

Flora, Vegetation und Böden der Pfeifengraswiesen im Eiskeller*

Barbara Markstein, Jörg Putkunz
und Wilfried Reinke

Zusammenfassung

Im Nordwesten Berlins wurden 1988/89 Pfeifengraswiesen und ihre Standorte untersucht. Der Reichtum an seltenen Blütenpflanzen wird im Zusammenhang mit der Problematik sinkender Grundwasserstände diskutiert.

Summary

Molinia-grasslands and their stands have been investigated in northwestern Berlin in 1988/89. The richness in rare higher plant species is discussed in relation to the problem of lowering the groundwater table.

1. Einleitung

Die Pfeifengraswiesen im Eiskeller wurden in den Jahren 1988/89 im Auftrag des Naturschutz- und Grünflächenamtes Spandau untersucht. Das Gutachten hatte die Erarbeitung eines Pflegekonzeptes für das LSG Eiskeller zum Inhalt.

Der Eiskeller ist seit dem 6.6.1986 in einer Ausdehnung von rd. 50 ha als Landschaftsschutzgebiet (LSG 36) gesichert. Er liegt im äußersten Nordwesten des Stadtgebietes von Berlin und repräsentiert den südöstlichsten Teil des Naturraumes "Havelländisches Luch". Seine landschaftliche Ausstattung umfaßt neben ausgedehnten Feldfluren kleinere Waldteile sowie Feuchtwiesen und Trockenrasen.

Die Pfeifengraswiesen befinden sich auf einem etwa 0,5 ha großen Bereich am Ostrand des LSG Eiskeller (vgl. Übersichtskarte). Sie unterliegen, da im Grenzgebiet zur ehemaligen DDR gelegen, seit dem Mauerbau keiner Nutzung mehr. Erst nach dem zweiten Gebietsaustausch zwischen der damaligen DDR

* Prof. Dr. Herbert Sukopp zum 60. Geburtstag gewidmet

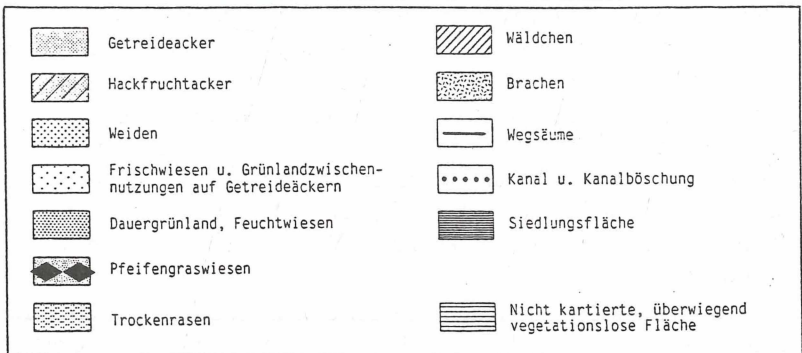
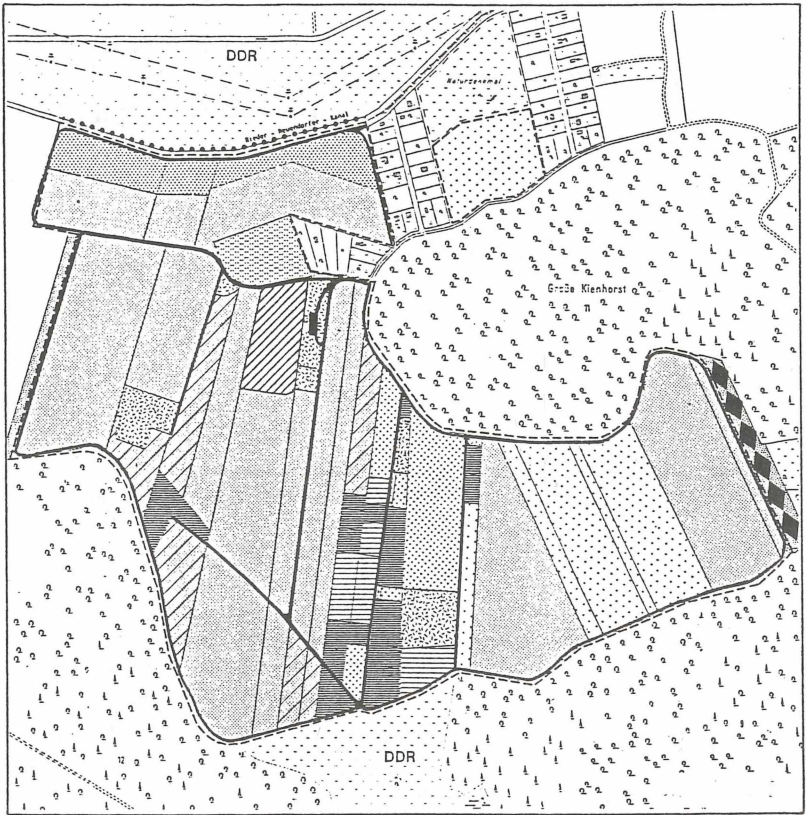


