

# ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 64, Nummer 1

---

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 64, 1: 65-68 (1990)

---

ISSN 0373-7568

Manuskriptannahme am 20. 11. 1989

Erschienen am 16. 11. 1990

Vortrag zum Symposium „Die Vielfalt der Natur in der Lausitz – ihre Erhaltung  
und bergbauliche Inanspruchnahme“

9. Symposium über die naturwissenschaftliche Forschung in der Oberlausitz –  
am 4. und 5. November 1989 in Görlitz

## Erfahrungen über die Wiederbesiedlung von Bergbaufolgelandschaften durch Arten des atlantischen Florenelementes

Von WERNER PIETSCH

### Summary

Experiences of resettlement by floristic elements of atlantic range in the landscape of mined areas in the Lusatien mining district.

During the last 20 years floristic elements of oceanic and suboceanic range are to be found in numerous habitats in residue waters and lakes of open cast mines in the Lusatien mining district.

These species belong to the acidophilic, oligo-mesotrophic communities of the order *Juncetalia bulbosi* which are endangered in their existence in consequence of increasing eutrophication processes in Central Europe.

Following species belong to this vegetation: *Juncus bulbosus*, *Pilularia globulifera*, *Deschampsia setacea*, *Luronium natans*, *Potamogeton polygonifolius*, *Eleocharis multicaulis*, *Eleogiton fluitans* and *Utricularia ochroleuca*. *Juncus bulbosus* and *Pilularia globulifera* overgrow areas of several thousand m<sup>2</sup> with stands of high dominance poor in other species.

Possibilities of species conservation are discussed.

### 1. Einleitung

Die Lausitzer Niederung galt seit der Jahrhundertwende als Häufungspunkt atlantisch-subatlantisch verbreiteter Arten an der Ostgrenze ihres Verbreitungsareals. Aufgrund des pseudatlantischen Mikroklimas im Bereich des Ostdeutschen Binnenlandklimas gilt die Lausitz als pseudatlantische Exklave. Vertreter der ozeanisch-azidophilen Ufergesellschaften flacher Litoralbereiche von Heide- und Moorgewässern, Dünentümpeln und Fischteichen treten gehäuft auf:

Borstenschmiele (*Deschampsia setacea*), Flutende Sellerie (*Apium inundatum*), Vielstengliges Sumpfried (*Eleocharis multicaulis*), Pillenfarn (*Pilularia globulifera*), Froschkraut (*Luronium natans*), Knöterichblättriges Laichkraut (*Potamogeton polygonifolius*), Zwiebel- bzw. Knollenbinse (*Juncus bulbosus*), Flutende Simse (*Eleogiton fluitans*), Sumpf-Hartheu (*Hypericum elodes*).

Durch die intensive Bergbautätigkeit während der Jahre 1920 bis 1970 erfolgte eine völlige Zerstörung der zentralen Bereiche des einstigen Areals innerhalb der Kreise Hoyerswerda, Weißwasser und Senftenberg. Die atlantischen Arten hatten sich nur noch an den Randbereichen der früheren Lausitzer Vorkommen erhalten, so vor allem in Fisch- und Heideteichen sowie Heidemooren des westlichen Teiles des Kreises Senftenberg, insbesondere in der Umgebung von Ruhland.

## 2. Entstehung von Tagebauseen und Restlöchern – Genesungsprozeß der Landschaft

Nach Beendigung des Braunkohlenabbaus in zahlreichen Tagebauen des Senftenberger bzw. Lausitzer Revieres entstanden zunächst Restgewässer mit extrem wuchsfeindlichen Standortverhältnissen: extreme Azidität mit pH-Werten zwischen pH 2,2 bis 3,4, freie Mineralsäure, insbesondere freie Schwefelsäure (1,5 bis 8,5 mval/l  $H_2SO_4$ ), hohe Mengen an Gesamteisen, vor allem 2-wertigem gelöstem Eisen, gelöstes freies  $CO_2$  mit aggressiven Eigenschaften (45 bis 180 mg/l  $CO_2$ ) sowie Gesamthärtegrade im „harten“ bis „extrem harten“ Bereich (20 bis 95° dH), durch sehr hohe Mengen an Calcium und Sulfat verursacht (PIETSCH 1973, 1979 a).

