenzahl in allen untersuchten Regionen. Diese signifikant positive Korrelation änderte sich auch nicht, wenn Autokorrelationen vermieden wurden und eine Flächenbereinigung der Daten durchgeführt wurde.

Alle Regionen, bis auf eine, zeigten eine signifikante positive Korrelation zwischen der Anzahl der Indikatoren sowie der Anzahl der Rote Liste-Sippen und der Anzahl der Arten der Vorwarnliste (für Niedersachsen und Bremen). Flächengröße und Länge der Diagonalen (bzw. der Transekte) spielen für die Praxis eine untergeordnete Rolle.

Die ausgewählten Indikatoren sind gut geeignet, artenreiches Grünland anzuzeigen. Auch Schläge mit einer hohen Anzahl gefährdeter Arten können durch eine hohe Anzahl der Indikatoren identifiziert werden. Sie sind für die Anwendung in der Praxis geeignet.

## **Ergebnisse eines langjährigen vegetationskundlichen Monitorings für ein Wasserwerk in einem Auenwald Grünland-Komplex am nördlichen Oberrhein**

**J. Weise (Gießen)**

Zwischen 1993 und 2005 wurde ein Beweissicherungsverfahren für den Neubau eines Wasserwerks am nördlichen Oberrhein durchgeführt. Das Beweissicherungsverfahren umfasste bodenkundliche, vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen und sollte die Auswirkung der Wasserentnahme auf das dortige Naturschutzgebiet „Sandlache“ dokumentieren. Das NSG, das Teil des FFH-Gebietes 5914-303 „Rheinniederung Mainz-Bingen“ bzw. des Vogelschutzgebietes 6013-401 „Rheinaue Bingen-Ingelheim“ ist, umfasst einen regelmäßig überfluteten Auenwald-Grünlandkomplex an einem Rhein-Altarm. Durch den Brunnenbetrieb kommt es zu einer durchschnittlichen Absenkung der Grundwasserstände um ca. 40 cm. Kurzfristige und weniger ausgeprägte Hochwasserspitzen und Pegelanstiege des Rheins werden durch die Brunnen abgeschwächt, sinkende Rheinwasserstände wirken sich schneller auf das NSG aus.

Die vegetationskundliche Dauerbeobachtung erfolgte auf 13 Monitoringflächen. Davon befanden sich neun Dauerbeobachtungsflächen auf Auenwaldstandorten, drei im Offenland und eine Dauerbeobachtungsfläche im Uferbereich des Altarms.

Die Vegetationsaufnahmen erfolgten mittels einer modifizierten Braun-Blanquet-Skala. Die Abschätzung der Veränderung des Bodenwasserhaushalts wurde anhand der Berechnung der mittleren ökologischen Feuchtezahl ( $M_F$ ) und der mittleren ökologischen Stickstoffzahl ( $M_N$ ) der Vegetationsaufnahmen vorgenommen. Aus der Analyse der Vegetationsaufnahmen und der Zeigerwertberechnungen wurden Schlussfolgerungen über eingetretene Veränderungen der Standortverhältnisse gezogen.

Die Entwicklung der Vegetation der Dauerbeobachtungsflächen verlief seit 1993 sehr unterschiedlich. Vor allem Hochwasserereignisse lösten auf einigen Standorten eine erhebliche Dynamik in den Vegetationsbeständen aus. Auf einigen Dauerflächen waren starke Schwankungen in der Artenzahl und in der Artenzusammensetzung festzustellen, auf anderen Dauerflächen erwies sich die Vegetationszusammensetzung dagegen als überraschend stabil. Bei Dauerflächen, die bei Hochwasser lang anhaltend überstaut wurden, kam es jahrweise zu einem Totalausfall von Ruderalarten und Frühjahrs-Geophyten. Auch die Naturverjüngung des Gehölzbestandes des Auenwaldes unterlag starken Fluktuationen.

Die Entwicklung der Dauerbeobachtungsflächen im Offenland dokumentiert die Entwicklung der Vegetation nach einer ausbleibenden Nutzung bzw. Pflege des Naturschutzgebietes. So hat die Deckung der Strauchschicht seit dem Beginn der Untersuchungen 1993 von < 1% auf 35% zugenommen. Die Artenzahl der

Dauerflächen ist durch die Nutzungsaufgabe und die längerfristigen Überstauungen massiv zurückgegangen.

Da seit der Inbetriebnahme der Brunnen im Jahr 1999 überwiegend relativ hohe Rheinwasserstände zu verzeichnen waren, fehlen noch Erfahrungen und Daten über die Auswirkungen der Trinkwassergewinnung bei längerfristigen Niedrigwasserständen des Rheins während der Vegetationsperiode. Eine Auswirkung des Brunnenbetriebes auf die Vegetation konnte wegen der natürlichen Standortdynamik bislang nicht nachgewiesen werden.

## **Erfahrungen bei der Anlage von Heuwiesen durch Eigendrusch**

### **P. Thomas (Hatzenbühl)**

Im Zusammenhang mit dem Bau eines Rückhalterumes in der Rheinaue südlich Ludwigshafen sollten über 100 ha Ackerland in Heuwiesen umgewandelt werden. An dieses Grünland wurden folgende Anforderungen gestellt:

- Ertragssicherheit: Der größte Teil des Grünlandes soll zur Heuversorgung eines im Rückhalteraum neu errichteten Pferdehofes verwendet werden.
- Hochwassertoleranz: Das Schlutensystem des Polders soll normalerweise direkten Anschluss zum Rhein haben und erst bei Hochwasserereignissen durch Schleusen abgetrennt werden. Somit werden Senken im Grünland bei hohen Rheinwasserständen regelmäßig überflutet sein.
- Es sollen sich aus Naturschutzaspekten hochwertige Wiesen entwickeln.