Abb. 1: Übersichtskarte mit Vegetationsstrukturen im LSG Eiskeller

und dem Senat von Berlin (West) im Juli 1988 ist sie wieder frei zugänglich. Dieser Wiesenstreifen bildet heute einen Überrest der früher für den Landschaftsraum Havelländisches Luch- und somit auch für den Eiskeller- charakteristischen Grünlandgesellschaften. Nach MUNDEL (1969) haben sich die Pfeifengraswiesen infolge der Meliorationen im 18. Jahrhundert aus ehemaligen Schilf- und Großseggenbeständen entwickeln können. Sie waren auf extrem wechselfeuchten, grundwasserbeeinflussten Standorten verbreitet, die im Frühjahr sehr naß und im Sommer fast gänzlich ausgetrocknet sein konnten.

Eine düngerintensive Bewirtschaftung lohnte nicht, so daß sich die sonst auf feuchtem Grünland weit verbreiteten, intensiv genutzten Kohldistelwiesen nicht entwickeln konnten. Die Pfeifengraswiesen waren also extensiv genutzte, d.h. nicht gedüngte und nur einmal im Jahr oder gar nur alle zwei Jahre gemähte Wiesen, deren Heu zur Einstreu in Stallungen verwendet wurde. Dieser Wiesentyp ist in den letzten Jahrzehnten durch Bodenmeliorationsmaßnahmen stark vom Rückgang betroffen. Auch im Eiskeller wurde durch umfassende Entwässerungsmaßnahmen vor und nach dem zweiten Weltkrieg eine intensive landwirtschaftliche Nutzung (Ackerbau) möglich, so daß die Pfeifengraswiesen verschwanden. Jedoch hatten sie im weiter nördlich gelegenden Hennigsdorfer Teufelsbruch bis in die 60er Jahre noch einen hohen Anteil an der Grünlandvegetation (vgl. FRITSCH 1962).

2. Böden

Im Rahmen der bodenkundlichen Untersuchungen wurden im Bereich der Pfeifengraswiese Reliktgleye (Horizontabfolge: Aeh - rGo/Go - Gro - Gr¹⁾) festgestellt. Für den Großen Kienhorst und den südöstlichen Eiskeller, in dem auch die Pfeifengraswiese liegt, macht sich die Trinkwassergewinnung der Berliner Wasserwerke stark bemerkbar. Ursprünglich herrschten dort Gleyböden vor. Jetzt wurde jedoch oberhalb von 140 cm unter GOF kein Grundwasser mehr beobachtet. Dieses Kriterium wurde letztendlich auch zur Abgrenzung gegenüber den typischen Gleyböden herangezogen. Der wesentliche Unterschied zu diesen ist, daß die Hauptwurzelzone ab Beginn der Vegetationsperiode keinen Grundwasserkontakt mehr hat.

1) Aeh = Mineralischer Oberbodenhorizont, durch Huminstoffauswaschung beeinflusst, leicht sauergebleicht; rGo = ehemaliger Go-Horizont, nach Grundwasserabsenkung sind die hydromorphen Merkmale zwar noch erhalten, Horizont liegt aber nicht mehr im Grundwasserschwankungsbereich; Go = Mineralbodenhorizont im Schwankungsbereich des Grundwassers, zeitweise oxidierende Verhältnisse (o); Gro = Mineralbodenhorizont im Schwankungsbereich des Grundwassers, zunehmend längerfristig dem Grundwasser ausgesetzt (r = reduzierende Verhältnisse); Gr = Mineralbodenhorizont im Grundwasserbereich, reduzierende Verhältnisse(r)

