

Jürgen Dengler / Monika Koperski / Steffen Boch / Britta Marquardt /  
Stephan Rost

## Zur Flora des NSG Kalkberg in Lüneburg unter besonderer Berücksichtigung seiner Moose

**Schlüsselworte:** Florenliste, Naturschutz, Xerothermstandort, *Allium carinatum* subsp. *carinatum*, *Rosa micrantha*, *Bryum radiculosum*

### Zusammenfassung

Wir präsentieren eine Artenliste der Moose des NSG Kalkberg in Lüneburg, differenziert nach Messtischblattquadranten und Standorten. Insgesamt konnten wir in dem nur 7,6 ha großen Gebiet aktuell 65 Sippen nachweisen, wovon 14 auf der regionalen Roten Liste stehen. Weitere acht, größtenteils gefährdete Arten, die früher hier vorkamen, sind verschollen. Besonders hervorzuheben sind die Bestände der zuvor im niedersächsischen Tiefland als ausgestorben geltenden Arten *Encalypta vulgaris* und *Distichum capillaceum*. Ferner gelang uns der Erstnachweis von *Bryum radiculosum* für das niedersächsische Tiefland. In einem Nachtrag zur existierenden Liste der Gefäßpflanzen des Gebietes stellen wir den Neufund von *Allium carinatum* subsp. *carinatum* heraus und aktualisieren die Angaben zu den bestimmungskritischen Artengruppen *Festuca ovina* agg. und *Rosa* spp., darunter ein Exemplar der bislang im niedersächsischen Tiefland als ausgestorben geltenden *Rosa micrantha*.

Der Kalkberg besitzt durch seinen enormen Artenreichtum bei Gefäßpflanzen, Moosen und Flechten und den darunter befindlichen zahlreichen stark gefährdeten Sippen einen herausragenden Naturschutzwert. Die meisten der botanischen Raritäten besiedeln die süd-exponierten, offenen Trockenstandorte. Sie sind in ihrem Bestand hochgradig gefährdet, nicht zuletzt auch durch unzureichendes oder teilweise sogar kontraproduktives Pflegemanagement in den vergangenen Jahren. Zur Erhaltung der Schutzgüter erachten wir eine großflächige Entkusselung der Südhänge und Beseitigung aller dort abgelagerten Benjeshecken für erforderlich.

### Abstract

#### Flora and vegetation of the nature reserve 'Kalkberg' in Lüneburg with special consideration of bryophytes

We present a list of the bryophyte taxa occurring in the nature reserve 'Kalkberg', which is located in the city of Lüneburg (Lower Saxony, NW Germany). This area covers only 7.6 hectares, but nevertheless 65 different bryophytes, of which 14 are listed in the regional red data book, have been found. Further eight, mostly endangered species that formerly inhabited the 'Kalkberg' could not be confirmed in recent years. The incidences of *Encalypta vulgaris* and *Distichum capillaceum* are especially remarkable, as these two species previously have been thought to be extinct in the lowlands of Lower Saxony. Moreover, we publish the first evidence of *Bryum radiculosum* in this region. We highlight the new finding of *Allium carinatum* subsp. *carinatum* and update the details for the *Festuca ovina* aggregate and the genus

*Rosa* in a supplement to the existing list of the vascular plants of the reserve. One specimen of *Rosa micrantha*, which is actually classified as extinct in the lowlands of Lower Saxony, could be found.

The 'Kalkberg' as habitat of an enormous richness of vascular plant, bryophyte and lichen taxa, including numerous endangered ones, bears an exceptional value for nature conservation. The majority of the endangered taxa are growing on the dry, (semi-) open south-facing slopes. They are under risk of local extinction due to their low population figures. This is worsened by insufficient or even counterproductive nature conservation measures in the past years. In order to preserve the nature conservation values of the 'Kalkberg', we suggest to clear the south-facing slopes from shrubs and trees to a large extent and to remove the brushwood hedges that have been dumped there.

## 1 Einleitung

Lüneburg ist unter Botanikern schon lange für seinen Reichtum an basiphilen Flechten, Moosen und Gefäßpflanzen bekannt, die ansonsten im norddeutschen Tiefland sehr selten sind oder fehlen (z. B. NÖLDEKE 1870, TIMM 1907, HORST 1983, HARBECK 1992, THÜS 2001). Ursache dafür sind die an mehreren Stellen im Stadtgebiet anstehenden Kalke und Gipse, die hier vom unter der Stadt liegenden Salzstock im Zuge der Halokinese durch die altpleistozänen Lockersedimente der Umgebung nach oben gedrückt wurden. Diese Gesteine wurden inzwischen in mindestens zwei Kalkbrüchen (großer Kalkbruch [heutiger Kreidebergsee] und Kalkbruch Volgershall) und zwei Gipsbrüchen („Schildstein“ [zwischen Schnellenberger Weg und Jägerstraße gelegen] und „Kalkberg“) abgebaut. Dadurch haben sich die Wuchsbedingungen für viele Kryptogamen zunächst verbessert. So berichtet TIMM (1907) von Massenvorkommen verschiedener bryologischer Raritäten und vermutet bei einigen, dass sie sich möglicherweise erst aufgrund der großflächigen Freilegung basischer Gesteine durch den Steinbruchbetrieb hier ansiedeln konnten. Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts waren in erster Linie der Gipsbruch „Schildstein“ und der große Kalkbruch nördlich der Innenstadt („Zementbruch“) unter Floristen berühmt (TIMM 1907, vgl. HORST 1983). Nach Einstellung des Abbaus wurde das Schildsteingebiet weitgehend durch Gehölze überwachsen, während der große Kalkbruch sich mit Wasser gefüllt hat und jetzt vom Kreidebergsee eingenommen wird, dessen Randbereiche recht intensiv als städtische Grünanlagen genutzt und gepflegt werden. In diesen beiden, einst berühmten Gebieten existieren nur noch kümmerliche Reste der vormals reichhaltigen Flora, wie Begehungen durch die beiden Erstautoren dieses Beitrages in jüngerer Zeit zeigten.