Leitbilder für die Wiesen verschiedener Standorte konnten aus den Restbeständen alter landschaftstypischer Wiesen vor Ort abgeleitet werden. Erfreulicherweise lag ein Teil dieser Wiesen auch im Dammvorland, so dass die Beziehungen zwischen der Höhenlage (und damit die Überflutungsdauer) und den Wiesengesellschaften unmittelbar abgeleitet werden konnten: Großflächig sind typische Glatthaferwiesen ausgebildet, wobei der Glatthafer auf Hochwasserereignisse empfindlich reagiert. In den Senken finden sich Fuchsschwanz-Queckenwiesen und auf trockeneren Rücken Salbei-Glatthaferwiesen, in denen die Aufrechte Trespe dominiert.

Für die Grünland-Neuanlage sollten nicht die handelsüblichen Kultursorten an Gräsern verwendet werden, weil diese sich bei Ansaaten von verschiedenen Extensivwiesen in der Rheinaue weniger bewährt haben. Stattdessen wurde eigenes Saatgut durch Mähdrusch von landschaftstypischen Wiesen und nachfolgender Trocknung und Reinigung gewonnen. Hierdurch wurden zwischen 2000 und 2002 rund 5.000 kg Saatgut gewonnen, das bei den Herbstesaaten überwiegend mit zugekauftem Saatgut aus regionalem Anbau gemischt wurde. Entsprechend dem vorherrschenden Standort wurden verschiedene Eigendrusch-Fraktionen und verschiedene Beimischungen verwendet. Überwiegend wurde der Eigendrusch mit Samen einiger häufigen Wiesenkräuter vermischt, weil bei einem Mähdrusch im Juni nur ein kleines Spektrum an Kräutern im Eigendrusch vorhanden ist. In der Ansaatmischung der Senken wurden außerdem noch gekaufte Samen von Rohr-Schwengel und Wiesen-Fuchsschwanz beigemischt, weil der Samenanteil dieser Arten im Eigendrusch prozentual zu niedrig war.

Die im Herbst eingesäten Wiesen lieferten bereits im folgenden Sommer unerwartet viel Heu in guter Qualität. Auf den zuvor intensiv gedüngten Ackerstandorten wuchs in den ersten beiden Jahren fast überall der Glatthafer so dicht, dass die anderen eingesäten Arten sich kaum ausbreiten konnten. Inzwischen sind die Standorte ausgehagert und die typischen Wiesenarten konnten ihre Anteile deutlich erhöhen. Aktuell ist teilweise die Nährstoffversorgung der seit der Einsaat ungedüngten Wiesen so gering, dass auf den trockeneren Standorten die Menge der Gräser geringer ist als die Menge an Zottigem Klappertopf. Unter Naturschutzaspekten ist dies positiv zu werten. Aber um eine

Heuproduktion zu sichern, wird auf Teilflächen eine gewisse Düngung erforderlich sein.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Verwendung von selbstgewonnenem Eigendrusch ein ökologisch sinnvolles und ökonomisch günstiges Verfahren ist, wenn großflächig Glatthafer- und Trespenwiesen angelegt werden sollen.

## **Der Weidzaunstreifen, ein Extremstandort im Kulturgrasland. Ergebnisse von Sukzessionsbeobachtungen**

### **U. Ozols und R. Ozols (Mülheim)**

Die Pflanzengesellschaften unter dem Zaunverlauf sind junge Bildungen des Kulturgraslandes. Die Entwicklung ihrer Phytozönose wird vom bodenkundlichen Standort, wirtschafts- und zoogen bedingten Faktoren gesteuert. Dieser Faktorenkomplex beinhaltet Konkurrenzbedingungen, die deutlich von denen abweichen, die auf den Weidenarben wirken. Zumindest temporär entwickeln sich entlang der Weidezaunstreifen Pflanzengesellschaften mit mittlerer floristischer Vielfalt. Auf die Besonderheit dieser Grünlandstrukturen ist seit längerem hingewiesen worden (Link 2003, Husika & Vogel 1999, 1997, Langensiepen & Otte 1997, Nitsche 1990, Ozols & Dues 2001, Ruthsatz & Otte 1987, erstmals Vollrath 1970). Die Spanne der Artenverbindung entlang der Weidezaunstreifen resultiert zum einen aus dem Relief und bodenbedingten Faktoren, zum anderen aus einem Phosphor- und Kaliummangel (Aboling 1997, Homm 1994, Husika & Vogel 1997, 1999, Ozols & Dues 2001), der nicht durch Exkrememente und Düngergaben kompensiert wird. Mit einem Bestandsvergleich von den Aufnahmen aus Link (2003), Ozols & Dues (2001) und Husika & Vogel (1999) werden:

1. die Hauptbestandbildner der Artenverbindung von Weidezaunstreifen und der Einfluß der Bewirtschaftung auf die Dynamik der Pflanzengesellschaften von Weidezaunstreifen vorgestellt und diskutiert.
2. Aus direkten und indirekten Sukzessionsbeobachtungen wird die Entwicklung der Pflanzengesellschaften von Weidezaunstreifen auf fakultativem Grünland beschrieben.

Für die Entwicklungszeitreihe wurden:

- Ein Zeitrahmen auf Basis bereits aufgenommener Weidezaunstreifen (Ozols & Dues 2001) mit bekanntem Alter aufgestellt, wobei der Schwerpunkt auf den Hauptbestandbildnern liegt.
- 6 Weidezaunstreifen aufgenommen, die sich auf neu begründeten Weiden auf dem Buchholzhof, Mülheim/Ruhr entwickelten. Das Alter der Zaunverläufe beträgt 3-4, 4-8 und 8-12 Jahre, Pferdebeweidung ab Juni.
- seit 2003 jährlich 6 hofnahe Umtriebsweidezaunstreifen auf Rinderweiden mit 12-18 Jahre alten Zaunverläufen in Hatterscheid/ Bechlingen (Rhein-Siegkreis) aufgenommen.
- Vier 8-16 Jahre Weidezaunstreifen auf Standweiden bei Nienberge, Stadt Münster (Westf.), beobachtet.