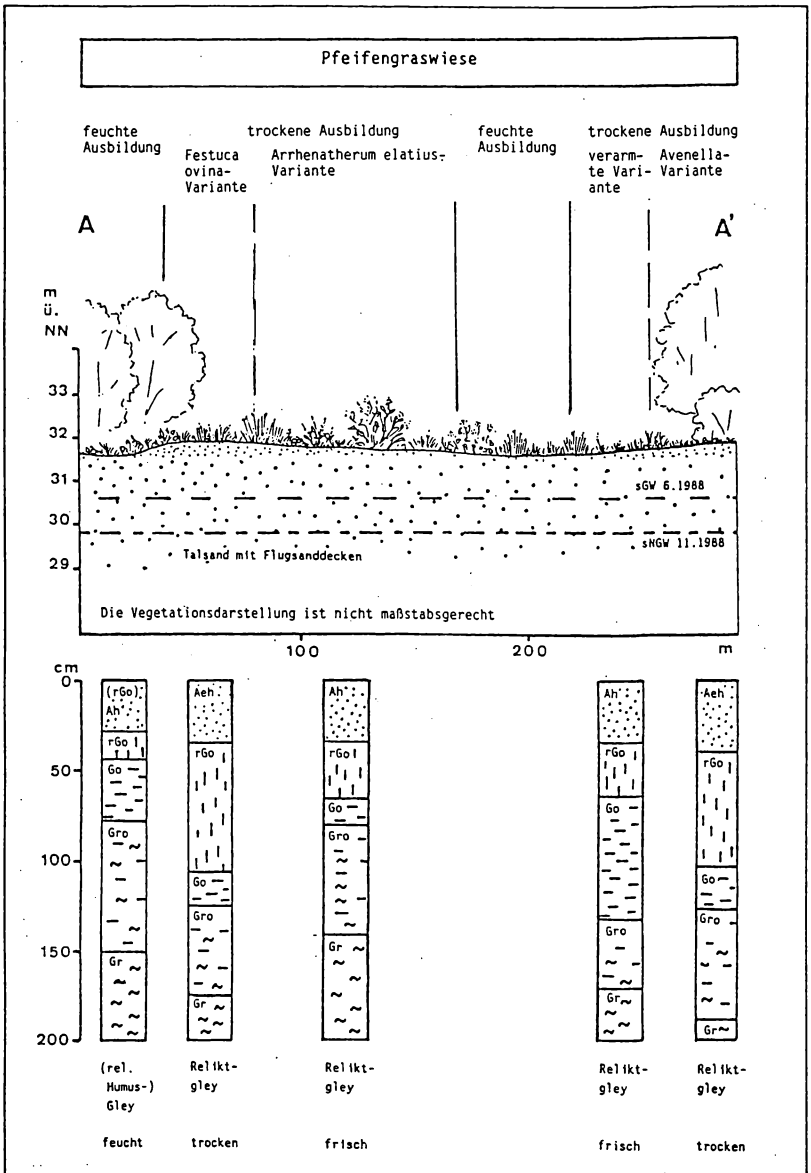


Abb. 2: Bodenprofilschnitt A - A'

Die Böden sind bei tief anstehendem Grundwasser als sehr tiefgründig zu bezeichnen und im Unterboden nur schlecht durchwurzelbar (Nährstoffmangel, schlechtes Wasserspeichervermögen). Die Unterböden sind dementsprechend kaum noch oder gar nicht mehr durchwurzelt. Der Anteil der Pflanzennährstoffe geht deutlich zurück und ist insgesamt nur als mittel zu bezeichnen. Die pH-Werte des Oberbodens sind stellenweise bis auf 4,0 abgesunken. Die Böden müssen somit schon als stark versauert angesehen werden. Die Hauptwurzelzone wird selbst im Frühjahr nicht mehr kapillar mit Wasser versorgt. Erst recht findet trotz teilweise höherer Niederschläge im Sommer keine Grundwasseranreicherung mehr statt. Die Niederschläge werden dann weitgehend im trockenen Oberboden gespeichert, ohne daß sie zur Grundwasseranreicherung beitragen. Für Flachwurzler müssen diese Standorte als trocken bis sehr trocken, für Tiefwurzler kann der Standort noch als feucht bezeichnet werden, sofern sie in der Lage sind mit ihren Wurzeln dem abgesunkenen Grundwasser schnell genug zu folgen.

