

Welchen Einfluß haben Flächengröße, Entwicklungszeit und standörtliche Vielfalt isolierter Offenstandorte auf die floristisch-phytozoologische Struktur xerothermer Vegetationskomplexe?

Monika Partzsch und Ernst-Gerhard Mahn

Synopsis

Which influence have area size, history of development and variety of sites of isolated locations on the floristic-phytozoological structure of xerothermic vegetation?

The landscape northwest of Halle is characterised by a plenty of isolated porphyry outcrops surrounded by a predominated agriculturally used area. Direct and indirect anthropogenic impacts have endangered the existing vegetation of these hills in the last decades. The plant cover of the porphyry outcrops forms a mosaic of strongly contrasting vegetation units of continental dry and semi-dry grasslands and atlantic-subatlantic dwarf-shrub heaths. Their preservation demands a precise analysis of the correlations between the location variety and the biotic diversity. Within this study the influence of the parameters area size, history of development and variety of sites has been investigated on the floristical and phytocoenological elements. The results are discussed with regard to the island theory.

Xerothermvegetation, Porphyrkuppenlandschaft, Flächengröße, Entwicklungszeit, standörtliche Vielfalt, Inseltheorie

Xerothermic vegetation, porphyry hill landscape, area size, history of development, variety of sites, island theory

1 Einleitung

Die Landschaft nordwestlich von Halle ist geprägt durch eine Vielzahl isolierter Porphyrkuppen innerhalb eines vorwiegend agrarisch genutzten Raumes. Die Pflanzenwelt dieser Porphyrkuppenlandschaft stellt ein Mosaik stark kontrastierender Vegetationseinheiten dar. Diese zeichnen sich sowohl durch eine hohe Artenvielfalt als auch das Auftreten einer größeren Zahl seltener Arten aus. Der standörtlich bedingte kleinräumige Wechsel der edaphischen wie mikroklimatischen Faktoren sowie die spezifische großklimatische Situation (Kern des Mitteldeutschen Trockengebietes: durchschnittliche Jahresniederschläge: 473,3 mm; Jahresmitteltemperatur: 9,2 °C) sind die Ursachen dieser Vegetationsausprägung.

Pflanzengeographisch gesehen kommt es hier zur Vergesellschaftung kontinentaler und subatlantischer Arten, die zusammen mit weit verbreiteten mitteleuropäischen Arten spezifische Vegetationseinheiten aufbauen (MAHN 1957, 1965, MEUSEL 1940, SCHUBERT 1960). Besonders die kontinentalen Arten besiedeln Standorte, die den klimatischen Bedingungen ihres Hauptverbreitungsgebietes in den osteuropäischen Steppen ähnlich sind.

Sowohl die azidophilen Felsfluren wie ein Teil der auf flach- bis mitteltiefgründigen Böden siedelnden kontinentalen Trockenrasen können als Gesellschaften mit Reliktcharakter gelten. Demgegenüber stellen die Halbtrockenrasen ausschließlich Ersatzgesellschaften ehemaliger wärmeliebender Busch- und Laubwaldgesellschaften dar, die durch Entwaldung entstanden sind und als extensiv genutzte Hutungen sich bis heute erhalten haben.

2 Zielstellung und Methoden

Ziel der Untersuchungen war es, die spezifische Rolle der Einflußgrößen Flächengröße, Entwicklungszeitraum und standörtliche Vielfalt der Porphyrkuppen für die floristische und phytozoologische Struktur der inselartigen Landschaftselemente zu erfassen. Sie waren Teil des interdisziplinären Verbund-Projektes »Bedeutung von Isolation, Flächengröße und Biotopqualität für das Überleben von Tier- und Pflanzenpopulationen in der Kulturlandschaft am Beispiel von Trockenstandorten«.

Im Zeitraum von 1992 bis 1996 wurde die Vegetation von 104 Porphyrkuppen mit Hilfe der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) detailliert erfaßt sowie eine Vegetationskartierung im kleinflächigen Maßstab (1:500, 1:250) durchgeführt, die Aufschluß über das standörtlich bedingte Mosaik der Pflanzengesellschaften gibt. Somit konnte die Beurteilung der standörtlichen Vielfalt indirekt durch Phytoindikation (vgl. PYSEK & HAJEK 1996) vorgenommen werden, die in unseren Untersuchungen anhand der Anzahl der pro Vegetationseinheit auftretenden Bestände auf den Kuppen (Vegetationsaufnahmen) ermittelt worden ist.