Zumindest teilweise in seiner ursprünglichen Oberflächengestalt erhalten ist heute einzig die als Naturschutzgebiet „Kalkberg“ geschützte Gipsdurchragung, die jetzt inmitten des Stadtgebiets von Lüneburg liegt. Hier konzentrieren sich gegenwärtig die verbleibenden botanischen Raritäten, darunter zahlreiche im niedersächsischen Tiefland, teilweise aber auch bundesweit gefährdete Arten. Entsprechend umfangreich ist das Schrifttum zum Gebiet (vgl. POHL 1999: 94 ff.). Während für die Gefäßpflanzen (HORST 1983, HARBECK 1992) und die Flechten (THÜS 2001) Gesamtartenlisten des Gebietes publiziert wurden, existierte Vergleichbares für die Moose bislang nicht.

Aus Anlass der 1. Jahrestagung der Arbeitsgruppe Trockenrasen im gemeinsamen Arbeitskreis Syntaxonomie der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft und der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, die vom 24.–26. September 2004 in Lüneburg unter dem Motto „Trockenrasen als Biodiversitätshotspots“ stattfand, möchten wir dies hiermit nachholen. Auf der Basis eigener Exkursionen und von Literaturangaben versuchen wir, eine möglichst vollständige Artenliste der Leber- und Laubmoose des Gebietes zusammenzutragen. Ferner

haben sich bei der auf der Tagung durchgeführten Exkursion durch das NSG und bei deren Vorbereitung einige Neufunde von Gefäßpflanzensippen ergeben, die wir hier als Nachtrag zu den Listen von HORST (1983) und HARBECK (1992) ebenfalls zugänglich machen wollen. Abschließend sollen auch die Pflegebedürftigkeit des NSG und eine künftige Ausrichtung seines Managements diskutiert werden.

## 2 Das Untersuchungsgebiet

Das Naturschutzgebiet „Kalkberg“ (Nr. NSG-LÜ 009) liegt in der Stadt Lüneburg (Niedersachsen: Lkr. Lüneburg, Messtischblattquadranten 2728/1 und 2728/3) und umfasst 7,6 ha Fläche (POHL 1999). Es wurde am 1. 11. 1932 auf dem Areal eines ehemaligen Gipsbruchbetriebes ausgewiesen, der 1922 seinen Betrieb eingestellt hatte (HORST 1983). Die wechselvolle Landschafts- und Nutzungsgeschichte des Kalkberges wird von SCHLÖBCKE (1928) und STEIN (1992) eingehend geschildert.

Geologisch betrachtet stellt der „Kalkberg“ ursprünglich eingelagerte Schichten in einem seit der frühen Kreidezeit aufgewölbten Salzstock dar, die die darüber liegenden quartären Deckschichten durchstoßen haben. Sie bestehen vorwiegend aus unter Grundwasser Einfluss in Gips umgewandeltem Zechstein-Anhydrit, sowie lokal auch aus Dolomit (vgl. HORST 1983). Der eingebnete Gipfel des Kalkberges, welcher früher u. a. eine Burg trug, erreicht eine Höhe von ca. 56 m ü. NN. Das heutige Relief des Gebietes wird bestimmt durch die Gruben und Terrassen sowie die Abraumhalden des ehemaligen Steinbruchs. Dabei liegt die Sohle der Abbaufäche tiefer als das umgebende Terrain und wurde in den letzten Jahren mehrfach für längere Zeit von Grundwasser überstaut, das dann aber jeweils wieder durch Klüftungen im Untergrund abfloss.

Die aus botanischer Sicht besonders interessanten steilen Südhänge des NSG weisen eine Höhendifferenz von gut 40 m auf kurzer Distanz auf. Als typische Bodentypen haben sich hier Gipssyroseme und Gipsrendzinen entwickelt (HORST 1983). In den 1950er Jahren waren die Hänge noch weitgehend offen und nur mit wenigen Gehölzgruppen bestanden. Heute sind sie dagegen fast komplett von einer dichten Strauch- und Baumschicht bedeckt, die von verschiedenen einheimischen und eingebrachten Gehölzen gebildet wird. Trockenrasenflächen und besonnte Felshabitate kommen deshalb nur noch sehr kleinflächig vor.

Die Betreuung des NSG erfolgt durch die Arbeitsgemeinschaft Kalkberg der BUND-Kreisgruppe Lüneburg. Diese hat in den vergangenen Jahren regelmäßig Entkusselungsaktionen im Gebiet durchgeführt, wobei aber immer nur relativ kleine Teilflächen offen gestellt wurden. Das umfangreiche Schnittgut verblieb dabei jeweils in Form von „Benjeshecken“ entlang der zahlreichen Wege im Gebiet. Laut E. Schöne (pers. Mitt.), dem zuständigen Gebietsbetreuer, sollte es Hauptziel dieser Reisigwälle sein, ein Betreten der Flächen abseits der Wege durch die zahlreichen Besucher des Gebietes zu verhindern. Seit 2003 erfolgt zusätzlich eine Beweidung durch eine kleine Ziegenherde, die jeden Tag in einem morgendlichen und einem abendlichen Rundgang von je etwa einer Stunde Dauer durch das Gebiet geführt wird.

## 3 Methoden

Die hier präsentierten Ergebnisse stammen von insgesamt acht Exkursionen, welche die Autoren teilweise unter Beteiligung weiterer Personen zwischen 1992 und 2004 durchgeführt haben. Ausgewertet haben wir ferner die Aufnahmen, die J. Schröder, geb. Krebs, im Jahr 2002 für ihre Diplomarbeit erhoben hat (KREBS 2003, vgl. DENGLER et al. 2005).

Die Nomenklatur der Sippen richtet sich nach WIBKIRCHEN u. HAEUPLER (1998: Gefäßpflanzen) und KOPERSKI et al. (2000: Moose). Um eine Verwendung für floristische Kartierungen zu ermöglichen, haben wir die Fundangaben – soweit möglich – Messtischblattquadranten und Minutenfeldern zugeordnet.

#### 4 Moosflora

Die ersten Angaben zur Moosflora des Kalkberges stammen von NÖLDEKE (1870: 53 f., 60 ff.). Er führt insgesamt zehn für dessen Gipsstandorte bezeichnende Arten an.