In Abhängigkeit von den Reliefverhältnissen und damit den Grundwasserständen unter Flur kann es kleinräumig zu einem abwechslungsreichen Mosaik von trockenheits- und feuchteliebenden Vegetationsausbildungen kommen (vgl. Abb. 2: feuchte und trockene Ausbildungen der Pfeifengraswiese).

3. Flora

Bemerkenswert ist, daß auf der knapp 0,5 ha großen Fläche, die die Pfeifengraswiese einnimmt, mit 130 Arten immerhin 35% des gesamten Artenbestandes des LSG Eiskeller (377 Arten) nachgewiesen wurden. Auch ist der Anteil der seltenen und gefährdeten Arten sehr hoch. Mit 20 Rote-Liste-Arten wurde rd. ein Drittel aller im LSG Eiskeller vorkommenden seltenen und gefährdeten Arten (57 = 15% des Gesamtartenbestandes) nachgewiesen. Zudem kommen alle diese Arten dort häufig vor.

Besonders erwähnenswert sind die beiden vom Aussterben bedrohten Pflanzen *Gentiana pneumonanthe* und *Helianthemum nummularium*. Allerdings sind ihre Standortbedingungen nicht mehr optimal. Obwohl *Gentiana pneumonanthe* noch an 6 Stellen mit z.T. mehreren Exemplaren zur Blüte gelangte, besteht die Gefahr, daß die Art von hochwüchsigen Gräsern, insbesondere *Calamagrostis epigejos*, überwachsen wird. Die übermäßige Verbreitung von Landreitgras ist mit dem Ausbleiben der Wiesenmahd zu erklären.

Tab. 1: Rote-Liste-Arten der Pfeifengraswiese im LSG Eiskeller

<i>Arten feuchter und nasser Standorte</i>	<i>Gefährungsgrad²⁾</i>
<i>Carex disticha</i>	2a
<i>Cnidium dubium</i>	5a
<i>Dianthus superbus</i>	2a
<i>Galium boreale</i>	5b
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	1.2
<i>Juncus conglomeratus</i>	2b
<i>Phragmites australis</i>	3b
<i>Salix repens</i>	3a
<i>Sanguisorba officinalis</i>	3a
<i>Scorzonera humilis</i>	2a
<i>Serratula tinctoria</i>	3a
<i>Succisa pratensis</i>	2a
<i>Thalictrum flavum</i>	3a
<i>Grünlandarten frischer Standorte</i>	
<i>Avenochloa pubescens</i>	2a
<i>Campanula patula</i>	3a
<i>Arten trockener und magerer Standorte</i>	
<i>Helianthemum nummularium</i>	1.2
<i>Ranunculus bulbosus</i>	2a
<i>Lathyrus linifolius</i>	5b
<i>Polygala comosa</i>	2a
<i>Polygala vulgaris</i>	3a
Arten insgesamt	20

Andere Faktoren beeinflussen die Standorte von *Helianthemum nummularium*. Die Art besiedelt die trockensten und nährstoffärmsten Standorte der Wiese mit niedrigstem und lückigstem Bewuchs. Somit bieten sich solche Flächen zum Lagern und Betreten besonders an. Diese Inanspruchnahme der Pfeifengraswiese hat seit der Zugehörigkeit zu Berlin (West) nach dem zweiten Gebietsaustausch mit der damaligen DDR ab 1. Juli 1988 extrem zugenommen, so daß das weitere Vorkommen von *Helianthemum nummularium* erheblich gefährdet zu sein scheint. Insgesamt ist die Pfeifengraswiese jedoch derzeit noch von hervorragender Bedeutung für den floristischen Artenschutz.

2) Nach SUKOPP et al. (1981)

4. Vegetation

Mit dem steten Vorkommen der Gesellschaftskennarten des Eu-Molinion wie *Molinia caerulea*, *Galium boreale*, *Serratula tinctoria*, *Sanguisorba officinalis*, *Dianthus superbus*, *Gentiana pneumonanthe* und *Cnidium dubium* ist die Fläche eindeutig als Pfeifengraswiese zu charakterisieren. Wie einleitend erwähnt, sind die Standorte der Pfeifengraswiesen durch Basenreichtum und Nährstoffarmut, d.h. insbesondere Stickstoffarmut, gekennzeichnet. Eine außerordentlich weite Amplitude besitzen sie jedoch hinsichtlich des Wasserfaktors. Hier reicht ihre Verbreitung von wechsellässen, zeitweise unter Wasser stehenden Standorten, die standörtlich an Großseggenrieder grenzen, bis zu trockenen, sandigen Erhebungen, auf denen sie zu Trockenrasengesellschaften (z.B. *Diantho-Armerietum*) Kontakt haben können (vgl. FRITSCH 1962). Im LSG Eiskeller handelt es sich überwiegend um eine trockene Pfeifengraswiese mit kleinflächigen feuchten Ausbildungen (vgl. Abb.2).