Das Alter sowie die Größe der Kuppen wurden auf der Basis von historischen sowie aktuellen Kartenunterlagen analysiert (SCHNEIDER 1995, unver-

öff. Forschungsbericht). Für die Auswertung der Ergebnisse wurde eine Einteilung der Porphyrkuppen in 5 Größen- bzw. 4 Alterskategorien vorgenommen (Größenkategorien: Sehr kleine Kuppen < 500 m², Kleine Kuppen 501 – 1.000 m², Mittelgroße Kuppen 1.001 – 5.000 m², Große Kuppen 5.001 – 10.000 m², Sehr große Kuppen > 10.000 m²; Alterskategorien: Sehr junge Kuppen < 10 Jahre alt, Junge Kuppen 50 – 60 Jahre alt, Alte Kuppen ca. 100 Jahre alt, Sehr alte Kuppen > 140 Jahre alt). Das Alter der Kuppen wurde nach dem ersten Vermerk in den historischen Karten oder ihrer ersten Dokumentation auf Luftbildern definiert.

Für die Zuordnung der Arten zu phytozoologischen Gruppen (ELLENBERG et al. 1992) wählten wir für unsere Fragestellung wichtige soziologische bzw. ökologische Gruppen aus.

3 Lage und Standortverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl isolierter, mit Lössschleiern bedeckter Porphyrkuppen, die sich in Größe, Form, Alter und standörtlichen Gegebenheiten unterscheiden. Die Flächengröße der Hügel variiert zwischen 29 und 33.165 m². Hinsichtlich der Entstehungszeit sind über ein Viertel der Kuppen früh- oder vorgeschichtlichen Ursprungs. Durch die Einführung veränderter landwirtschaftlicher Methoden wie dem Tiefpflügen

wurde die ursprünglich wohl weitgehend geschlossene Lößdecke abgetragen und die so herausmodellierten, skelettreichen, mehr oder weniger flachgründigen Standorte aus der weiteren agrarischen Nutzung entlassen. So entstand ein Großteil der heutigen Porphyrhügel im Verlauf der letzten 150 Jahre, drei erst vor etwa 10 Jahren. Die Herausmodellierung von Kuppen kann auch heute noch auf flachgründigen Standorten beobachtet werden.

Die Bedeckung des felsigen Untergrundes mit Feinerde auf den Porphyrkuppen ist sehr heterogen und führt zu einer starken standörtlichen Differenzierung, die sich im Mosaik der Pflanzengesellschaften widerspiegelt (MAHN 1985). Hauptursache für eine Differenzierung ist das Fehlen bzw. Vorhandensein von basischen Lößauflagen über dem anstehenden Porphyry.

4 Ergebnisse

Auf den untersuchten Kuppen sind insgesamt 367 Gefäßpflanzenarten und 50 verschiedene Vegetationseinheiten nachgewiesen worden (PARTZSCH & KRUMBIEGEL 1996). Dabei weisen die floristischen und phytozoologischen Elemente unterschiedliche Verteilungsmuster auf, die im Zusammenhang mit den verschiedenen Flächengrößen, den Entstehungszeiträumen und den räumlichen Differenzierungen auf den Kuppen stehen.

Tab. 1

Prozentuale und absolute Anteile der soziologischen Artengruppen und mittlere Gesamtartenzahlen in Abhängigkeit von der Flächengröße und dem Alter der Porphyrkuppen. Die Anzahl der bearbeiteten Kuppen je Kategorie ist ersichtlich.

Table 1

Percentage and absolute portions of the phytocoenological plant groups depending on the area size and the age of the outcrops. The number of the investigated hills per category is shown.

	Nardo- Callunetea- Arten		Sedo- Scleranthetea- Arten		Festuco- Brometea- Arten		Molinio- Arrhenatheretea- Arten		Weitere Mager- rasenarten		Ruderal- arten		Saumarten		Gehölz- arten		Gesamt- artenzahl	Anzahl der Kuppen	
	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.					
Größenkategorien																			
Sehr kleine Kuppen	1,0	0,3	7,3	2,4	12,9	4,1	9,0	2,8	4,8	1,6	58,5	15,6	4,6	1,5	1,8	0,6	28,8	46	
Kleine Kuppen	1,5	0,7	9,6	4,5	19,2	9,0	9,8	4,3	7,4	3,3	39,8	17,5	6,9	3,2	5,8	2,5	44,8	13	
Mittelgroße Kuppen	3,0	2,1	13,3	8,3	20,7	13,4	8,4	5,3	7,0	4,7	35,5	21,3	7,3	4,7	4,4	2,3	62,1	33	
Große Kuppen	3,5	2,8	19,5	12,2	20,2	14,6	9,6	6,2	8,9	6,6	27,0	17,4	7,7	5,2	3,7	3,6	68,6	5	
Sehr große Kuppen	5,1	4,7	14,2	12,6	24,6	23,3	8,4	8,7	12,2	11,3	16,7	16,0	10,0	9,4	8,9	7,9	93,9	7	
Alterskategorien																			
Sehr junge Kuppen	0,0	0,0	7,7	2,3	11,1	3,0	4,8	1,7	4,3	1,3	64,6	14,0	7,7	1,7	0,0	0,0	24,0	3	
Junge Kuppen	1,1	0,3	6,3	2,6	12,4	4,4	10,9	3,7	5,4	1,8	58,1	17,7	4,5	1,7	1,4	0,6	32,5	20	
Alte Kuppen	2,3	1,5	11,5	6,0	17,9	9,9	8,2	4,2	6,4	3,7	46,5	18,2	5,4	3,1	2,0	1,1	47,6	40	
Sehr alte Kuppen	2,6	1,9	11,9	7,1	19,6	12,0	9,0	4,9	7,5	4,8	34,6	17,7	7,9	4,7	6,7	3,7	56,9	41	

