©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zum Birken-Anflug im Naturschutzpark Lüneburger Heide. Eine pflanzensoziologische Betrachtung

von

Reinhold Tüxen, Todenmann

Arbeiten aus der Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie, Todenmann (92)

„Die Lebensgemeinschaft ist nicht nur ein Aggregat, eine Summe von — auf Grund gleicher exogener Lebensbedingungen an der gleichen Lebensstätte nebeneinander befindlicher — Organismen, sondern eine (überindividuelle) Ganzheit, ein Miteinander und Füreinander von Organismen. Denn die Eigenschaften des Ganzen erklären sich nicht aus der Summe der Eigenschaften ihrer Glieder, und die Glieder erhalten vom Ganzen her besondere Eigenschaften, die sie verlieren, wenn sie aus dem Ganzen herausgelöst werden." (ALVERDES / Zitiert nach A. THIENEMANN: Leben und Umwelt 1941: 110.)

Die nordwestdeutsche Calluna-Heide ist das Ergebnis urgeschichtlicher bis mittelalterlicher Wald-Verwüstung und -Vernichtung, die in ihren letzten Phasen bis zum Beginn unseres Jahrhunderts angedauert hat. Birken-Eichen- (Querco robori-Betuletum-) und Buchen-Eichen- (Fago-Quercetum-)Wälder fielen in steigendem Maße der Beweidung, dem Brand und dem Holzschlag zum Opfer. Ihre am weitesten verbreitete Ersatz-Gesellschaft wurde die Calluna-Heide (Genisto-Callunetum). Sie wurde durch Jahrtausende währende extensive Bewirtschaftung zu einer Dauer-Gesellschaft, die ihre Erhaltung vor allem der Schnucken-Weide verdankte, welche die natürliche Wiederbewaldung durch Verbiß aller Baumkeimlinge und -jungpflanzen verhinderte.

Dennoch wäre die Calluna-Heide als menschlich geschaffenes Wirtschafts-Ergebnis längst degeneriert und von anderen Pflanzengesellschaften verdrängt worden, wenn sie nicht laufend verjüngt worden wäre oder unter bestimmten Bedingungen sich selbst verjüngen, d. h. erneuern könnte. Denn jede Pflanzen-Gesellschaft durchläuft eine Initial-, eine Optimal- und eine Degenerations-Phase, in welcher sie allmählich zerfällt, um einer Folge-Gesellschaft Platz zu machen und sich in diese zu verwandeln oder „umzubauen". Die von Menschen erzeugten Ersatz-Gesellschaften der natürlichen Schluß-Gesellschaften streben in der Regel der natürlichen Ausgangsgesellschaft oder, nach irreversiblen Standortsänderungen, der heute potentiell natürlichen Schlußgesellschaft zu, die von der ursprünglichen nicht unerheblich abweichen kann. Nur bei regelmäßiger Beibehaltung der sie be-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

dingenden oder erhaltenden Nutzung oder entsprechender anderer Einflüsse kann die Optimal-Phase sehr lange erhalten bleiben, weil diese Wirkungen die Degeneration verhindern und die Gesellschaft zugleich verjüngen (erneuern) können (Mesobromion, Cynosurion, Molinio-Arrhenatheretea-Wiesen-, Acker-Wildkrautgesellschaften u. a.). Die weitreichende Gültigkeit dieser Erkenntnis wird heute von einer großen Zahl von menschlich geschaffenen Dauergesellschaften bewiesen, die an vielen Orten im Begriff sind, sich strukturell und in ihrer floristischen Zusammensetzung zu verändern, eben weil die sie optimal erhaltenden Pflegemaßnahmen aufgehört haben oder abgewandelt wurden. Beginnt aber ein entscheidender Pflege- oder Erhaltungs-Faktor nachzulassen oder ganz zu unterbleiben, so stellt sich die Degenerationsphase der Gesellschaft um so schneller ein, je mehr dieser Einfluß entscheidende Wirksamkeit besaß.