Wir konnten im Untersuchungsgebiet aktuell 65 Moossippen nachweisen, darunter 14 im niedersächsischen Tiefland gefährdete (vgl. Tab. 1). Wie bei den Gefäßpflanzen und den Flechten besiedelt die Mehrzahl der Rote-Liste-Sippen die Trockenstandorte der Südhänge. Besonders hervorzuheben sind die Bestände von *Encalypta vulgaris* Hedw., welche von NÖLDEKE (1870) bereits für den Kalkberg angegeben wurde, die in der jüngsten Roten Liste (KOPERSKI 1999) aber für das gesamte niedersächsischen Tiefland als ausgestorben galt. Von C. Dolnik und J. Dengler wurden erstmals 1999 wenige Exemplare beobachtet. 2004 trat die Art dann reichlicher und mit Sporogonen auf (Abb. 1). An feuchtschattigen Gipsfelsen konnte von M. Koperski 2004 ein kleines Vorkommen des im Tiefland ebenfalls für ausgestorben angesehenen *Distichum capillaceum* (Hedw.) Bruch u. Schimp. nachgewiesen werden. Das genauso als Rarität geltende Lebermoos *Preissia quadrata* (Scop.) Nees, das 1992 noch üppig an ostexponierten Felsfüßen siedelte, ist inzwischen stark zurückgegangen.



Abb. 1: Fruchtender Bestand des Gewöhnlichen Glockenhutmooses (*Encalypta vulgaris*). Diese im niedersächsischen Tiefland als ausgestorben eingestufte Art wurde 1999 im NSG wiederentdeckt (Foto: J. Dengler 02/04).

2004 sammelte J. Dengler an einer Störstelle innerhalb der Glatthaferwiese im südlichen Randbereich des NSG eine kleine Probe aus dem *Bryum atrovirens*-Aggregat. Ihre Bestimmung mit SMITH (1978), NYHOLM (1993) und FRAHM u. FREY (2004) führte übereinstimmend zu *B. radiculosum* Brid. (teste M. Koperski). Die Pflanzen zeichnen sich durch hellbraune, 130–150 µm große Rhizoidgemmen mit glatter Oberfläche an stark papillösen Rhizoiden aus und besitzen weitgehend ungesäumte, spitzwärts etwas gezähnelte Blätter mit kräftiger, austretender, gelbgrüner Rippe sowie basal fast quadratischen Laminazellen. Dies ist der Erstnachweis für das niedersächsische Tiefland. Zum Zeitpunkt der Veröffentli-

chung der aktuellen Roten Liste (KOPERSKI 1999) war diese Art noch überhaupt nicht aus Niedersachsen bekannt, wurde zwischenzeitlich jedoch an einem Fundort im Hügelland entdeckt (KOPERSKI 2004). *B. radiculosum* ist in Deutschland bislang fast ausschließlich aus den wärmeren süddeutschen Bundesländern bekannt (LUDWIG et al. 1996, FRAHM u. FREY 2004). Die sicher auch wenig beachtete Art ist kalkliebend und dürfte im Tiefland bedingt durch das Fehlen geeigneter Standorte tatsächlich zu den Seltenheiten gehören.

Während M. Koperski am Kalkberg aus dem *Tortula ruralis*-Aggregat *T. calcicolens* W. A. Kramer nachwies, fanden S. Boch und J. Dengler eine *Tortula*-Sippe, die in ihren morphologischen Merkmalen *T. densa* (Velen.) J.-P. Frahm (vgl. FRAHM 1994, FRAHM u. FREY 2004) entspricht, welche FRAHM (1994) selbst für den Nordteil des NSG Kalkberg angibt, während KOPERSKI et al. (2000) sie nicht als eigenständiges Taxon anerkennen. Ob es sich dabei um ein und dieselbe Sippe handelt oder ob im NSG zwei verschiedene Vertreter der Artengruppe vorkommen, konnte noch nicht endgültig geklärt werden.

Vier der von NÖLDEKE (ibid.) im 19. Jahrhundert beobachteten Arten konnten wir aktuell nicht bestätigen: *Barbula rigida* Hedw. (= *Aloina rigida* [Hedw.] Limpr.), *Bryum caespiticium* Hedw., *Pottia truncata* (Hedw.) Bruch u. Schimp. und *Pottia cavifolia* Ehrh. (= *Pterygoneurum ovatum* [Hedw.] Dixon). Sie müssen daher als verschollen gelten (vgl. Tab. 1). Von weiteren vier im 20. Jahrhundert im NSG gefundenen Arten liegen ebenfalls keine Bestätigung aus den letzten Jahren vor. Dies gilt zum einen für drei Sippen, die M. Koperski noch 1992 fand: *Lophocolea minor* Nees, zuerst 1966 von E. Walsemann (Mölln) nachgewiesen (unveröff., handschriftlicher Nachtrag von F. Koppe in KOPPE [1964], Beleg bei M. Koperski), wuchs 1992 im Nordteil in einem Kalkmagerrasen. *Thuidium philibertii* Limpr. kam 1992 im Südteil auf einem offenen Felspodest vor. Auch das ungefährdete *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. fanden wir bei den Exkursionen der letzten Jahre nicht mehr. KOPPE (1964) führt für den Kalkberg ferner das Lebermoos *Lopbozia muelleri* (Lindenb.) Dumort. (= *Leiocolea alpestris* [F. W. Weber] Isov.) an, von dem es keine Bestätigung aus jüngerer Zeit gibt. Bei den zugehörigen spärlichen Belegen (STU, Dublette im Herbarium Koperski) handelt es sich allerdings eher um *Leiocolea badensis* (Gottsche) Jörg. (L. Meinunger [Ludwigsstadt-Ebersdorf], M. Koperski). Es ist nicht auszuschließen, dass von den acht verschollenen Sippen noch ein Teil an schwer zugänglichen Stellen des NSG existiert, da wir dieses mangels Betretungsgenehmigung bislang nur entlang der Wege absuchen konnten.

Von SCHLÖBCKE (1928: 82) werden in einem kursorischen Überblick über Flora und Fauna des Gebietes ferner *Aloina brevirostris* (Hook. u. Grev.) Kindb., *Bryum intermedium* (Brid.) Blandow und *Phascum curvicolle* Hedw. genannt. HORST (1983) schließlich erwähnt noch *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. Da die beiden Autoren selbst keine Bryologen sind, zugleich aber auch keine Gewährsleute nennen, haben wir davon abgesehen, diese im niedersächsischen Tiefland allesamt sehr seltenen Sippen (vgl. KOPERSKI 1999), in die Florenliste des Kalkberges aufzunehmen. Die Gesamtmoosflora des Gebietes einschließlich der verschollenen umfasst damit mindestens 73 Sippen.