Es konnte festgestellt werden, daß mit zunehmender Flächengröße sowie mit zunehmendem Alter der Kuppen die Artenzahl deutlich ansteigt (Tab.1). Innerhalb der fünf Größenkategorien nimmt die Gesamtartenzahl von minimal 29 auf maximal 94 zu. Betrachtet man die prozentualen Anteile der verschiedenen soziologischen Gruppen, so fällt vor allem bei den Ruderalarten, die häufig als Störungszeiger auftreten, ein starker Rückgang mit zunehmender Flächengröße auf (von maximal 59% auf sehr kleinen Kuppen bis auf minimal 17% auf sehr großen Kuppen). Demgegenüber sind die Anteile von Arten der Sedo-

Scleranthetea und der Festuco-Brometea sowie der weitverbreiteten Magerrasenarten auf den größeren Kuppen erhöht. Ebenso nimmt der Anteil der Saum- und Gehölzarten am Artenspektrum der Kuppen stetig zu. Innerhalb der Gruppe der nährstoffliebenderen Molinio-Arrhenatheretea-Arten gibt es nur geringe Schwankungen in Abhängigkeit von der Flächengröße.

Hinsichtlich der Entwicklungszeiträume der Porphyrkuppen kann festgestellt werden, daß auf den jung entstandenen die mittlere Artenzahl bei 24 bzw. 32 liegt, während sie auf den in vor- oder frühgeschichtlicher Zeit bereits vorhandenen Kuppen bei 57