Die Bergbaurestgewässer unterliegen im Laufe der Zeit einem Alterungs- bzw. Genesungsprozeß im Hinblick auf die Beschaffenheit der Wasserkörper und Gewässersedimente. Dabei durchlaufen sie von einem Initialstadium ausgehend ein Frühstadium, ein Übergangsstadium bis hin zu einem Alterungsstadium, das etwa dem Klimaxstadium der Gewässerentwicklung im Bereich der Lausitzer Niederung entspricht. Es findet nach PIETSCH (1973, 1979 b) ein Reifungsprozeß statt, der zu einer Annäherung der Standortverhältnisse an die naturnahen Moor- und Heidegewässer führt.

## 3. Auftreten von Arten des atlantischen Florenelementes

Während der letzten beiden Jahrzehnte zeigte sich, daß die Restgewässer des Braunkohlen-, Sand-, Kies- und Tonabbaus bei Erreichen eines bestimmten Genesestadiums plötzlich von atlantisch-subatlantischen Arten in ausgedehnten Massenbeständen explosionsartig besiedelt werden. Diese Arten bilden zunächst großflächige artenarme Dominanzbestände mit beachtlicher Biomasseproduktion. So finden wir an zahlreichen Restgewässern nach 10 oder mehr Jahren ihres Bestehens Massenvorkommen von *Juncus bulbosus*, *Pilularia globulifera*, *Deschampsia setacea* und weniger ausgedehnte Bestände von *Eleocharis multicaulis* und *Luronium natans*.

Die Arten sind ausgesprochene Rohboden-Pioniere, die die neugeschaffenen, bisher wuchsfreien Standorte der Bergbaurestgewässer im flachen Uferbereich besiedeln. *Juncus bulbosus* dringt von allen Arten am weitesten in das Gewässer vor und bildet bis in 5 Meter Wassertiefe ausgedehnte Unterwasserrasen. Am Senftenberger See werden die bis zu 5 m tiefen Bereiche im Südschlauch und im westlichen Teil, dem sog. Südfeld, mit dichten, geschlossenen Rasen teppichartig überzogen und förmlich ausgekleidet. *Juncus bulbosus* bildet eine charakteristische Unterwasservegetation der sauren Tagebauseen im gesamten Lausitzer Braunkohlen-Revier. Da *Juncus bulbosus* ebenso in sauren Moor- und Heidegewässern verbreitet ist, bezeichnen wir die Zwiebel-Binse als die „Hauspflanze“ der Lausitzer Gewässer.

*Pilularia globulifera* und *Deschampsia setacea* besiedeln mehr die flachen Uferbereiche. Verschiedentlich sind auch Durchdringungen mit den *Juncus bulbosus*-Rasen anzutreffen.

Die Vertreter der azidophilen Ufergesellschaften, die wir aufgrund des steten Auftretens von *Juncus bulbosus* in der Ordnung Juncetalia bulbosi Pietsch 1971 (Gesellschaften der mitteleuropäischen Zwiebelbinsen-Rasen) zusammenfassen, sind äußerst konkurrenzwache Arten, die durch später aufwachsende höherwüchsige, konkurrenzkräftigere Arten, z. B. der Feuchtwiesen, Flutrasen, Großseggen- und Röhrichtbestände überwachsen und verdrängt werden.

Zur Erhaltung der territoriumsspezifischen Flora sind bestimmte ökologische Standortverhältnisse erforderlich.

Die Standortverhältnisse werden im wesentlichen durch

- den Trophiegrad,
- die Azidität,
- den Gehalt an freier gelöster Kohlensäure ( $CO_2$ ),
- den Elektrolytgehalt und das Pufferungsvermögen,
- die Humusarmut ihrer Substrate (oligohumos),
- durch milde Winter und kühle Sommer und den Verlauf der  $-1^\circ C$ -Januar-Isotherme in Verbindung mit der Feuchtigkeitsverteilung bestimmt.