Alle Weidezaunstreifen sind beidseitig von Weiden (*Cynosuro-Lolietum*-, meist verbunden mit rudimentären Beständen des *Ranunculo-Alopecuretum*) eingerahmt. Die Bewirtschaftungskontinuität und Intensität wurde durch gezielte Befragung der Landwirte ermittelt. Es wurden nur Weiden auf fakultativen Grünlandstandorten aufgesucht, die mindestens mäßig intensiv bewirtschaftet werden.

### Zusammenfassung der Ergebnisse:

Auf dem neu begründeten Grasland am Buchholzhof mit durchschnittlich 7-9 Gräsern und wenigen Kräutern bedingt die fehlende Bodenverdichtung unter dem Zaun innerhalb von 3 bis 5 Jahren eine Dominanz von *Festuca rubra* in Begleitung von *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius* (zusammen 70% Deckung). Bei zeitigem Verbiss werden die begleitenden Gräser zurückgedrängt und die Vitalität von *Festuca rubra* herabgesetzt. In den Lücken breiten sich nach ca. 7 Jahren zunächst *Rhytidiadelphus squarrosus* und andere Moose aus. Die bessere Durchlüftung des Bodens sowie die Aktivität der Ameisen und Kleinsäuger sorgen temporär für gute Mineralisierungsbedingungen. Bei spät einsetzendem Verbiss fassen nach 7-9 Jahren *Urtica dioica*, *Rumex spec.*, *Cirsium spec* Fuß. Bereiche, die kaum verbissen werden, verbrachen, hier setzen sich *Holcus lanatus* und *Dactylis glomerata* durch.

Auf relativ zeitig beweideten Umtriebsweiden mit entsprechenden Ruhezeiten hat sich nach 10-15 Jahren eine lückige, moosreiche, von *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* dominierte, aber niedrigwüchsige Hemikryptophyten-reiche Vegetation mit floristischen Verbindungen zu den intensiven Scherrasen oder lichtliebenden Säumen entwickelt. Gegenüber überbeweideten Stellen auf der Weidenarbe weist *Trifolium repens* im Weidezaunstreifen eine deutlich geringere Deckung auf.

### Literatur:

- Aboling, S. (1997): Untersuchungen zu Vegetation, Wurzellängendichte und Futterqualität intensiv und extensiv bewirtschafteter Rinderweiden mit besonderer Berücksichtigung der Randbereiche. – Dissertation Universität Hannover, 192 S.
- Homm, A. (1994): Zur Variabilität der Nitratmengen unter Weidenarben. Wissenschaftlicher Fachverlag Gießen, 129 S. Dissertation am Fachbereich Agrarwissenschaften Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Husika, A. & A. Vogel (1997): Refugien unter Weidezäunen? – LÖBF-Mitteilungen 2: 41-47, Recklinghausen.
- Husika, A. & A. Vogel (1999): Zur Refugialfunktion von Weidezaunparzellenrändern für Pflanzenarten und Vegetationstypen des Grünlandes. –Tuexenia 19: 405-424, Göttingen
- Langensiepen, I. & A. Otte (1994): Hofnahe Obstbaum-bestandene Wiesen und Weiden im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen. Tuexenia 14: 169-196 Göttingen.
- Link, M. (2003): Flora und Vegetation linienförmiger Biotope in der Agrarlandschaft. Giessener Geographische Schriften 30, 322 S.
- Nitsche, L. (1990): Vegetation und Vogelbestände am Dörnberg (Kreis Kassel). Vogel und Umwelt 6: 101-128.
- Ozols, U. & R. Dues (2001): Über die Artenverbindungen an intensiv genutzten Weidezaunstreifen. Botanik und Naturschutz in Hessen 13: 21-31.
- Ruthsatz, B. & A. Otte (1987): Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert Teil III. Feldwegränder und Ackerraine. Tuexenia 7: 139-163.
- Vollrath, H. (1970): Unterschiede im Pflanzenbestand innerhalb der Koppeln von Umtriebsweiden. Bayer. Landwirtschaftl. Jahrb.43, 160-173. München.

## **Zeigerarten-Ökogramme zur Ansprache von Standorten und Waldgesellschaften**

**J. Ewald (Weihenstephan)**

Das Zeigerarten-Ökogramm ist ein Formular zur Erfassung und Bewertung der an Waldstandorten bestimmbaren Zeigerpflanzen der Bodenvegetation. Es stellt eine Synthese der in der forstlichen Standortserkundung geläufigen ökologischen Artengruppen mit dem Prinzip der ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg dar. Vorgestellt wird eine gegenüber der Erstauflage von 2003 (Ewald 2003) überarbeitete Version.

314 Sippen von Waldbodenpflanzen werden nach geschätzten Optima und Amplituden bezüglich Basenversorgung/pH und Wasserangebot/überschuss 31 Artengruppen zugeordnet. Die Gruppen werden mit allen Mitgliedern in einem 2-dimensionalen Koordinatensystem dargestellt. Am Rand des Ökogramms werden zusätzlich 26 Stickstoff-Zeigersippen in drei Gruppen dargestellt. Elektronische Vorlagen des Ökogramms sind im Internet herunterladbar (<http://www.fh-weihenstephan.de/fw/homepages/ewald/webseite/default.htm>).