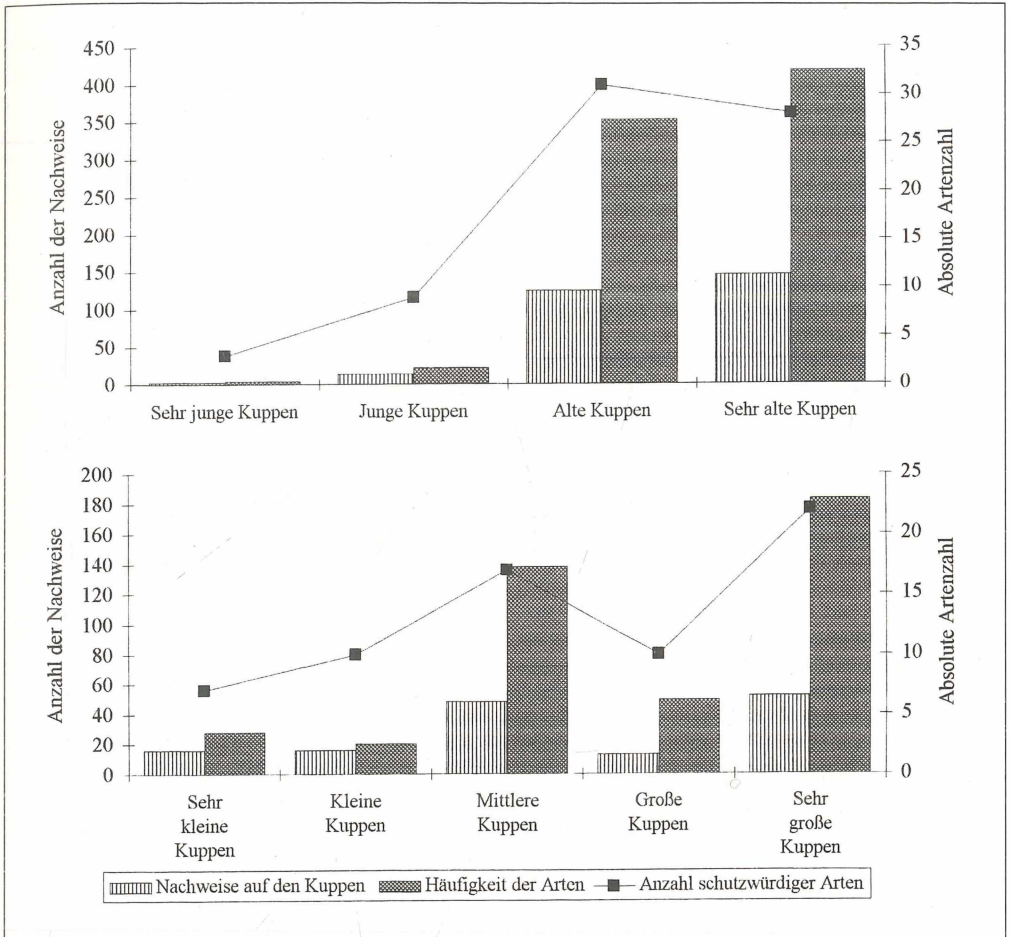


Abb. 1 Vergleich zwischen dem Auftreten schutzwürdiger Arten (rechte Ordinate: absolute Anzahl) und den Nachweisen auf den Kuppen sowie der Häufigkeit der Arten (linke Ordinate: Anzahl der Nachweise in den Vegetationsaufnahmen) a) in Abhängigkeit vom Entwicklungszeitraum der Porphyrykuppen. b) in Abhängigkeit von der Flächengröße der Porphyrykuppen innerhalb der Kategorie der sehr alten Kuppen (n=41).

Fig. 1 Comparison between the occurrence of endangered plants (right ordinate: absolute number of species) and the occurrence on the outcrops as well as the abundance of the species (left ordinate: number of species in the relevés) a) depending on the age of the porphyry outcrops. b) depending on the area size of the porphyry outcrops within the category of the very old hills (n=41).

Tab. 2

Prozentualer Anteil des Auftretens der wichtigsten Pflanzen-gesellschaften auf den Kuppen unterschiedlichen Alters (bezogen auf die erstellten Vegetationsaufnahmen je Alters-kategorie).

	Sehr junge Kuppen	Junge Kuppen	Alte Kuppen	Sehr alte Kuppen
Euphorbio-Callunetum Schubert 60	0	0	5,5	9,7
Filipendulo-Helictotrichetum pratensis Mahn 65	0	0	8,9	5,6
Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati Mahn 65	0	0	3,1	2,4
Gehölzbestände	0	0	3,7	6,1
Galio-Agrostidetum (tenuis) Mahn 65	0	3,9	3,4	6,3
Festuco valesiaceae-Stipetum capillatae Mahn 65	0	3,9	3,4	1
Thymo-Festucetum cinereae Mahn 59	0	10	18,8	16,7
Festuca rupicola-Gesellschaft	0	13,7	9,2	13,1
Tanaceto-Arrhenatheretum Fischer 84	0	17,6	18	9,5
Poa angustifolia-Gesellschaft	20	5,9	6,1	9,5
Falcario-Agropyretum repentis Th. Müll. et Görs 69	20	11,8	4,4	6,3
Convolvulo-Agropyretum repentis Felf. 43	40	7,8	2,7	1,5
Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae Oberd. 57	20	13,7	3,8	2,2
Weitere Ruderalgesellschaften	0	11,8	5,1	8,5
Weitere Gesellschaften	0	0	3,9	1,6

Table 2

Percentage abundance of the most important vegetation units on the porphyry outcrops depending the age of the hills.

liegt (Tab. 1). Dabei stellt der Anteil der Ruderalarten auf den Kuppen jüngeren Alters (< 60 Jahre) deutlich über die Hälfte des Arteninventars dar. Die Arten der verschiedenen Klassengruppen der anthropo-zoogenen Wiesen und Heiden sind nur mit geringen Anteilen am Aufbau der Vegetation beteiligt. Gehölze sowie Nardo-Callunetea-Arten konnten sich auf den jungen Kuppen nicht oder nur in geringem Maße etablieren. Mit zunehmendem Kuppenalter erhöht sich der Anteil der wertvollen Trocken- und Halbtrockenrasenarten, während die ruderalen Elemente nur noch zu 35% am Bestandsaufbau beteiligt sind.