Voraussetzung für die Besiedlung sind Pionierstandorte von saurer (azidophiler), nährstoffarmer (oligotropher), mehr oder weniger mineral- und basenreicher (elektrolytreicher) Beschaffenheit mit geringem Pufferungsvermögen des Bodensubstrates und auch des Wasserkörpers sowie ausgesprochen humusarmen (oligohumosen) Verhältnissen und erhöhten Mengen an freier Kohlensäure (CO<sub>2</sub>) und an gelöstem 2-wertigem Eisen. Im Gegensatz dazu besiedeln die azidophilen Ufergesellschaften im atlantischen W-Europa elektrolytarmer und meso- bis polyhumose Standorte. Die Mehrzahl der Siedlungsgewässer der Lausitz weisen eine klare Wasserfarbe auf und sind nicht von dystropher Beschaffenheit, wie es für die Standorte W-Europas charakteristisch ist.

In den zahlreichen Restgewässern im Lausitzer Braunkohlen-Revier wurden bisher folgende Vorkommen registriert:

*Juncus bulbosus*: 348 Gewässer und 185 Gräben und Zuleitungen

*Pilularia globulifera*: 58 Gewässer und 18 Grabensysteme

*Deschampsia setacea*: 22 Gewässer (Uferbereiche der Gewässer)

*Luronium natans*: 12 Gewässer und 8 Grabensysteme

*Utricularia ochroleuca*: 48 Gewässer

*Potamogeton polygonifolius*: 19 Gewässer und 6 Grabensysteme

*Eleogiton fluitans*: 4 Gewässer

*Eleocharis multicaulis*: 9 Gewässer.

Die höchste Verbreitung erreichen *Juncus bulbosus* und *Pilularia globulifera*. Häufig sind beide Arten gemeinsam vorhanden und bilden eine dichte, im Wasser flutende Vegetation oder ausgedehnte niedrigwüchsige Rasen im zeitweilig trockenfallenden Uferbereich der Gewässer. *Juncus bulbosus* füllt oft den gesamten Wasserraum kleiner bis mittlerer Restgewässer mit einer 100%igen Deckung aus. Solche Gewässer von oft 10 000 m<sup>2</sup> Fläche bezeichnen wir als *Juncus bulbosus*-Tümpel oder „Zwiebelbinsen-Sumpf“. *Pilularia globulifera* füllt ebenfalls ganze Wasserkörper kleinerer Restgewässer von 1000 bis 5000 m<sup>2</sup> Flächengröße mit hundertprozentiger Deckung aus. *Deschampsia setacea* tritt in einzelnen Horsten auf, die dann einen lockeren rasenartigen Bestand im Inundationsbereich sandiger Flachwasserstandorte bildet. Die Art scheint sehr ausbreitungsfreudig zu sein, allerdings nicht so intensiv wie *Pilularia globulifera*. *Deschampsia setacea* bildet den Spätseggen-Moorschmielen-Rasen (*Carici-serotinae-Deschampsietum setaceae*). Das Knöterichblättrige Laichkraut (*Potamogeton polygonifolius*) besiedelt vor allem flache Litoralbereiche und Gräben mit eisenhaltigem Bodensubstrat. Das Froschkraut (*Luronium natans*) besiedelt sandig-kiesiges Bodensubstrat von Grabensystemen oder flachen Uferbereichen, die stets vor starkem Wellengang geschützt sind. *Eleocharis multicaulis* bewächst feinsandig-fraktioniertes eisenarmes Bodensubstrat flacher Inundationsbereiche.