Im DIN A3-Format ausgedruckt, wird das Ökogramm für einen bis mehrere Waldstandorte durch Anstreichen der gefundenen Zeigerarten mit farbigen Leuchtstiften ausgefüllt. Für jeden Standort entsteht eine Wolke von Zeigerarten, deren Schwerpunkt und Umriss hinsichtlich der Standorteinschätzung und Ansprache der Waldgesellschaft ausgewertet wird. Es handelt sich also um ein grafisches, im Gelände umsetzbares Ordinationsverfahren.

Die Methode ist Standard in der Ausbildung der Forstingenieure und Landschaftsplaner an der FH Weihenstephan und wird von den einschlägigen Fachstellen der bayerischen Forstverwaltung in den Bereichen Naturschutz und Standortkunde eingesetzt. In Kombination mit dem Handbuch der Waldgesellschaften Bayerns (Walentowski et al. 2004) ermöglicht es eine objektivierte Ansprache von Waldstandorten.

### Literatur:

- Ewald, J. (2003): Ansprache von Waldstandorten mit Zeigerarten-Ökogrammen - eine graphische Lösung für Lehre und Praxis. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 174: 177-185.  
Walentowski, H., J. Ewald, A. Fischer, C. Kölling & W. Türk (2004): *Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns*. Verlag Geobotanica, Freising.

## Ist die Bodenvegetation für eine naturschutzfachliche Bewertung von Waldbeständen geeignet?

M. Denner und P. A. Schmidt (Tharandt / Dresden)

Der naturschutzfachlichen Einschätzung von Waldbeständen dienen Kriterien wie Naturnähe, Vielfalt, Seltenheit und Gefährdung. Eine anzustrebende synoptische Bewertung erfordert einerseits die Einbeziehung möglichst vieler Strukturparameter wie Arten-, Raum- und Altersstrukturen, Klein- und Sonderstrukturen (z. B. der Altbäume und des Totholzes) und dynamischer Prozesse, andererseits die Berücksichtigung aller Organismengruppen (Phanero- und Kryptogamen, Fauna inkl. xylobionter Arten), nicht nur ausgewählter Taxa der Pflanzen, Insekten oder Vögel, obgleich diese als analytische oder normative Indikatoren einen besonderen Stellenwert haben können. Weiterhin ist die nicht unproblematische Verknüpfung der Einzelaussagen zu einer Gesamtbeurteilung erforderlich. Dies sei ausdrücklich betont, wenn in diesem Beitrag lediglich auf die Bodenvegetation (Kraut- und Moosschicht) für naturschutzfachliche Bewertungen eingegangen wird. Wir sind uns dessen bewusst, dass dies ein sektoraler Ansatz ist, der nur einen ausgewählten Aspekt behandelt. Im Mittelpunkt stehen die Ergebnisse eines Forschungsprojektes zum ökologischen Waldumbau von Kiefern- und Fichtenforsten zu Buchenwäldern im Tief- und Bergland Sachsens. Auf durchschnittlich nährstoff- und wasserversorgten Böden wurden in zwei Chronosequenzen, die jeweils aus Nadelforsten (Reinbestände von *Pinus sylvestris* bzw. *Picea abies*), Nadelforsten mit unterschiedlich alten Voranbauten von Buche (*Fagus sylvatica*), Buchen-Wirtschaftswäldern und naturnahen Referenzwäldern (verschiedene Höhenformen des Luzulo-Fagetum) bestehen, vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt, um die Auswirkungen des Waldumbaus auf die Bodenvegetation zu analysieren und naturschutzfachlich auszuwerten.

Da die Struktur der Baumschichten in bewirtschafteten Wäldern durch forstliche Maßnahmen mehr oder weniger stark beeinflusst wird, spielt die Zusammensetzung der Baumschichten eine wesentliche Rolle bei der Naturnähebewertung (Vergleich mit der potenziellen natürlichen Vegetation bzw. dem natürlichen Vegetationspotenzial). Im zurückliegenden Jahrzehnt wurde in mehreren Studien übereinstimmend nachgewiesen, dass forstliche Eingriffe wie Auflichtungen, Kompensationskalkungen, Bodenverwundungen und -verdichtungen durch Befahrung und Holzurückung die Artenstruktur der Kraut- und Moosschicht ebenfalls stark beeinflussen. Auf Standorten bodensaurer Buchenmischwälder bewirken solche Eingriffe i. d. R. eine Erhöhung der Artenzahlen, wobei diese Zunahme der Phytodiversität kritisch zu interpretieren ist, da zusätzlich auftretende Arten oftmals „Störungs-, Eutrophierungs- und Verdichtungszeiger“ darstellen bzw. als lichtbedürftige Arten von Kraut- und Grasfluren ihren Verbreitungsschwerpunkt in Nichtwaldbiotopen besitzen. So wiesen auch die untersuchten Nadelforste und Buchen-Wirtschaftswälder eine deutlich höhere mittlere Artenvielfalt (mittlere Artenzahl pro 400 m<sup>2</sup>) als die naturnahen Referenzwälder auf. Zur Bewertung der Vielfalt sind nicht Gesamtzahl bzw. Mittelwerte der Artenzahlen aller aufgenommenen Arten, sondern diejenigen der im jeweiligen Naturraum für den entsprechenden Waldökosystemtyp typischen Arten (inkl. Arten von Lücken der Zerfallsphase) heranzuziehen (qualitative wesentlicher als quantitative Artenstruktur). Eine Erhöhung der Naturnähe in der

Bodenvegetation im Verlauf des Waldumbaus von lichterem Nadelforsten hin zu schattigeren Buchenmischwäldern war trotz sinkender  $\alpha$ -Diversitäten durch die Berechnung relativer Anteile typischer Buchenwaldarten an den jeweiligen Gesamtartenzahlen nachweisbar, da deren Zahl im Verlauf des Waldumbaus  $\pm$  kontinuierlich anstieg. Seltene oder gefährdete Pflanzenarten, die ohnehin auf den untersuchten Standorten („Normalstandorte“) nur vereinzelt auftraten, wurden durch den Waldumbau nicht gefördert.