In der nordwestdeutschen Calluna-Heide führt diese Entartung zu einer Zerfalls-Phase, die neben der besonders auffallenden Birke zugleich eine Reihe anderer unscheinbarer Pflanzenarten enthält, die der Optimal-Phase der Heide durchaus fehlen, weil sie sich unter den hier herrschenden äußeren (exogenen) wie gesellschaftseigenen (endogenen) Lebensbedingungen weder einstellen noch halten können. Diese Pflanzenarten zeigen in ihrer Gesamtheit als Trennarten die Degenerationsphase der Heide so untrüglich an, wie die ganze Reihe der Vergreisungs-Symptome das hohe Alter eines menschlichen Organismus kennzeichnet. Neben sichtbaren Veränderungen in der Arten-Verbindung unterscheidet sich die Alters-Phase einer Pflanzengesellschaft aber auch in (manchmal vielleicht weniger auffälligen) Veränderungen der Lebenskraft (Vitalität) der sie zusammensetzenden Arten, die aber gerade zu der Einwanderungsmöglichkeit neuer, die Gesellschaft abbauenden Arten führen.

Die Entfernung der bei Menschen früher oder später auftretenden weißen Haare kann zwar sein Alter geringer erscheinen lassen, nicht aber seine beginnende Altersphase rückgängig machen. Ebensowenig läßt sich das Altern der *Calluna*-Pflanze aufhalten. Die Verjüngung eines Individuums von Mensch, Tier oder Pflanze ist weder möglich noch für die Erhaltung der Gesellschaft nötig. Es läßt andere, jüngere, in optimaler Leistungsfähigkeit lebende an seine Stelle treten. Die Degenerationsphase einer durch menschliche Tätigkeit entstandenen Ersatzgesellschaft der natürlichen Vegetation muß, wenn sie einmal begonnen hat, durch neue, junge, lebenskräftige Individuen der sie aufbauenden Pflanzenart(en), eben durch eine neu zu schaffende Optimalphase ersetzt werden, wenn sie nicht zwangsläufig in die Folgegesellschaft aus anderen Arten mit allen ihren veränderten Eigenschaften und Wirkungen übergehen soll. Nur indem die altersschwachen Individuen und ihr soziologisch (endogen) nicht mehr voll wirkendes (funktionierendes) Gesellschafts-Gefüge durch eine neue „Generation" derselben Arten ersetzt wird, kann eine Verjüngung des Bestandes und damit die Erhaltung der Optimal-Phase der bestehenden Gesellschaft gesichert werden.

Um dies bei der Calluna-Heide zu erreichen — sie ist ja heute für den Naturschutz in der Tat der erwünschte Zustand —, müssen zunächst die Unterschiede in der floristischen Struktur zwischen Optimal- und Degenerationsphase und dann deren synökologische und syndynamische Ursachen erkannt werden.

Wir haben darum innerhalb des Genisto-Callunetum typicum und molinietosum in verschiedenen Entfernungen von alten fruchtenden

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Birkenbeständen und in verschiedener Himmelsrichtung dazu eine Reihe von pflanzensoziologischen Aufnahmen im Wilseder Naturschutzpark gemacht, die — zu einer Tabelle vereinigt — sehr klar die Trennarten der Degenerationsphase hervortreten lassen. Wenn auch unsere Tabelle in ihren einzelnen Merkmalen zunächst nur örtliche Gültigkeit hat, so zeigen doch die großen Züge eine weiterreichende allgemeine Gesetzmäßigkeit im Verhalten der Heide, wie der Vergleich mit Aufnahmen aus anderen Gebieten lehrt.