Tab. 1: Verzeichnis der im NSG Kalkberg nachgewiesenen Moossippen mit ihren Rote-Liste-Kategorien, aufgeteilt nach Messtischblattquadranten und Standorten. Die Summen der Rote-Liste-Sippen beziehen sich auf die „eigentlichen“ Gefährdungskategorien ohne V und D.

Legende

Rote Liste:

D = Deutschland (LUDWIG et al. 1996)

NI = Niedersachsen (KOPERSKI 1999)

NI-F = Niedersächsisches Tiefland (KOPERSKI 1999)

= Sippe in entsprechender Liste nicht berücksichtigt

Fundort:

N = Nordteil des NSG (2728/1-MF14)

S = Südteil des NSG (2728/3-MF04)

x = aktueller Nachweis seit 1999

v = verschollen (Nachweis 1992 oder früher ohne aktuelle Bestätigung)

(v) = dto., keine Zuordnung zu einem Quadranten möglich

c. sp. = cum sporogonibus (mit Sporogonen)

Standort:

1 = epigäisch an offenen Trockenstandorten der Südhänge

2 = epigäisch in Gehölzen frischer Standorte und ihrer Säume

3 = epigäisch an Feuchtstandorten des Kalkberggrundes

4 = epigäisch in Grünlandbeständen, Trittrasen und Ruderalgesellschaften

5 = epilithisch an autochthonem Gestein

6 = epilithisch an allochthonem Gestein, auf Beton und Ziegeln

7 = epiphytisch

8 = epixyl

Sippe	Rote Liste			Fundort		Standort								
	D	NI	NI-F	N	S	1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>Aloina rigida</i> (Hedw.) Limpr.	V	3	D	(v)	(v)									
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp. var. <i>serpens</i>	**	*	*	.	x	x	x		x			x	x	
<i>Amblystegium serpens</i> var. <i>juratzkanum</i> (Schimp.) Rau u. Herv.	**	*	*	.	x									x
<i>Barbula convoluta</i> Hedw. var. <i>convoluta</i>	**	*	*	.	x				x					
<i>Barbula convoluta</i> var. <i>commutata</i> (Jur.) Husn.	D	*	*	.	x	x								
<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	**	*	*	x	x				x					
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	**	*	*	.	x				x					
<i>Brachythecium glaeosum</i> (Spruce) Schimp.	V	*	2	.	x		x							
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	**	*	*	x c. sp.	x	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Brachythecium salebrosus</i> (F. Weber u. D. Mohr) Schimp.	*	*	*	x	x		x			x				
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) Schimp. var. <i>velutinum</i>	*	*	*	x c. sp.	.		x			x				
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P. C. Chen	*	*	*	x c. sp.	x		x							
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	**	*	*	.	x				x					
<i>Bryum bicolor</i> Dicks.	*	*	*	.	x				x					
<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	**/ D	*	*	(v)	(v)									
<i>Bryum capillare</i> Hedw. var. <i>capillare</i>	**	*	*	.	x	x	x					x	x	
<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	*	*	*	.	x				x					
<i>Bryum radiculosum</i> Brid.	G	-	-	.	x				x					
<i>Bryum violaceum</i> Crundw. u. Nyholm	D	*	*	.	x				x					
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	**	*	*	x	x				x					
<i>Campylium calcareum</i> Crundw. u. Nyholm	V	*	2	x c. sp.	x	x				x				
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid. subsp. <i>purpureus</i>	**	*	*	.	x c. sp.				x					
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber u. D. Mohr	*	V	V	.	x				x					
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce var. <i>filicinum</i>	*	*	*	.	x				x					

(Fortsetzung Tabelle 1)										
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb. ex Milde	**	*	*	.	x c. sp.					x x
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	**	*	*	x	.	x				
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R. H. Zander var. <i>fallax</i>	*	*	*	x	x	x				
<i>Didymodon vinealis</i> var. <i>flaccidus</i> (Bruch u. Schimp.) R. H. Zander	*	*	*	x	.	x			x	
<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) Bruch u. Schimp.	*	3	0	x c. sp.	.				x	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	*	*	*	x	x		x			
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	V	*	3	x	x				x	
<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	V	3	0	x c. sp.	x c. sp.	x				
<i>Eurhynchium hians</i> (Hedw.) Sande Lac.	**	*	*	x	x	x x			x	
<i>Eurhynchium praelongum</i> (Hedw.) Schimp.	**	*	*	x	.	x			x	
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	*	*	*	.	x	x				
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw. subsp. <i>taxifolius</i>	*	*	*	x	x c. sp.	x x x				
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	**	*	*	.	x			x		
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	**	*	*	.	x c. sp.					x
<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H. Rob. var. <i>lutescens</i>	V	*	2	x	x	x				
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	*	*	*	x	x	x x			x	
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Schimp. var. <i>splendens</i>	*	V	3	x	.	x				
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>cupressiforme</i>	**	*	*	x	x c. sp.					x x
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> Brid.	*	*	*	x	.	x				
<i>Isoetecium alopecuroides</i> (Dubois) Isov.	*	*	*	x	.				x	
<i>Leiocolea</i> cf. <i>badensis</i> (Gottsche) Jörg.	V	3	2	(v)	(v)					
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	**	*	*	.	x c. sp.		x			
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	**	*	*	.	x c. sp.		x			x
<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	**	*	*	.	x		x			
<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	**	*	*	x	x					x
<i>Lophocolea minor</i> Nees	V	3	2	v	.	v				
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	V	V	3	x	.	x			x	
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	*	*	*	x	.		x			
<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	V	*	*	x c. sp.	x c. sp.					x
<i>Phascum cuspidatum</i> Schreb. ex Hedw. var. <i>cuspidatum</i>	*	*	*	.	x c. sp.			x		
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	**	*	*	x	.	x				
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	V	V	1	x	x	x			x	
<i>Pottia</i> cf. <i>intermedia</i> (Turner) Fürtner	*	*	*	.	x			x		
<i>Pottia lanceolata</i> (Hedw.) Müll. Hal.	V	*	2	x c. sp.	.	x				
<i>Pottia truncata</i> (Hedw.) Bruch u. Schimp.	*	*	*	(v)	(v)					
<i>Preissia quadrata</i> (Scop.) Nees	3	3	2	x	x				x	
<i>Pseudocrossidium revolutum</i> (Brid.) R. H. Zander	V	3	2	x	x x	x		x		
<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dixon	V	3	2	(v)	(v)					
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	*	*	*	v	.				v	
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) Schimp.	**	*	*	x c. sp.	.					x
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) Schimp.	*	*	*	x	.				x x	
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	**	*	*	.	x		x x			
<i>Schistidium crassipilum</i> H. H. Blom	-	*	*	x c. sp.	.					x
<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr.	**	*	*	x	.	x	x x			
<i>Thuidium philibertii</i> Limpr.	V	V	1	.	v	v				
<i>Tortula calcicolens</i> W. A. Kramer	*	D	D	x	.	x				x
<i>Tortula muralis</i> L. ex Hedw. var. <i>muralis</i>	**	*	*	x	x					x
<i>Tortula subulata</i> Hedw. var. <i>subulata</i>	V	*	2	x c. sp.	x c. sp.	x x				
<i>Weissia controversa</i> Hedw.	*	*	2	x c. sp.	.	x				
Sippenzahl aktuell: 65, davon in den einzelnen Kategorien	2	4	14	40	46					
Sippenzahl insgesamt: 73, davon in den einzelnen Kategorien	2	8	18	42	47					