## Naturnähe im Wirtschaftswald – was ist das ?

### S. Winter und H. Walentowski (München)

Schon für den Begriff Natur gibt es eine Vielzahl von Definitionen. Für die „wilde“ Natur fehlt den meisten von uns die persönliche Anschauung. Jahrhunderte lange, direkte und indirekte Nutzungseinflüsse haben in Mitteleuropa die Natur tiefgreifend verändert. Unsere Naturbilder sind geprägt von Kulturlandschaften! Pragmatisch gesehen ist Naturnähe ein Hilfsmittel zur Definition von Qualitätszielen aus naturschutzfachlicher Sicht. Häufig wird Naturnähe anwendungsorientiert auf die „Naturnähe der Baumartenzusammensetzung“ reduziert (z.B. Bundeswaldinventur 2). Hierbei handelt es sich um einen aktualistischen Ansatz. Die Messgröße der „heutigen potenziellen natürlichen Vegetation“ ist die einzig pragmatische Möglichkeit, um die Naturnähe der Baumartenzusammensetzung herzuleiten.

Im Wirtschaftswald wird „Naturnähe“ häufig auf die „Naturnähe der Baumartenzusammensetzung“ reduziert. Um diese herzuleiten, bietet die Messgröße der „heutigen potenziellen natürlichen Vegetation“ die einzig realistische Möglichkeit: Nullpunkt bzw. „Soll-Wert“ ist die gedachte Schlussgesellschaft am betrachteten Standort. Dieser *aktualistische Ansatz* ist zwar pragmatisch, reicht aber nicht aus, um Naturnähe im Wirtschaftswald umfassend zu definieren. Das wäre zu eindimensional. Wälder verlieren z.B. enorm an biologischem Reichtum, wenn ihnen Totholz entzogen wird.

Um die Naturnähe von Habitaten und Strukturen erfassen und bewerten zu können, müssen wir also wissen, was einst da war und was heute im Wirtschaftswald fehlt. Hier ist also ein *historischer Ansatz* möglich und sinnvoll. Die „ursprüngliche Requisitenausstattung“ unserer Wälder können wir aus Vergleichen mit Urwald-Resten, z.B. in den rumänischen und ukrainischen Karpaten, ableiten. Der größte zusammenhängende Buchen-Urwald Europas (Urwald von Uholka / West-Ukraine) umfasst noch 8.500 ha. Nachdem in unseren Wirtschaftswäldern einiges dieser Ausstattung über Jahrhunderte verlorengegangen ist, Habitattradition abgerissen ist, sind auch die verschiedenen Artengemeinschaften gegenüber Urwäldern verarmt. Um dies aufzeigen zu können, müssen Indikatoren für Strukturkontinuität herangezogen werden.

„Naturnähe“ ist kein naturschutzfachliches Dogma, sondern:

- Ein anwendungsorientierter Maßstab für eine klare und differenzierte Ableitung von naturschutzfachlichen Zielen. Es gibt verschiedene Dimensionen von Naturnähe. Habitattradition und Urwaldreliktarten sind besonders zu beachten! Auch bei einem integrativen Ansatz müssen wir uns dazu bekennen, dass unterschiedliche Ausgangsbedingungen vorliegen und dementsprechend verschiedene Qualitätsziele (kein „Gießkannenprinzip“!). Nicht immer ist in der Kulturlandschaft die maximale Naturnähe im Wirtschaftswald das einzige naturschutzfachliche Ziel.
- Naturnähe sollte viel stärker als differenzierter Gradient statt nur in „schwarz und weiß“ diskutiert werden.

## **Aktuelle Vegetation und Diasporenbank des Bodens aufgelassener Äsungsflächen im Wald**

**S. Aboling und D. Bentama (Bremen und Hannover)**

Äsungsflächen im Forst verdanken ihre Anlage ausschließlich Hegemaßnahmen für Schalenwild (Rot-, Rehwild, Wildschweine). Aus Kostengründen fallen zahlreiche Standorte brach. Wie sich dies auf die Entwicklung der Vegetation auswirkt und welche Bedeutung für die Qualität des Lebensraumes Offenland damit verbunden ist, wird anhand des Vergleichs zwischen Diasporenbank des Bodens und aktueller Vegetation aufgelassener Wildäcker dokumentiert.

Als Material dienen fünf isoliert im Forst angelegte, seit 5 – 8 Jahren nicht mehr gemulchte Klee-gras-Kulturen im Landkreis Celle. Pro Fläche wurden zwei Vegetationsaufnahmen auf 20 m<sup>2</sup> durchgeführt (Methode BRAUN-BLANQUET). Eine Auswertung des Ausbreitungstyps der Diasporen macht wahrscheinlich, daß die ursprüngliche spontane Vegetation der Äcker primär auf hemerochore Ausbreitung (40%), Tier- (33%) und Windausbreitung (19%) zurückgeht. Die Vegetation besteht zu 60% aus Therophyten-Arten. Nach Auflassung kommt es zur Vergrasung und Entwicklung einer Rotschwengel-Straußgras-Magerwiese (*Festuca rubra-Agrostis tenuis*-Gesellschaft) in zwei Ausprägungen. Das Artenspektrum ist jetzt vorwiegend an Tier- (60%) und Windausbreitung (31%) angepaßt, selten an Hemerochorie (10%). In Abhängigkeit der Nutzungsintensität durch Wild durchläuft die Magerwiese drei Phasen der Sukzession. In Phase I wandern Therophyten ein, die sich nicht aus der Samenbank des Bodens rekrutieren und die durch Narbenverwundungen entstandene Mikrostandorte besiedeln. Bei nachlassender Nutzungsintensität durch das Wild, jedoch gleichbleibend lückiger Vegetation treten in Phase II die ersten Mager- und Brachezeiger sowie Waldarten auf. Für beide Phasen ist die hohe Stetigkeit des Kleinen Sauerampfers charakteristisch (Ausprägung Rotschwengel-Sauerampfer-Wiese). Fehlender Wildeinfluß markiert Phase III, in der die syndynamische Trennartengruppe Annuelle, Lückenbesiedler inklusive Kleiner Sauerampfer fehlt, alle anderen Arten aber persistieren (Ausprägung Rotschwengel-Habichtskraut-Wiese). Sukzessionsphase I und II repräsentieren relativ stabile Stadien der Rotschwengel-Straußgras-Magerwiese, wobei moderate Störung durch Wild ein mittelfristiges Offenhalten der Narbe gewährleistet und die Etablierung relativ artenreicher Vegetation (14-32 Arten/Aufnahme) ermöglicht. Dagegen dürfte Sukzessionsphase III langfristig zu ökologisch unerwünschten Dominanzbeständen konkurrenzstarker Brachezeiger wie Land-Reitgras und Himbeere führen. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre es sinnvoll, Phasen moderater Störung zu verlängern.