#### 4. Schlußbetrachtung

Durch den Braunkohlenbergbau erfolgt eine totale Zerstörung der Landschaft und ihrer Vegetation und somit der Standorte des atlantischen Florenelementes. In der Bergbaufolgelandschaft entstehen aber wiederum geeignete kleine und große, flache und tiefere Restgewässer und Feuchtgebiete, die nach dem Erreichen eines bestimmten Reifungsstadiums wieder von Arten der naturnahen Vegetation der Lausitzer Niederung, auch von den Atlantikern, besiedelt werden. Es handelt sich bis auf *Juncus bulbosus* fast ausschließlich um vom Aussterben bedrohte und in ihrer Existenz gefährdete Pflanzenarten, da sie oligotrophe, wenig gepufferte Standorte besiedeln, die in Mittel- und Westeuropa allgemein durch die fortschreitende Eutrophierung der Landschaft gefährdet sind.

Ein Fortbestand der atlantischen Arten ist nur durch den ständigen Eingriff des Menschen gewährleistet, der eine Freilegung des Rohbodensubstrates in bestimmten Zeitabständen vornehmen muß, um ein Aufkommen der höherwüchsigen Vegetationseinheiten zu verhindern. Die an atlantischen Arten reichen Pflanzengesellschaften kennzeichnen nur ein bestimmtes Stadium des sich an den Standorten abspielenden Sukzessionsprozesses. Sie können sich nur so lange ausbreiten und entfalten, wie durch die ökologischen Standortverhältnisse die Entfaltung höherwüchsiger Arten noch eingeschränkt wird.

Zukünftig sollten bei der Projektierung der Bergbaufolgelandschaft mit Wasser gefüllte Hohlformen geplant werden, die eine Neubesiedlung durch die Arten des atlantischen Florenelementes ermöglichen. Da das ganze ökologische Spektrum der Verbreitung der

atlantischen Arten bisher noch nicht genau bekannt ist, sollten bei der Projektierung auch Naturschutzgebiete berücksichtigt und geplant werden. Zum einen dienen sie einem wirksamen Florenschutz, zum anderen sind es vorzügliche Studienobjekte, um die Gesetzmäßigkeiten der Besiedlung durch Arten des atlantischen Florenelementes zu erforschen.

### Zusammenfassung

Seit den letzten 2 Jahrzehnten ist ein gehäuftes Auftreten von Vertretern des atlantischen Florenelementes in Restgewässern und Tagebauseen in der Bergbaufolgelandschaft des Lausitzer Braunkohlen-Revieres festzustellen.

Es handelt sich um Arten oligotraphenter, azidophiler Ufergesellschaften der *Juncetalia bulbosi*, deren Existenz in Mitteleuropa als Folge fortschreitender Eutrophierung der Landschaft stark gefährdet ist.

Es sind die Arten *Juncus bulbosus*, *Pilularia globulifera*, *Deschampsia setacea*, *Luronium natans*, *Potamogeton polygonifolius*, *Eleocharis multicaulis*, *Eleogiton fluitans* und *Utricularia ochroleuca*. *Juncus bulbosus* und *Pilularia globulifera* überziehen oft tausende von Quadratmetern Fläche in artenarmen Dominanzbeständen.

Möglichkeiten der Erhaltung der Arten werden besprochen.

### Literatur

- PIETSCH, W. (1973): Vegetationsentwicklung und Genese in den Tagebauen des Lausitzer Braunkohlen-Revieres. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 13, 3, 187–217
- (1979 a): Zur ökologisch-hydrochemischen Situation der Tagebauseen des Lausitzer Braunkohlen-Revieres. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 19, 2, 97–115
- (1979 b): Klassifizierungs- und Nutzungsmöglichkeiten der Tagebauseen des Lausitzer Braunkohlen-Revieres. – Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 19, 3, 187–216
- (1984): Chorologische Phänomene in Wasserpflanzengesellschaften Mitteleuropas. – Vegetatio 39, 6, 405–415
- (1988): Vegetationskundliche Untersuchungen im NSG „Welkteich“. – Brandenburgische Naturschutzgebiete, Folge 61. – Naturschutzarbeit in Berlin u. Brandenburg 24, 3, 82–95

Anschrift des Verfassers:

Dr. rer. nat. habil. Werner Pietsch

Am Tälchen 16 / 04–45

D r e s d e n

DDR-8027