## 5 Nachträge zur Gefäßpflanzenflora

Bemerkenswert ist der Neufund des Gekielten Lauches (*Allium carinatum* subsp. *carinatum*). Von dieser deutschlandweit gefährdeten Sippe gibt es im niedersächsischen Tiefland nur extrem wenige Nachweise. Laut GARVE (1994) existiert eine ältere Angabe aus dem Mittleren Elbtal (MTB 2934) sowie insgesamt fünf jüngere aus dem Okertal, aus der Nähe von Hannover und von der Insel Norderney. In NO-Deutschland gibt es ebenfalls nur sehr

wenige Vorkommen (BENKERT et al. 1996). In Schleswig-Holstein und Hamburg schließlich gilt die Art als vom Aussterben bedroht, wobei die letzten Vorkommen im Elbtal bei Lauenburg (MTB 2926) liegen (RAABE et al. 1987).

Hinzuweisen ist ferner auf das frühere Vorkommen des Weißen Stechapfels (*Datura stramonium* L.), der von SCHLÖBCKE (1928: 80) angeführt wurde, der aber in den Listen von HORST (1983) und HARBECK (1992) keine Berücksichtigung fand. Am Kalkberg wurde er offensichtlich schon lange nicht mehr beobachtet und muss daher als verschollen gelten.

Schließlich bedürfen zwei kritische Formkreise der näheren Betrachtung: Aus dem *Festuca ovina*-Aggregat nennt HORST (1983) die drei Kleinarten *F. lemanii*, *F. rupicola* und *F. trachyphylla* (= *F. brevipila*). Dabei bezieht sich die Angabe von *F. lemanii* sensu auct. germ., non Bast. auf *F. guesfatica* Boenn. ex Rchb. subsp. *guesfatica*. Diese tetraploide Sippe ist bezeichnend für zentraleuropäische Kalkmagerrasen, während es sich bei der „echten“ *F. lemanii* um eine hexaploide Sippe von Sandstandorten im temperat-atlantischen Bereich Europas handelt (vgl. DENGLER 1998). *F. rupicola* konnte vom Erstautor nicht im Gebiet nachgewiesen werden. Ein Vorkommen dieser kontinental verbreiteten Art der basenreichen Mittelgebirge, deren nächsten gesicherten Fundorte im Harzvorland liegen, ist zudem aus chorologischen Gründen sehr unwahrscheinlich. Denkbar wäre aber eine Verwechslung mit einer reingrünen Form von *F. brevipila*. Da zu der Angabe kein Herbarbeleg existiert (K. Horst, pers. Mitt.), sollte die Art aus der Florenliste gestrichen werden.

Auch bei der Gattung *Rosa* hat sich seit der Publikation von HORST (1983) sippentaxonomisch einiges getan und die Bestimmungsschlüssel wurden erheblich verbessert. Basierend auf dem Konzept von HENKER (in WIBKIRCHEN u. HAEUPLER [1998], 2000) konnte S. Rost bei einer umfassenden Untersuchung der Rosen am 13. 10. 2004 insgesamt sechs Arten nachweisen. Sehr häufig wurde dabei die Wein-Rose (*R. rubiginosa* L.) festgestellt, die am Kalkberg überwiegend in der „*columnifera*-Form“ auftritt, welche in ihrer Merkmalskombination zwischen *R. rubiginosa* und *R. micrantha* Borrer ex Sm. vermittelt (zur Variabilität und Taxonomie von *R. rubiginosa* vgl. HENKER [2000: 69 ff.]). Ein Exemplar der bislang im niedersächsischen Tiefland als ausgestorben geltenden Kleinblütigen Rose (*R. micrantha*; vgl. GARVE 2004) wächst an der sogenannten „Kanzel“ im Südteil des NSG. Interessant ist auch das Vorkommen der Stumpfblättrigen Rose (*R. tomentella* Léman), die am Kalkberg bemerkenswert häufig ist. Bei den drei festgestellten Exemplaren der Falschen Hunds-Rose (*R. subcanina* [H. Christ] R. Keller) handelt es sich um den sogenannten „*dumalis*-Typ“, der in seinen Merkmalen zur Blaugrünen Rose (*R. dumalis* Bechst.) vermittelt. Das von MANG (1990) für den Kalkberg angegebene Vorkommen der Keilblättrigen Rose (*R. elliptica* Tausch) ist zweifelhaft; es könnte sich dabei um die nahe verwandte und oft verwechselte *R. inodora* Fries gehandelt haben (H. Henker, pers. Mitt., vgl. HENKER 1993), die wir im Jahr 2004 allerdings nicht fanden. Festgestellt wurden lediglich zwei Exemplare von *R. rubiginosa* in der Form mit drüsenlosen Buttenstielen (aufgrund des abgerundeten Blättchengrundes eindeutig *R. rubiginosa* zuzuordnen). Ob die von HORST (1983) angegebene *R. tomentosa* Sm. früher im Gebiet vorkam, oder ob es sich dabei um eine Verwechslung, etwa mit *R. tomentella*, handelt, muss hier offen bleiben. Ohne überprüfbaren Beleg sollte die Sippe aus der Florenliste gestrichen werden.