Durch entsprechendes Wildmanagement (Steuerung der Nutzungsintensität) ließe sich ein schütter bewachsener Offenlandstandort im Forst trotz begrenzter Finanzmittel erhalten.

## Pflanzensoziologie und ökologischer Landbau

### H.-C. Vahle (Witten)

Die angewandte Pflanzensoziologie früherer Jahre (bis etwa Mitte des 20. Jahrhunderts) war vielfach im Dienst der Landwirtschaft tätig, indem sie Standortserkundung betrieb und daraus Hinweise für standortgerechte Anbauplanung gab, aber auch Vorschläge für Meliorationen und damit Ertragsmaximierungen machte.

Mit der Zerstörung vieler Gesellschaftsbestände eben aus landwirtschaftlichen Gründen wandte sich das Interesse der Vegetationskunde in der Folgezeit mehr den naturschutzfachlichen Problemen zu. Wenn heute landwirtschaftlich orientierte Forschungen betrieben werden, dann mehr im Sinne von *Feststellungen*, etwa inwieweit sich konventionelle und ökologische Wirtschaftsweise unterschiedlich auf die Biodiversität auswirken, weniger im Sinne von Beratungen für konkrete landwirtschaftliche *Maßnahmen*.

Hier ist heute zu fragen, ob es sinnvoll und notwendig sein könnte, innerhalb der Vegetationskunde einen Schwenk vom Status der externen Beobachtung zur Beratung zu vollziehen. Man kann damit direkt an das Instrument der „Naturschutzberatung für die Landwirtschaft“ ankoppeln, da es hierbei darum geht, Biodiversität in den Landbau zu integrieren. Damit diese Beratung nicht zu Standardlösungen degradiert, ist es dringend notwendig, von Seiten der Pflanzensoziologie wiederum beratend auf die Naturschutzberater einzuwirken. Methodische Grundlage ist hierzu das Konzept der Potenziellen Kulturlandschaftsvegetation.

Zur Umsetzung werden folgende Arbeitsbereiche vorgeschlagen:

- Aufarbeitung des pflanzensoziologischen Wissens für landwirtschaftliche Fragestellungen (bis hin zu einer „Systematik“ der Pflanzengesellschaften für Landwirte).
- Spezielle Angebote aus dem vegetationskundlichen Wissensschatz für landwirtschaftliche Probleme (z.B. Anlage von Heilkräuterwiesen).
- Weiterbildung der Naturschutzberater in vegetationskundlicher Hinsicht.
- Allgemeine Bildungsarbeit mit Schwerpunkt auf Vegetationskunde zur Akzeptanz und Verankerung in der Bevölkerung (Begeisterung wecken für Pflanzengesellschaften!) und zur Anbindung an die (Schul-) Pädagogik.

In einem Modellprojekt im Ravensberger Hügelland / Westfalen soll versucht werden, dieses Konzept umzusetzen. In Zusammenarbeit mit einem Bioland-Betrieb und einem speziell für dieses Vorhaben aufgebauten Netzwerk interessierter und motivierter Bürger soll die regionaltypische Vegetationsvielfalt gesteigert werden. Möglichst viele Gesellschaften der Potenziellen Kulturlandschaftsvegetation sollen optimiert, neu entwickelt und in die landwirtschaftlichen Betriebsabläufe eingebunden werden. Dies geschieht unter tatkräftiger Mithilfe der interessierten Personen aus dem Einzugsbereich des Hofes und Schülergruppen.

Dass auf dem nährstoffreichem Lößlehm Boden auch seltenere Vegetationseinheiten etabliert werden können, zeigt sich in einer erfolgreichen Ansaat eines Magerrasens auf fruchtbarem Ackerboden, der sich bei zweimaliger Mahd pro Jahr inzwischen seit 10 Jahren hält.

## Beobachtungen zur Raum-Zeit-Dynamik von Flora und Vegetation auf Bergbaufolgeflächen des Uranbergbaus

### H. Sänger (Crimmitschau)

Die Hinterlassenschaften des Uranbergbaus gehören zu den größten und hinsichtlich der Sanierung schwierigsten Altlasten in der Bundesrepublik Deutschland. 45 Jahre Urangewinnung haben die Landschaft in Thüringen und Sachsen nachhaltig beeinflusst. Mit Einstellung des Uranbergbaus 1990 begann das bundeseigene Unternehmen WISMUT mit der Sanierung der Schachtanlagen, Halden, industriellen Absetzanlagen und sonstigen ehemaligen Betriebsflächen. Auch aus anderen Bergbaugebieten der Bundesrepublik Deutschland ist seit langem bekannt, dass Kippen und Halden u.a. aufgrund ihrer Morphologie, der chemischen Zusammensetzung der abgelagerten Bergmassen und weiterer abiotischer Faktoren Extremstandorte darstellen (z.B. Baumbach 2000, Latif 1993, Lenz 1984, Olschowy 1993, Pflug 1998, Wege 2000).