Von den 367 nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten sind 37 Arten mit einem Schutzstatus der Roten Liste von Sachsen-Anhalt (1992) belegt bzw. unterliegen der Bundesartenschutzverordnung (1989). Vorwiegend handelt es sich um magerkeitsliebende Trocken- und Halbtrockenrasenarten wie *Antennaria dioica*, *Astragalus danicus*, *Biscutella laevigata*, *Campanula glomerata*, *Muscari tenuiflorum*, *Orchis morio*, *Potentilla alba*, *Pulsatilla vulgaris*, *Pseudolysimachium spicatum*, *Stipa capillata* u.a. Auf Kuppen mit geringer Flächengröße bzw. geringem Alter findet man diese Arten selten und wenn, dann kommen sie meist nur als Einzelexemplare oder in sehr kleinen Populationen vor. Auf den alten und sehr alten Kuppen siedeln über drei Viertel der 37 naturschutzrelevanten Sippen (31 bzw. 28 Arten) (Abb. 1a). Das Vorkommen der einzelnen Arten auf den verschiedenen Kuppen nimmt dabei ebenso wie die Häufigkeit ihres Auftretens (Abundanz) deutlich zu. Betrachtet man

die Kuppen nur einer Alterskategorie (Sehr alte Kuppen, n = 41; Abb. 1b), so ergibt sich in Abhängigkeit von der Flächengröße ebenso eine Zunahme der absoluten Artenzahl als auch eine erhöhte Individuendichte, die als Ausdruck für größere und stabilere Populationen gewertet werden kann.

Betrachtet man den Vegetationsaufbau, so zeigen sich Differenzierungen in Abhängigkeit von der Entstehungszeit der Kuppen (Tab. 2). Das Euphorbio-Callunetum, das Filipendulo-Helictotrichetum pratensis und das Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati findet man erst auf Kuppen, die bereits über 100 Jahre alt sind. Artenarme Dominanzbestände von *Festuca rupicola* treten bereits früher auf. Beim Euphorbio-Callunetum fällt auf, daß es auf den alten Kuppen erst ab einer Flächengröße von ca. 1.500 m² zu finden ist. Während auf den alten Kuppen ein reich strukturiertes Mosaik der schutzwürdigen Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften vorhanden ist, findet man auf jüngeren Kuppen erst Initialen dieser Gesellschaften vor. Hier dominieren in der Hauptsache die ruderalen Halbtrockenrasen (Falcario- und Convolvulo-Agropyretum repentis, *Poa angustifolia*-Gesellschaft) und wärmeliebende Ruderalgesellschaften wie das Sisymbrio-Atriplicetum oblongifoliae. Die azidophile Felsflurgesellschaft des Thymo-Festucetum cinereae kann je nach standörtlichen Gegebenheiten bereits auf jüngeren Kuppen, jedoch meist in verarmter Form, auftreten.

Der kleinräumige Wechsel der edaphischen und mikroklimatischen Verhältnisse (MAHN 1957) spie-