Alle Nachträge und Korrekturen zu den Artenlisten von HORST (1983) und HARBECK (1992) sind in Tab. 2 zusammengestellt. In der Bilanz erhöht sich die Zahl der nachgewiesenen Gefäßpflanzensippen einschließlich der drei verschollenen (*Datura stramonium*; *Listera ovata* und *Parnassia palustris*, vgl. HARBECK [1992]) auf 347.

Tab. 2: Nachträge, Korrekturen und Bestätigungen zu den Verzeichnissen der Gefäßpflanzen im NSG Kalkberg (HORST 1983, HARBECK 1992) samt Rote-Liste-Einstufung und differenziert nach Messtischblattquadranten und Standorten.

Legende

Rote Liste:

D = Deutschland (KORNECK et al. 1996)

NI = Niedersachsen (GARVE 2004)

NI-T = Niedersächsisches Tiefland (GARVE 2004)

Fundort:

N = Nordteil des NSG (2728/1-MF14)

S = Südteil des NSG (2728/3-MF04)

x = aktueller Nachweis seit 1999

(v) = verschollen, ohne Zuordnung zu einem Quadranten

Standort:

1 = offene Trockenstandorte der Südhänge

2 = Gehölze frischer Standorte und ihre Säume

3 = Feuchtstandorte des Kalkberggrundes

4 = Grünlandbestände, Trittrasen und Ruderalgesellschaften

Sippe		Menge	Rote Liste			Fundort		Standort			
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name		D	NI	NI-T	N	S	1	2	3	4
<i>Allium carinatum</i> L. subsp. <i>carinatum</i>	Gekielter Lauch i. e. S.	wenige Ex.	3	3	3	x	.	x			
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	Gelbes Windröschen		*	*	3	x	.		x		
<i>Datura stramonium</i> L.	Weißer Stechapfel		*	*	*	(v)	(v)				
<i>Festuca guesfatica</i> Boenn. ex Rehb. subsp. <i>guesfatica</i>	Derber Schaf-Schwengel	zerstreut	*	*	*	x	.	x			
<i>Herniaria glabra</i> L. subsp. <i>glabra</i>	Kahles Bruchkraut	zerstreut	*	*	*	.	x				x
<i>Rosa canina</i> L.	Hunds-Rose	> 40 Ex.	*	*	*	x	x	x			
<i>Rosa corymbifera</i> Borkh.	Hecken-Rose	6 Ex.	*	*	*	x	x	x			
<i>Rosa micrantha</i> Borrer ex Sm.	Kleinblütige Rose	1 Ex.	3	3	0	.	x	x			
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Wein-Rose	> 40 Ex.	*	*	*	x	.	x			
<i>Rosa subcanina</i> (H. Christ) R. Keller	Falsche Hunds-Rose	3 Ex.	*	*	*	x	x	x			
<i>Rosa tomentella</i> Léman	Stumpfbältrige Rose	21 Ex.	3	3	3	x	x	x			
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Acker-Gänsedistel		*	*	*	x	.	x			

## 6 Naturschutz

Wie unter anderem schon von HORST (1983), HARBECK (1992) und THÜS (1992) für die Gefäßpflanzen und Flechten herausgestellt, zeichnet sich das NSG Kalkberg durch einen extremen Artenreichtum auf kleiner Fläche aus. Darunter befinden sich zahlreiche Arten der Roten Listen, die am Lüneburger Kalkberg oftmals ein geografisch innerhalb des nordwestdeutschen Tieflandes hochgradig isoliertes Vorkommen besitzen. Auch für die von uns näher untersuchte Moosflora konnten wir diesen weit überdurchschnittlichen Artenreichtum und die große Bedeutung des Gebietes für den botanischen Artenschutz bestätigen: Nicht weniger als 14 der nachgewiesenen 65 Moossippen stehen auf der regionalen Roten Liste, zwei davon galten bis dato im niedersächsischen Tiefland sogar als ausgestorben. Weitere fünf gefährdete Moose sind bereits verschollen. Bei den Gefäßpflanzen konnten

wir die Artenliste des Gebietes um vier weitere Rote Liste-Arten ergänzen, darunter ebenfalls eine regional als ausgestorben geltende.

Bei den vorkommenden botanischen Raritäten handelt es sich zum großen Teil um Arten der gehölzfreien Xerothermvegetation. Zu nennen sind hier einerseits die Kalkfelsgrusgesellschaften (Verband *Alyssio alyssoidis-Sedion* Oberd. u. T. Müller in T. Müller 1961), die von einer minimalen Bodenschicht überdeckte Gipsfelsen in vollbesonnener Lage besiedeln. Kalkfelsgrusgesellschaften kommen kleinflächig in vielen Bereichen an den steilen, unbewaldeten Südhängen im NSG vor, meist jedoch nur „fragmentarisch“ ausgebildet, und nur an wenigen Punkten auch mit den für sie charakteristischen Kryptogamensynusien, namentlich der „Bunten Erdflechtengesellschaft“ (vgl. THÜS 2001). Zum anderen konzentrieren sich die Vorkommen gefährdeter Arten in den Kalkhalbtrockenrasen (*Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974), im Gebiet vertreten durch das in Norddeutschland und Dänemark vorkommende, floristisch verarmte *Solidagini virgaureae-Helictotrichetum pratensis* Willems et al. 1981 (vgl. DENGLER 2004). Diese Gesellschaft besiedelt am Kalkberg etwas weniger steile Bereiche der südexponierten Hänge und Terrassen, wo eine gewisse Feinbodenakkumulation und Bodenentwicklung stattgefunden hat. Derartige Standorte sind gehölzfähig und daher viel stärker durch Sukzession bedroht als die Felsgrusgesellschaften.