An der Mehrzahl der Standorte ist es aus Gründen der Gefahrenabwehr erforderlich, Bergbaualtlasten (z.B. Halden und industrielle Absetzanlagen) abzudecken und zu begrünen. Dabei ist die Entwicklung langzeitstabiler Vegetationsformen, die beispielsweise zur Erosionssicherung und zur Minimierung der Niederschlagsinfiltration beitragen, eine zentrale Zielstellung. Die Suche nach standortspezifischen ingenieurb biologischen Lösungen integriert in zunehmenden Maße Erkenntnisse aus Untersuchungen der Raum-Zeit-Dynamik natürlicher Sukzessionsablaufe.

Sowohl die auf den Bergbaufolgeflächen ablaufenden Vorgänge der Primär- und Sekundarsukzession wurden hinsichtlich folgender Schwerpunkte analysiert:

- Herkunft der Gräser, Krauser und Gehölzarten (Beziehung Bergbaufolgeflache und Umland)
- Ansiedlungspotenzial der Pflanzenarten auf den Bergbaufolgeflächen
- Ausbreitung der Pflanzenarten auf den Bergbaufolgeflächen nach erfolgreicher Etablierung
- Ausbildung stabiler Pflanzengesellschaften
- kleinräumige Sukzessionsmuster
- Wurzelmorphologie als Anpassungsstrategie
- Sukzessionsverlauf

#### Literatur:

Baumbach, H. (2000): Beitrag zur Flora und Vegetation von Bergbau-, Hütten- und Stollenhalden im Mansfelder und Sangerhäuser Revier. Schr.R. des Mansfeld-Museums (Neue Folge) (Hettstedt) 5: 105-118.

Latif, A. (1993): Die physikalischen Eigenschaften der Böden von Braunkohlenabraumhalden in ihrer Wirkung auf die Begrünung und Erodierbarkeit. Ökologie und Umweltsicherung (Gesamthochschule Kassel) 4.

Lenz, O. (1984): Stand der Untersuchungen zur Begrünung von Rückstandshalden der Kaliindustrie. Mitt. aus dem Erganzungsstudium Ökol. Umweltsicherung (Gesamthochschule Kassel) 8.

Olschowy, G. (1993): Bergbau und Landschaft Rekultivierung durch Landschaftspflege und Landschaftsplanung. Hamburg und Berlin (Parey).

Pflug, W. (HRSG.) (1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg (Springer).

Wege, F.-W. (2000): Das Haldenkonzept der Landkreise Mansfelder Land und Sangerhausen. Schr.R. des Mansfeld-Museums (Neue Folge) (Hettstedt) 5: 2-13.

## **Vegetationsentwicklung neu angelegter Kalkmagerrasen auf ehemaligen Ackerflächen - welche Faktoren sind entscheidend für den langfristigen Renaturierungserfolg?**

### **K. Kiehl (Weihenstephan)**

Seit 1993 werden in der Umgebung des Naturschutzgebiets "Garchingener Heide" in der Münchner Schotterebene Untersuchungen zur Wiederherstellung von Kalkmagerrasen auf ehemaligen Äckern durchgeführt. Dabei wird der Einfluss unterschiedlicher Renaturierungs- und Managementverfahren überprüft (z.B. Bodenabtrag, Mähgutübertragung, Mahd, Beweidung).

Die Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen zeigt, dass die Anzahl und Deckung der Festuco-Brometea-Arten als Zielarten des Naturschutzes während des gesamten Untersuchungszeitraums auf den Mähgutflächen deutlich höher ist als auf Flächen ohne Mähgut. Selbst auf Renaturierungsflächen, die direkt an das Naturschutzgebiet angrenzen, erfolgt die Besiedlung durch natürliche Ausbreitung nur äußerst langsam. Durch die Mähgutübertragung konnten insgesamt 92 Gefäßpflanzenarten (darunter 12 Rote-Liste-Arten) aus dem Naturschutzgebiet erfolgreich auf ehemalige Äcker übertragen werden. Einige Zielarten, die nicht mit dem Mähgut übertragen wurden, weil sie früh blühen oder als niedrigwüchsige Arten bei der Gewinnung nicht erfasst wurden (z.B. *Pulsatilla patens*, *Globularia cordifolia*), werden auf den Mähgutflächen zusätzlich durch Ansaat oder Pflanzung eingebracht.

Sowohl die Untersuchung der Mähgutübertragung als auch populationsbiologische Untersuchungen an einzelnen Arten zeigen, dass sich der Abtrag des nährstoffreichen Oberbodens positiv auf die Etablierung der Zielarten auswirkt, weil der Anteil an Ruderalarten und Grünlandarten vermindert wird. Dennoch lassen sich auf Böden mit geringem Wasserhaltevermögen auch ohne Bodenabtrag artenreiche Magerrasen mit einem hohen Anteil an Zielarten durch Mähgutübertragung ansiedeln, da die Phytomasseproduktion in den meisten Jahren durch Trockenheit und den damit verbundenen Stickstoffmangel limitiert wird.

Das Pflege-Management hat bislang einen wesentlich geringeren Einfluss auf die Artenzusammensetzung und Artenvielfalt der Vegetation als der Bodenabtrag und die Mähgutübertragung. Um die Ausbreitung langlebiger Ruderalarten und Gehölze zu verhindern, ist langfristig jedoch eine regelmäßige Mahd oder Beweidung notwendig.