Die trockene Ausbildung läßt sich mit dem steten Auftreten der Differentialarten, die Trockenrasenstandorte charakterisieren (vgl. Tab. 2), als Subassoziation beschreiben. Die feuchte Ausbildung kann jedoch nicht als Subassoziation angesprochen werden, da die typischen Differentialarten (Nässezeiger) wie *Lathyrus palustris*, *Galium palustre*, *Stellaria palustris*, *Juncus articulatus* und *Mentha arvensis* fehlen. Da die feuchtezeigenden Arten *Juncus compressus*, *Thalictrum flavum*, *Carex disticha* und *Lysimachia vulgaris* hier auftreten, kann man von einer feuchten Ausbildung sprechen, die jedoch als verarmt anzusehen ist. Entscheidend für das Ausbleiben der typischen Nässezeiger ist das derzeit nicht mehr hoch genug anstehende Grundwasser in diesem Bereich (unter 140 cm GOF).

Bei der trockenen Ausbildung der Pfeifengraswiese lassen sich vier Varianten unterscheiden: eine mit *Festuca ovina*, eine mit *Avenella flexuosa*, eine mit *Arrhenatherum elatius* und schließlich eine, in der *Calamagrostis epigejos* dominiert. Die Variante mit *Festuca ovina* ist auf den trockensten, basen- und nährstoffärmsten Standorten zu finden. Sie hat mit dem Vorkommen der, im Gegensatz zu den übrigen Pfeifengraswiesenarten, niedrig wüchsigen Arten *Dianthus superbus*, *Thymus pulegioides* und *Avenella flexuosa* den Charakter eines Trockenrasens. Auf gleichen Standorten am südlichen Ende der Pfeifengraswiese ist kleinflächig die Variante mit *Avenella flexuosa* zu finden. Sie ähnelt der Struktur nach der *Festuca ovina*-Variante, jedoch ist das Artenspektrum ein anderes. *Avenella flexuosa* dominiert deutlich, sämtliche übrigen Arten treten zurück. Da *Avenella flexuosa* eine Art nährstoffarmer Waldstandorte ist, zeigt sie hier bereits den Übergang zu dem lockeren Waldstreifen am südlichen Rand des LSG an. Das vereinzelte Auftreten von *Helianthemum nummularium* in beiden Varianten deutet eigentlich auf Kalkreichtum im Oberboden hin. Da bei den aktuellen Bodenuntersuchungen in diesem Bereich jedoch keine ba-

Tabelle 2: Pfeifengraswiese

a) feuchte Ausbildung, verarmt

b) trockene Subassoziation 1= Variante von *Festuca ovina* auf nährstoffärmsten Standorten
 2= Variante von *Arrhenatherum elatius* auf weniger nährstoffarmen Standorten
 3= verarmte Variante mit *Calamagrostis epigejos*, gestörte Verhältnisse