Die außerordentlichen Naturschutzwerte des Kalkberges sind akut in Gefahr. Zwar hat die betreuende Arbeitsgemeinschaft Kalkberg des BUND Lüneburg in den vergangenen Jahren mit viel ehrenamtlichem Engagement zahlreiche Pflegemaßnahmen im Gebiet durchgeführt, doch vermochten diese nicht, die zunehmende Verbuschung der Südhänge durch Flieder (*Syringa vulgaris*) und zahlreiche andere Gehölzarten zu verhindern. Ferner laufen die aus dem Schnittgut vielfach entlang der Wege aufgeschichteten „Benjeshecken“ leider dem Schutzzweck des NSG diametral entgegen. Zum einen verkleinern sie die ohnehin schon auf winzige Reste zusammengeschrumpften offenen Xerothermstandorte weiter, zum anderen gehen von ihnen negative Effekte auf die angrenzenden Trockenrasenflächen wie Nährstoffeintrag, Beschattung sowie feuchteres Mikroklima aus, und sie bilden neuerliche Ansiedlungs- und Ausbreitungszentren für Gehölze, die man doch zurückdrängen will. So hat das Setzen einer Benjeshecke dicht vor dem Vorkommen von *Preissia quadrata* vermutlich zu deren Dezimierung geführt. Auch das Verschwinden der vom Aussterben bedrohten Laubmoosart *Thuidium philibertii* konnte eine von uns (M. Koperski) auf Beschattung des Fundortes durch einen solchen Reisigwall zurückführen. Außerdem ist es – wie schon von THÜS (2001: 202 f.) betont – aus Sicht des botanischen Artenschutzes nicht nur nicht erforderlich, sondern in einigen Fällen sogar geradezu kontraproduktiv, zu versuchen, das Betreten der Steilhänge durch spielende Kinder durch derlei Absperrungen zu unterbinden. Viele der konkurrenzschwachen Trockenrasenarten, gerade unter den Kryptogamen, sind auf regelmäßige Störung, etwa durch moderaten Tritt angewiesen.

Sollen die teilweise schon auf bedenklich kleine Restpopulationen zusammengeschrumpften Vorkommen gefährdeter Xerothermsippen mittelfristig im NSG Kalkberg erhalten werden (und den schon verschollenen die Chance gegeben werden, das Gebiet aus der Diasporenbank – soweit noch vorhanden – wiederzubesiedeln), müsste das Pflegemanagement – ähnlich wie bereits von THÜS (ibid.) gefordert – in naher Zukunft grundsätzlich geändert werden. Wir sehen folgende Maßnahmen als dringend erforderlich an:

- Umfassende Beseitigung der Gehölze (insbesondere des stark aufkommenden Flieders) an den südlich exponierten Hängen in einer groß angelegten Entkusselungsaktion zum Zweck der Wiederherstellung eines zusammenhängenden Xerothermrassenkomplexes im Rahmen einer „Erstpflege“. Davon ausgenommen werden sollten die Wildrosen sowie

mit gefährdeten Epiphyten besetzte Bäume und Sträucher. Bei der Durchführung der Maßnahme müsste außerdem sichergestellt werden, dass die kleinen Flächen, auf denen besonders gefährdete Arten wachsen, möglichst wenig durch Tritt, Transport und Zwischenlagerung des Schnittgutes beeinträchtigt werden.

- Im Anschluss an eine solche Erstpflege sollte die Ziegenbeweidung ausgeweitet und intensiviert werden. Sofern organisatorisch machbar, sollte an Stelle der bisherigen zwei täglichen Weidegänge auf den von Gehölzen befreiten Flächen Standweide in durch Elektrozäunen gesicherten Parzellen erfolgen.
- Sofern die Ziegen nach der Erstpflege die auftretenden Stockausschläge nicht in den Griff bekommen, müssten diese in den Folgejahren regelmäßig mechanisch beseitigt werden.
- Das Schnittgut der Pflegemaßnahmen muss aus dem NSG ebenso entfernt werden wie die bereits vorhandenen Benjeshecken, zumindest jene im Bereich der Südhänge.
- Anstrengungen zur Durchsetzung des Wegegebotes sollten unterbleiben. Wo es aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht notwendig erscheint, sollten die Wege statt durch „Benjeshecken“ durch Geländer begrenzt werden, von denen weder eine Beschattung, noch ein Nährstoffeintrag ausgeht.
- Von allen Rote Liste-Arten des Gebietes sollten Populationsgrößen und Wuchsorte möglichst genau erfasst und diese Daten in regelmäßigem Turnus erneut erhoben werden. Dies soll einerseits dazu dienen, den Erfolg der durchgeführten Pflegemaßnahmen beurteilen und diese gegebenenfalls weiter optimieren zu können, andererseits dazu, bei Pflegeeingriffen besonders sensible Bereiche schonend zu behandeln. Ferner bietet sich die Einrichtung einiger Dauerquadrate zur Dokumentation der Vegetationsentwicklung an.
- Schließlich ist es in einem NSG mit derart starkem Publikumsverkehr unabdingbar, dass die vorgeschlagenen gravierenden Pflegeeingriffe von einer adäquaten Öffentlichkeitsarbeit (Presse, Informationstafeln im Gebiet) begleitet werden.
- Verabschiedung einer aktualisierten, den Schutzgütern und vorliegenden Gefährdungen Rechnung tragenden NSG-Verordnung.

### Danksagung

Unser Dank gilt allen, die an den Exkursionen teilgenommen haben, auf denen dieser Beitrag fußt, darunter besonders Dr. Christian Dolnik, der einige der Moosraritäten gefunden bzw. determiniert hat, und Julia Schröder, die Daten aus ihrer Diplomarbeit zu Verfügung stellt. Ferner danken wir Eckart Schöne (BUND Lüneburg), Prof. Dr. Kurt Horst (Naturmuseum Lüneburg) und Dr. Heinz Henker (Neukloster) für die Überlassung von Informationen und Publikationen zum Kalkberg und seiner Flora.