## **Die Erfassung von FFH-Waldlebensraumtypen in den Bayerischen Alpen mit Hilfe von GIS und Fernerkundung**

**S. Binner, J. Ewald, S. Rogg und R. Seitz (Weihenstephan)**

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) der Europäischen Union verpflichtet die Mitgliedsländer Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der Richtlinie zu erfassen und zu bewerten. Für die rund 160.000 ha FFH-Flächen im bayerischen Hochgebirge stehen Standortskarten als wichtigste Entscheidungsgrundlage für die Ausscheidung der LRT bisher nur in sehr geringem Umfang zur Verfügung. Im Projekt "Informationssystem für Hochgebirgsstandorte" wurde von der FH Weihenstephan in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Forstverwaltung unter Verwendung der vegetationskundlichen Datenbank BERGWALD ein GIS-basiertes LRT-Modell für die Bayerischen Alpen entwickelt und potentielle LRT-Karten für rund 82.000 ha FFH-Fläche im Ammer- und Mangfallgebirge erstellt. Das Modell basiert auf digitalen geologischen Karten sowie einem digitalen Geländemodell und wurde an Hand terrestrisch erstellter Standortskarten validiert.

In einem zweiten Schritt wurde für sechs Testgebiete mit rund 2600 ha Fläche die Abgrenzung der potentiellen LRT mit Hilfe von Farbinfrarot-Luftbildern überprüft und verfeinert. Mit der GIS-Erweiterung Stereo-Analyst ist es möglich, in den modellierten Polygonen gleichen Potentials am Bildschirm Sonstige Lebensräume (z. B. Fichtenforst auf Bergmischwaldstandort) von aktuell vorhandenen LRT abzugrenzen. Mit Hilfe der objektbasierten Segmentierungssoftware e-cognition wurden ferner Offenland und Wald automatisiert abgegrenzt.

Das Ergebnis, vorläufige Karten der Wald-LRT für die sechs Testgebiete, wurden terrestrisch durch die FFH-Kartierer der Bayerischen Forstverwaltung verifiziert. Das kombinierte Verfahren aus Modellierung und Fernerkundung kann die fehlende Standortinformation zu wesentlichen Teilen ersetzen. Die großflächigen höhenzonalen LRT der montanen Bergmisch- und der subalpinen Fichtenwälder, die zusammen mit automatisiert abgrenzbarem Offenland und Sonstigem Lebensraum rund 85% der Fläche bilden, konnten mit guter Genauigkeit erfasst werden. Dagegen werden bestimmte kleinflächige Sonderwaldgesellschaften wie Block- oder Schluchtwälder an Hand der großflächig verfügbaren Geodaten nur unzureichend vorhergesagt und müssen weiterhin im Gelände kartiert werden. Neue, verbesserte Grundlagendaten, beispielsweise durch Laserscanning der Geländeoberflächen, lassen weitere Verbesserungen der Ergebnisse erwarten.

### Literatur:

Binner, S., J. Ewald & S. Rogg (2005): Die ökologische Interpretation geologischer Karten mit Hilfe der Datenbank bayerischer Bergwälder und terrestrisch kartierter Standortskarten. *Waldökologie online* 2: 114-123.

Binner, S. et al. (2006): Die Abgrenzung von FFH-Lebensraumtypen im Hochgebirge mit Hilfe von GIS und Fernerkundung. In: Strobl, Blaschke, Griesebner (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2006 - Beiträge zum 18. AGIT-Symposium*, Salzburg: 53-59.

Ewald, J. (1995): Eine vegetationskundliche Datenbank bayerischer Bergwälder. *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* 56: 453-465.

## **Populationsgrößen und –entwicklung seltener und gefährdeter Pflanzenarten auf Vertragsnaturschutzflächen im Rheinland**

**W. Schumacher, A. Metzmacher, C. Lex, C. Kühne, und H. Kam (Bonn)**

Im Rahmen eines Forschungsprojektes für das MUNLV NRW mit dem Titel „Erfolgskontrolle des Vertragsnaturschutzes an Hand der Populationsentwicklung seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen“ wurden rund 35 Offenlandarten aus den Verbänden Mesobromion, Arrhenatherion, Geranio-Trisetion, Violion, Molinion, Caricion davallianae und Ericion tetralicis ausgewählt, die überwiegend seit etwa 20 Jahren im Rahmen des Vertragsnaturschutzes von Landwirten bewirtschaftet werden.

Ziel war es einerseits, die aktuellen Populationsgrößen mit Hilfe von Zählungen, statistischen und geostatistischen Verfahren zu ermitteln. Andererseits sollte die Populationsentwicklung ausgewählter Arten während der letzten Jahrzehnte am Beispiel der bedeutenden Vorkommen in der Region erfasst und in einer Datenbank für Fachbehörden und wissenschaftliche Zwecke verfügbar gemacht werden.

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass viele Arten beeindruckende Populationsgrößen aufweisen, so z.B. *Arnica montana*, *Dactylorhiza maculata*, *Gentiana pneumonanthe* und *Gymnadenia conopsea*. Überdies zeigte der ganz überwiegende Teil der Arten zwischen 1975 und 2006 deutliche, vereinzelt sogar exponentielle Steigerungen der Populationsgrößen wie etwa *Aceras anthropophorum*, *Antennaria dioica*, *Orchis ustulata*, *Pedicularis sylvatica* und *Pulsatilla vulgaris*. Die Gründe hierfür liegen in der zum Teil jahrzehntelangen kontinuierlichen Teilnahme an spezifischen Naturschutzprogrammen, ferner in der Ausweitung der Vertragsnaturschutzflächen auf Grund umfangreicher Renaturierungs- und Restitutionsmaßnahmen in brachgefallenen und aufgeforsteten Arealen.