Aufnahmenummer	a	b1	b2	b3		
	1	2	3	4	5	6
Fläche (m²)	16	16	16	9	12	16
Schluß (%)	90	80	100	100	60	80
Artenzahl	7	26	28	23	18	19
<i>Festuca ovina</i>	.	3	+p	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	4	1a	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	4
<u>Differentialarten</u>						
<u>Feuchte Ausbildung</u>						
<i>Carex disticha</i>	2b	+p	+p	+a	.	+p
<i>Juncus compressus</i>	+a	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+a	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	+r	.	.	.	.	.
<u>Differentialarten</u>						
<u>Trockene Subassoziation</u>						
<i>Avenella flexuosa</i>	.	+a	2m	2m	2m	1a
<i>Dianthus deltoides</i>	.	2a	+p	+p	2a	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	2a	+p	+p	+p	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+p	+p	+p	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	2a	+p	+p
<i>Campanula patula</i>	.	+p	.	.	.	+a
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+p	.	.	.	+a
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	+p	.	.	.	+a
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	+p
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	+p	.
<i>Armeria elongata</i>	.	.	.	+p	.	.
<u>A, V, O-Kennarten</u>						
<u>Molinietalia</u>						
<i>Molinia caerulea</i>	4	+a	+p	+b	2b	1a
<i>Galium boreale</i>	.	2a	2b	3a	2m	1b
<i>Serratula tinctoria</i>	.	+p	+p	+p	+p	+p
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+p	+p	+r	.	.	+p
<i>Dianthus superbus</i>	.	+a	+p	.	.	.
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	.	.	.	+p	+r	.
<i>Cnidium dubium</i>	.	.	.	+p	.	.
<i>Salix repens</i>	.	.	3	.	.	.
<u>K-Kennarten</u>						
<u>Molinio-Arrhenatheretea</u>						
<i>Vicia cracca</i>	+p	+p	+p	+p	+p	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	2m	.	.	2b
<i>Holcus lanatus</i>	.	+a	.	+p	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	2a	+p	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+p	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	+p	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	+p	.	.	.
<u>Begleiter</u>						
<i>Achillea millefolium</i>	.	2m	+r	+p	+p	+p
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	1a	.	2a	+p
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+a	.	+p	.	+p
<i>Silene alba</i>	.	+p	.	.	+p	+r
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+a	+p	+p	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	+p	.	.	+p
<i>Sieblingia decumbens</i>	.	+p	.	.	.	+p
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	+r	.	+p
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	+p	.	.	+p	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+p	+r	.	.

In Aufnahme 1 je einmal: *Phleum pratense* (+p), *Pastinaca sativa* (+r), *Scorzonera humilis* (+r), *Equisetum arvense* (+r), *Agropyron repens* (+p), *Carex muricata* (+p), *Quercus robur* (+p)

In Aufnahme 2 je einmal: *Avenochloa pubescens* (+p), *Rumex acetosella* (+p).

In Aufnahme 4 je einmal: *Phragmites australis* (+p), *Viola riviniana* (+p)

In Aufnahme 5 je einmal: *Luzula campestris* (+p), *Potentilla reptans* (1b)

siklinen Verhältnisse mehr nachgewiesen wurden, kann man nur noch von reliktschen Vorkommen sprechen.

Die Variante mit *Arrhenatherum elatius* zeigt mit dem Vorkommen einiger weiterer Frischwiesenarten wie *Campanula patula* und *Achillea millefolium* etwas nährstoffreichere und feuchtere Standorte an. Hier handelt es sich zwar schon um relativ hochwüchsige dichte Wiesenbestände, doch sind die typischen Molinion-Arten incl. der vom Aussterben bedrohten Art *Gentiana pneumonanthe* noch häufig vertreten. Diese Variante nimmt auch den flächenmäßig größten Anteil ein.

Die vegetationskundliche Betrachtung zeigt, daß die aufgrund des Vorkommens der Rote-Liste-Arten festgestellte hervorragende floristische Bedeutung auch vegetationskundlich überwiegend bestätigt werden kann. Insgesamt handelt es sich bei der Pfeifengraswiese um den wertvollsten Teilbereich im LSG Eiskeller.

Untypisch für eine Pfeifengraswiese ist hingegen die Variante mit *Calamagrostis epigejos*. Sie zeigt schon eine deutliche Degradierung an. Die typischen Molinion-Arten sind sowohl, was Arten- als auch Individuenzahlen angeht, wenig vertreten; *Calamagrostis epigejos* dominiert bereichsweise bereits deutlich. Birken- und Stiel-Eichen-Aufwuchs ist ebenfalls vereinzelt festzustellen. Die Ausbreitung von Land-Reitgras ist eindeutig auf die fehlende Mahd der Pfeifengraswiese zurückzuführen. So konnte das bei diesen Bedingungen konkurrenzstarke Land-Reitgras die Molinion-Arten verdrängen. Zusätzlich deutet das Vorkommen von *Calamagrostis epigejos* auf eine Stickstoffanreicherung hin. Sie tritt lt. LEON (zit. bei ELLENBERG 1978) nach bereits wenigen Jahren Brache auf ehemaligen Pfeifengraswiesen ein, wenn lockeres Pflanzmaterial liegenbleibt. Dann verschwindet *Molinia caerulea* zunehmend rasch, und andere, anspruchsvollere Wiesengräser oder Hochstauden finden sich ein. Damit verwandelt sich eine Pfeifengraswiese ohne menschliches Zutun in eine Gesellschaft mit höheren Ansprüchen an die Nährstoffversorgung.