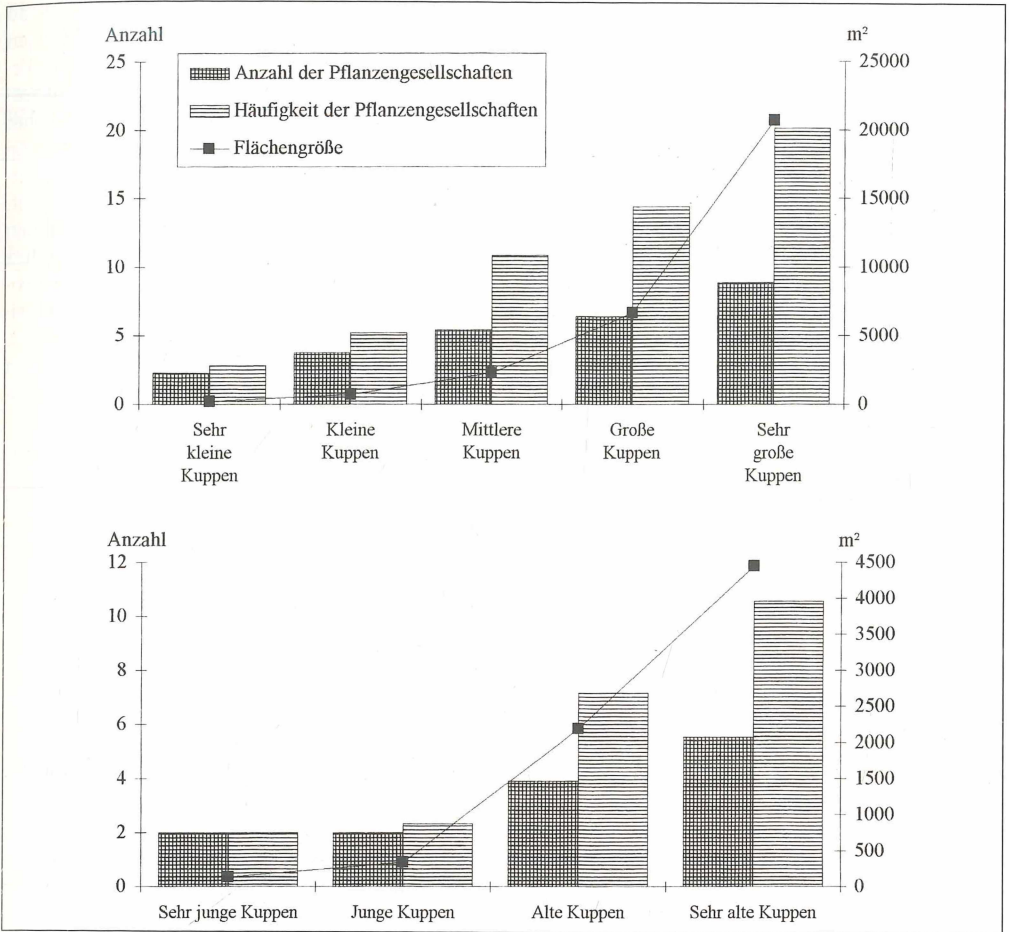


Abb. 2 Vergleich der Anzahl der auftretenden Pflanzengesellschaften sowie der Häufigkeit der Gesellschaften als Ausdruck der standörtlichen Vielfalt auf den Porphyrkuppen in Abhängigkeit von der Flächengröße (oben) und vom Alter (unten) der Kuppen.

Fig. 2 Comparison between the number of plant communities (community richness) and the abundance of the communities as a sign of the habitat diversity of the porphyry outcrops depending on area size (above) and age (below) of the hills.

gelt sich im Vegetationsmosaik wider und ist Ausdruck der standörtlichen Vielfalt. Dies findet seinen Niederschlag im Auftreten der verschiedenen Pflanzengesellschaften als auch in der Häufigkeit ihrer Bestände (Abb. 2). Während auf sehr kleinen bzw. sehr jungen Kuppen durchschnittlich nur zwei Gesellschaften auftreten, steigt die Anzahl der am Vegetationsaufbau beteiligten Gesellschaften bei sehr großen Kuppen auf ca. 8 und bei sehr alten Kuppen auf ca. 6 an. Gleichzeitig nimmt die Häufigkeit der Bestände deutlich zu. Pflanzengesellschaften, die, wie das *Festuco rupicolae-Brachypodietum pinnati*, zum Beispiel auf das Vorhandensein basischer Lößschleier angewiesen sind, sind entsprechend der Seltenheit die-

ser Bedingungen auf den kleinen Kuppen entsprechend seltener anzutreffen. So weisen höheres Alter und Größe der Porphyrkuppen im allgemeinen eine gute Korrelation mit der standörtlichen Vielfalt bzw. Heterogenität auf.

5 Diskussion

Die Untersuchungen in der inselartig strukturierten Porphyrkuppenlandschaft nordwestlich von Halle zeigen, daß die Vegetation der Hügel in ihrer floristischen und phytozönotischen Struktur deutliche Bezüge zu Flächengröße, Entwicklungszeiträumen und

standörtlicher Vielfalt der Kuppen aufweist. Beziehungen zwischen Flächengröße und Artenzahl werden in der Literatur häufig im Zusammenhang mit der Inseltheorie von MACARTHUR & WILSON (1967), z. T. recht kontrovers, diskutiert. Dabei wurde der Anstieg der Artenzahl mit steigender Flächengröße als eine der wenigen echten Gesetzmäßigkeiten in der Ökologie bezeichnet (SCHOENER 1976). Die Kernpunkte dieser Theorie (Arten-Flächen-Beziehung, Equilibrium-Modell, Arten-turnover) sind vor allem in Bezug auf das Verhalten tierischer Organismen häufig untersucht worden (BEGON et al. 1990, SHAFER 1990, BELL et al. 1991). Kritisiert wurde jedoch, daß die Biologie der verschiedenen Arten meist unberücksichtigt blieb.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß die Arten-Flächen-Beziehung innerhalb der Haleschen Porphyrkuppenlandschaft Gültigkeit besitzt, die verschiedenen Pflanzengruppen entsprechend ihrer soziologisch-ökologischen Präferenzen sich jedoch unterschiedlich verhalten (vgl. MAHN & PARTZSCH 1996; PARTZSCH & MAHN, im Druck, BLISS & PARTZSCH, im Druck). Während die für die Porphyrkuppen typischen Trocken- und Halbtrockenrasenarten gut mit der Flächengröße korrelieren, fällt bei den Ruderalarten bzw. Störungszeigern auf, daß sie aufgrund abnehmender »edge«-Effekte mit Vergrößerung der Fläche eher abnehmen.