### Literatur

- BENKERT, D.; FUKAREK, F.; KORSCH, H. (1996) [Hrsg.]: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – 615 S., Fischer, Jena [u. a.].
- DENGLER, J. (1998): Neues von den schmalblättrigen Schwingel-Sippen (*Festuca ovina* agg. und *F. rubra* agg.) in Deutschland mit besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein und Hamburg. – Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamb. **25/26**: 6-32, Kiel.
- DENGLER, J. (2004): Klasse: *Festuco-Brometea* Br.-Bl. u. Tx. ex Klika u. Hada 1944 – Basiphile Magerrasen und Steppen im Bereich der submeridionalen und temperaten Zone. – BERG, C., DENGLER, J.; ABDANK, A.; ISERMANN, M. [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband: 327-335, Weissdorn, Jena.
- DENGLER, J.; EISENBERG, M.; SCHRÖDER, J. (2005): Die Saumgesellschaften grundwasserferner Standorte in Nordostniedersachsen – Ein Beitrag zur Syntaxonomie der Klassen *Trifolio-*

- Geranietea sanguinei* und *Artemisietea vulgaris*. – *Tuexenia* **25**: ca. 50 S., Göttingen (zur Veröffentlichung eingereicht).
- FRAHM, J.-P. (1994): *Tortula densa* (Musci, Pottiaceae), eine übersehene Sippe aus dem *Tortula ruralis*-Komplex. – *Fragm. Florist. Geobot.* **39**: 391-399, Kraków.
- FRAHM, J.-P.; FREY, W. (2004): *Moosflora*. – UTB **1250**: 4. Aufl., 538 S., Ulmer, Stuttgart.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1982-1992. – *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen* **30**: 2 Bd., 897 S., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen – 5. Fassung, Stand 1. 3. 2004. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **24**: 1-76, Hildesheim.
- HARBECK, S. (1992): Neue Pflanzen im NSG Lüneburger Kalkberg – ein Erfolg der Biotoppflege. – *Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg* **39**: 237-246, Lüneburg.
- HENKER, H. (1993): *Rosa inodora* – übersehen, verwechselt, ignoriert? – *Ber. Bot. Ver. Hamb.* **13**: 57-60, Hamburg.
- HENKER, H. (2000): *Rosa*. – WEBER, H. E. [Hrsg.]: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Band IV, Teil 2C: 1-108, Parey, Berlin.
- HORST, K. (1983): Der „Kalkberg“ in Lüneburg – Refugium wärmeliebender und anderer seltener Pflanzen – Eine floristisch-vegetationskundliche Dokumentation. – *Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg* **36**: 197-234, Lüneburg.
- KOPERSKI, M. (1999): Florenliste und Rote Liste der Moose in Niedersachsen und Bremen – 2. Fassung vom 1. 1. 1999. – *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **19**: 1-76, Hildesheim.
- KOPERSKI, M. (2004) [„2003“]: Moose im Osnabrücker Hügelland Teil 4: Laubmoose, Gattungen R-Z, Anhang und Ergänzungen zu den Abbildungen in Teil 1 bis 3. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* **29**: 65-81, Osnabrück.
- KOPERSKI, M.; SAUER, M.; BRAUN, W.; GRADSTEIN, S. R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationskd.* **34**: 519 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KOPPE, F. (1964): Die Moose des Niedersächsischen Tieflandes. – *Abh. Naturwiss. Ver. Bremen* **36**: 237-424, Bremen.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – LUDWIG, G., SCHNITTLER, M. [Hrsg.]: *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* **28**: 21-187, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- KREBS, J. (2003): *Vegetation und Naturschutz von Wald- und Gebüschsäumen in der Umgebung von Lüneburg*. – 102 + 8 S., Beilagemappe, Diplomarb., Institut für Ökologie und Umweltchemie, Universität Lüneburg.
- LUDWIG, G.; DÜLL, R.; PHILIPPI, G.; AHRENS, M.; CASPARI, S.; KOPERSKI, M.; LÜTT, S.; SCHULZ, F.; SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthoceroophyta et Bryophyta) Deutschlands. – LUDWIG, G., SCHNITTLER, M. [Hrsg.]: *Rote Listen gefährdeter Pflanzen Deutschlands*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* **28**: 189-306, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- MANG, F. W. C. (1990): Rosen, Weißdorne und andere bemerkenswerte Gehölzfunde bei Lüneburg und Lübeck. – *Ber. Bot. Ver. Hamb.* **11**: 103-104, Hamburg.
- NÖLDEKE, C. (1870): Verzeichnis der im Fürstenthum Lüneburg beobachteten Laubmoose, Lebermoose und Flechten. – *Jahresh. Naturwiss. Ver. Fürstenthum Lüneburg* **4**: 51-84, Lüneburg.
- NYHOLM, E. (1993): *Illustrated Flora of Nordic Mosses* – Fasc. 3: Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae. – S. 142-244, Nord. Bryol. Soc., Copenhagen [u. a.].
- POHL, D. (1999): Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Lüneburg (ohne Lüneburger Heide) (Stand: 31. 12. 1998). – *Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen* **33.3**: 208 S., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hildesheim.
- RAABE, E. W.; DIERBEN, K.; MIERWALD, U. (1987): *Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs*. – 654 S., Wachholtz, Neumünster.
- SCHLÖBCKE, E. (1928): *Der Kalkbergführer – 1000 Jahre Kalkberg und Gipsbruch in Lüneburg – Eine kurze Wanderung und ein weiter Spaziergang durch Raum und Zeit*. – 84 S., Stern, Lüneburg.

- SMITH, A. J. E. (1978): The Moss Flora of Britain and Ireland. – 706 S., Cambr. Univ. Pr., Cambridge.
- STEIN, G. (1992): Der Lüneburger Kalkberg im Wandel der Zeiten – Eine Skizzenfolge von Adolf Brebbermann. – *Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg* **39**: 247-258, Lüneburg.
- THÜS, H. (2001): Die Flechtenflora des NSG Kalkberg in Lüneburg. – *Jahrb. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg* **42**: 197-234, Lüneburg.
- TIMM, R. (1907): Moose der Lüneburger Kreidegruben und des Schildsteins. – *Jahresh. Naturwiss. Ver. Fürstentum Lüneburg* **17**: 61-76, Lüneburg.
- WIBKIRCHEN, R.; HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands **1**: 765 S., Ulmer, Stuttgart.

**Manuskript** eingegangen am 26.10.2004

**Anschriften** der Verfasser/innen:

Dr. Jürgen Dengler; Steffen Boch; Britta Marquardt  
Institut für Ökologie und Umweltchemie Fachbereich Umweltwissenschaften  
Universität Lüneburg  
Scharnhorststraße 1  
D-21335 Lüneburg  
(dengler@uni-lueneburg.de)  
(s\_boch@web.de)  
(britta.marquardt@uni-lueneburg.de)

Dr. Monika Koperski  
In den Freuen 48  
D-28719 Bremen  
(mkoperski@t-online.de)

Stephan Rost  
Dietrich-Bonhoeffer-Platz 8  
D-21614 Buxtehude  
(rost.stephan@web.de)