5. Entwicklungstendenzen

Die weitere Zukunft der Pfeifengraswiese auf diesem Standort ist auch bei geeigneten Pflegemaßnahmen wohl nicht gesichert. Die Ursache hierfür ist die eingangs beschriebene Veränderung im Bodenwasserhaushalt. Bedingt durch den, im östlichen Eiskellerbereich besonders stark abgesenkten Grundwasserspiegel, ist der kapillare Aufstieg des kalkreichen Grundwassers bis in die Hauptwurzelzone nicht mehr möglich, so daß derzeit keine basischen, sondern bereits neutrale bis schwach saure Verhältnisse im Oberboden herrschen. So sind die Vorkommen der vielen kalkliebenden Molinion-Arten nur noch als Relikte anzusehen. Die Anhebung des Grundwasserspiegels ist die einzige

Maßnahme die diesem wertvollen Vegetationstyp auf lange Sicht Überlebenschancen bietet.

6. Literatur

- BERLINER WASSERWERKE (1980-1985): Berichte über das Geschäftsjahr der Berliner Wasserwerke.
- BLUME, H.P. & H. SCHWIEBERT (1980): Ökologisches Gutachten Spandauer Forst: Bodenkundlicher Teil, im Auftrag des Senators für Bau- und Wohnungswesen.
- ELLENBERG, H.(1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 2. Aufl. - Stuttgart, Ulmer, 981 S.
- FRITSCH, H. (1962): Die Pfeifengraswiesen und andere Grünlandgesellschaften des Teufelsbruches bei Hennigsdorf; Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Potsdam, mathem.-naturw. Reihe, Bd. 7, Heft 1/2, S. 151-166
- GELLERT, J. (1959): Die naturräumliche Gliederung des Landes Brandenburg und der Altmark; Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Potsdam, Jg.5, Heft 1, S. 3-22.
- KUNICK, W. (1982): Zonierung des Stadtgebietes von Berlin (West) - Ergebnisse floristischer Untersuchungen. - Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Nr. 14, TU Berlin, 164 S.
- LEON, R. (1968): Balance d'eau et d'azote dans les prairies à litière des alentours de Zurich. Veröff. d. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich; Jg. 41, 2-68.
- MUNDEL, G. (1969): Zur Entstehung des Havelländischen Luches, Zeitschrift f. Landeskultur Bd. 10, H. 4-6, S. 313-322, Berlin.
- SCHOLZ, A.(1969): Grundwasserregulierungen im Havelländischen Luch, in: Zeitschrift f. Landeskultur, Nr. 10, S. 297-311.
- SENATOR FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELTSCHUTZ, Abt. IV Wasserwirtschaft (1989): Daten der Wasserstände der Beobachtungsbrunnen Nr. 9, 10, 11, 1503, 1505, 1522, 1523, 1527, 1901, 1942 in Abschrift und Kopie, Berlin
- STRICKER, W. (1972): Botanisches Neuland: Potsdamer Bahnhof und Eiskeller, aus: Berliner Naturschutzblätter, 18. Jg., Nr. 52, S. 36-41.
- SUKOPP, H. (1979): Vorläufige systematische Übersicht von Pflanzengesellschaften Berlins aus Farn- und Blütenpflanzen. 2.Aufl., ms. 16 S.
- SUKOPP, H., A. AUHAGEN, W.BENNERT, R. BÖCKER, U.HENNIG, W.KUNICK, H.KUTSCHKAU, C.SCHNEIDER, H.SCHOLZ & W. ZIMMERMANN (1981): Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen von Berlin (West). Berlin, 68 S.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Barbara Markstein, Jörg Putkunz, Wilfried Reinke
Ökologie und Planung
Reichsstr. 108
D-1000 Berlin 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [123](#)

Autor(en)/Author(s): Markstein Barbara, Putkunz Jörg, Reinke Wilfried

Artikel/Article: [Flora, Vegetation und Böden der Pfeifengraswiesen im Eiskeller 69-78](#)