Die Zunahme der Artenzahl mit der Flächengröße hängt jedoch stark von der standörtlichen Heterogenität bzw. Vielfalt ab. Innerhalb homogener Flächen kann es zu einem deutlichen Artenzuwachs nur kommen, solange das Minimumareal einer Gesellschaft noch nicht erreicht ist, wobei dies in Abhängigkeit von den jeweiligen Pflanzengesellschaften stark differiert (Vergleiche Minimumareal von Wald- und Felsflurgesellschaften). Mit dem Überschreiten dieser Grenze dürfte also die Artenzahl innerhalb einer Gesellschaft kaum noch ansteigen. Sowohl für eine hohe Artenvielfalt als auch ein reichhaltiges Mosaik an Pflanzengesellschaften ist die standörtliche Heterogenität ausschlaggebend, die in der Flächen-Habitatdiversität-Hypothese von SUGIHARA (1980) begründet ist. So wird die biotische Vielfalt in hohem Maße durch die standörtliche Vielfalt bestimmt.

Die Habitatvielfalt ist auch ein wichtiges Kriterium für die floristisch-phytozoologische Reichhaltigkeit auf den Kuppen in Abhängigkeit von den Entwicklungszeiträumen. Während auf den jüngeren Kuppen relativ homogene Standortverhältnisse vorherrschen, da diese erst durch die anthropogene Bearbeitung herausmodelliert sind, sind die in vor- und frühgeschichtlicher Zeit entstandenen Kuppen meist durch anstehenden Porphyry, Porphyryrus, Feinerdeauflagerungen bzw. Lößablagerung unterschiedlicher Mächtigkeit gekennzeichnet (MAHN & PARTZSCH 1996). Die Vegetation erscheint hier besser ausbalan-

ciert und der Störungseinfluß deutlich geringer zu sein. HARRIS (1984) führt anhand von Beispielen aus, daß auf älteren Berggipfeln vulkanischen Ursprungs mit länger entwickeltem Substrat und längerer Invasionszeit der Artenreichtum deutlich höher als auf jünger entstandenen ist und stellt fest, daß die Heterogenität innerhalb alter Ökosysteme einen entscheidenden Faktor für den Artenreichtum darstellt. Außerdem weist er darauf hin, daß die verschiedenen Artengruppen von lokalem Aussterben bzw. Verlust unterschiedlich stark betroffen sind. Vor allem existenzgefährdete, schutzbedürftige Arten sind in kleinen Populationen im allgemeinen stärker gefährdet. So ist die Aussterbewahrscheinlichkeit auf kleineren Inseln höher als auf großen. Meist zeigen diese Arten besondere Bindungen an ihren Standort (z. B. Nährstoffarmut, Wärmebedürfnis, geringer Störungsdruck) und sind somit auf größeren und älteren Porphyrkuppen aufgrund der standörtlichen Vielfalt häufiger und in stabileren Populationen anzutreffen. Im Gegensatz zu weitverbreiteten Arten verfügen sie nur über geringeres Wiederbesiedlungspotential.

6 Schlußfolgerungen

Aus der Sicht des Naturschutzes sind vor allem solche Porphyrkuppen von Bedeutung, die infolge ihrer standörtlichen Ausstattung Existenzmöglichkeiten für Arten und Pflanzengesellschaften bieten, die für dieses Gebiet typisch sind und als Zeugen alter Wirtschaftsweisen eine biologische Kostbarkeit in der Agrarlandschaft Mitteldeutschlands darstellen. Vor allem reichstrukturierte Kuppen, die bereits über mehr als 100 Jahre existieren und über einer kritischen Größe von 1.500 m² liegen, sollten in einer detaillierten Pflegekonzeption Eingang finden. Jung entstandene bzw. entstehende Kuppen kleineren Ausmaßes stellen daher keine Ersatzbiotope für den Erhalt gefährdeter Arten bzw. Gesellschaften dar, können aber »Trittsteinfunktionen« übernehmen.

7 Danksagung

Die Arbeit wurde im Rahmen des FIFB-Verbundprojektes vom BMBF gefördert, FKZ 0339524A. Für die Erteilung der naturschutzrechtlichen Ausnahme-genehmigung (Nr. 57.07 – 22402/4.4) bedanken wir uns beim Regierungspräsidium Halle.

8 Literatur

Autorenkollektiv, 1992: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. d. Landesamtes f. Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1: 44 – 63.

- BEGON, M., J. L. HARPER & C. R. TOWNSEND (1990): Ecology: Individuals, Populations and Communities. – Blackwell Scientific Publications, Boston, Oxford, London, 945 pp.
- BELL, S. S., E. D. MC COY, H. R. MUSHINSKY, 1991: Habitat structure. The physical arrangement of objects in space. – Chapman and Hall, London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras, 438 pp.
- BLISS, P. & M. PARTZSCH (im Druck): Vegetation data analysis and ecological effect evaluation. – Proceedings of the Internat. Conference on Habitat Fragmentation & Infrastructure, 18. – 21. Sept. 1995, Maastricht/The Hague, The Netherlands.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – 3. Aufl., Springer, Wien, New York: 865 S.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN, 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica XVIII, 2. verbess. u. erweiterte Aufl., 258 S.
- HARRIS, L. D., 1984: The fragmented Forest. Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity. – University of Chicago Press, Chicago, London, 211 pp.
- MACARTHUR, R. H. & E. O. WILSON, 1967: The Theory of Island Biogeography. – Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 203 pp.
- MAHN, E.-G., 1957: Über die Vegetations- und Standortsverhältnisse einiger Porphyrkuppen bei Halle. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. VI/1: 177–208.
- MAHN, E.-G., 1965: Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. – Abh. Sachs. Akad. Wiss. Leipzig, math.-naturwiss. Kl. 49(1): 1–138.
- MAHN, E.-G., 1985: Expositionsbedingte Vegetations- und Standortsdifferenzierungen und ihre makroklimatische Beeinflussung. – Colloques phytosociologiques XIII: 133–147.
- MAHN, E.-G. & M. PARTZSCH, 1996: The vegetation cover of the porphyry outcrops. – In: J. SETTELE, C. MARGULES, P. POSCHLOD & K. HENLE (eds.) Species Survival in Fragmented Landscapes. – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London. GeoJournal Library 35: 169–172.
- MEUSEL, H., 1940: Die Grasheiden Mitteleuropas. Versuch einer vergleichend-pflanzengeographischen Gliederung. – Bot. Archiv 41: 357–519.
- PARTZSCH, M. & A. KRUMBIEGEL, 1996: Vegetation, Samenpflanzen – Spermatophyta, Kuppen – In: WALLASCHEK, M., P. BLISS, H. SCHÖPKE & W. WITSACK (eds.), 1996: Beiträge zur Erfassung der Biodiversität im Unteren Saaletal. Phytozöosen, Pflanzenarten und Tierarten von Landschaftselementen der Halleschen Kuppenlandschaft. – Arbeiten aus dem Naturpark Unteres Saaletal, Heft 3: 11–13, 13–21, 55–145.
- PARTZSCH, M. & E.-G. MAHN, (im Druck): Einfluß von Flächengröße, Entwicklungszeit und standörtliche Vielfalt isolierter Offenstandorte auf die Struktur xerothermer Vegetationskomplexe. – Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquium »Habitatinseln und lineare Strukturen«, 22. – 24. 11. 1996, in Braunschweiger Botanische Arbeiten.
- PYSEK, A. & M. HAJEK, 1996: Die Ruderalvegetation der Ablagerungsplätze und ihre praktische Ausnutzung zur Kontaminationsentdeckung. – Verh. d. Gesell. f. Ökologie 25: 215–217.
- SCHOENER, T. W., 1976: The species-area relation within archipelagos: models and evidence from island land birds. – In: H.J. FRITH & J.H. CALABY (eds.), Proceedings of the 16th Internat. Ornithological Congress, Canberra, Australia, 12–17 Aug. 1974, pp. 629–642.
- SCHUBERT, R., 1960: Die zwergstrauchreichen azidophilen Pflanzengesellschaften Mitteldeutschlands. – Pflanzensoziologie 11: 1–235.
- SHAFER, C. L., 1990: Nature reserves: island theory and conservation practice. – Smithsonian Institution Press, Washington and London, 189 pp.
- SUGIHARA, G., 1980: Minimal community structure: an explanation of species abundance patterns. – Am. Nat., 116: 770–787.

Adresse

Dr. Monika Partzsch
 Prof. Dr. Ernst-Gerhard Mahn
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Institut für Geobotanik und Botanischer Garten
 Neuwerk 21
 D-06108 Halle/S.
 Email: partzsch@botanik.uni-halle.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [27_1996](#)

Autor(en)/Author(s): Partzsch Monika, Mahn Ernst-Gerhard

Artikel/Article: [Welchen Einfluß haben Flächengröße, Entwicklungszeit und standörtliche Vielfalt isolierter Offenstandorte auf die floristisch-phytozoönologische Struktur xerothermer Vegetationskomplexe? 93-99](#)