Die Tabelle (Anhang) enthält in der Optimalphase bei ähnlichen Artenzahlen (zwischen 9 und 15) entweder Bestände mit Weiß-Moos (*Leucobryum glaucum*) und Flechten (*Cetraria islandica, Cladonia mitis, Cladonia uncialis*) in nicht sehr großer Menge, oder ohne diese Arten, während die Moose *Pleurozium schreberi* und *Hypnum ericetorum* und auch *Cladonia impexa* mit sehr verschiedener Deckung auftreten können. Birken- und andere Baum-Keimlinge und Jungpflanzen kommen in der Optimalphase der Calluna-Heide auch dann nicht auf, wenn Samenbäume in geringer Entfernung oder sogar darin wachsen. Die Optimal-Phase der Calluna-Heide ist also offenbar „immun" gegen die Birke und andere Trenn-Arten der Degenerationsphase, deren Samen sicher reichlich hierher gelangen. (Auf eine Rasenfläche in meinem Garten fallen alljährlich im Oktober unzählige Samen von Birken, ohne daß einer keimen würde!)

In der Degenerationsphase treten dagegen bei viel höheren Artenzahlen je Bestand (14 bis 20) Birken-Jungwuchs, zugleich mit Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), *Dicranum undulatum* und Stieleichen-Keimlingen regelmäßig oder doch häufig auf. Auch Keimlinge und Jungpflanzen von Kiefer (*Pinus sylvestris*) sind in dieser Phase häufig zu finden. Birke und Kiefer drängen in wenigen Jahren die in ihrer Lebenskraft schon geschwächte alte *Calluna* durch Schatten, Laub- und Nadel-Abfall auch in ihrer Menge zurück. Die Eiche hat vorläufig weniger Aussicht am Leben zu bleiben.

Von dieser normalen Alters-Phase der Calluna-Heide unterscheiden sich Flächen (Aufn. 20 bis 25 der Tabelle), die vor 2 bis 3 oder mehr Jahren entkusselt wurden, die also in ihrer Entwicklung zum „Wald" schon weiter fortgeschritten waren. Hier sind ältere Kiefern und Birken entfernt worden, unter denen das Heidekraut noch stärker kümmerte und nur noch in geringer Menge wuchs. Daher ist auch jetzt seine Menge hier merklich geringer. Auffallender ist das Vorkommen von Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Vogelbeer-Jungwuchs (*Sorbus aucuparia*) und Straußgras (*Agrostis tenuis*) in diesen Beständen, die damit in ihrer floristischen Zusammensetzung und in ihrer Wuchskraft noch weiter von der Optimal-Phase der Heide entfernt sind als die normale Degenerationsphase, was sich am deutlichsten in dem massierten Birkenanflug zeigt. Nirgends findet die Birke so günstige Keimungs- und Wuchsmöglichkeiten in der Heide als gerade auf diesen gestörten Flächen der Degenerationsphase. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß die Beschädigung der Pflanzendecke und die Boden-Verwundung die Birken-Invasion und ebenso die Vergrasung mit Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) gefördert habe. (Vgl. dazu Beyer 1968.)

Auch hier läßt sich aber keine eindeutige Beziehung der Jungbirken-Anzahl zur Entfernung von Samen tragenden Mutterbäumen erkennen. Damit soll natürlich nicht bestritten werden, daß weit abstehende Mutter-Birken weniger Samen liefern, als dicht bei der Probefläche wachsende. Die Samen-Streuung, die zudem von der Windrichtung abhängt, dürfte etwa mit dem

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Quadrat der Entfernung abnehmen. Aber die Keimungsmöglichkeit der Samen hängt ebenso stark vom Entwicklungszustand der Heide ab.

Der für die Heide verhängnisvolle Birken-Anflug in überalterten Flächen kann wohl nicht mit einer Vermehrung der Birken-Samenbäume in den letzten Jahrzehnten allein erklärt werden, wenn auch noch vor 40 Jahren in nordwestdeutschen Heide-Flächen kaum Jung-Birken zu finden waren. Ein stadischer Forstmeister bestritt damals sogar ernstlich die Keimungsmöglichkeit von Birke in der Heide, die er nie gesehen habe. Es war in der Tat nicht leicht, ihm Gegenbeispiele zu zeigen! Samen liefernde alte Birken waren aber in der Heide-Landschaft, vor allem an den Straßen im Eichen-Birkenwald-Gebiet in großer Ausdehnung vorhanden und dienten dem Pflanzensoziologen geradezu als ein Kennzeichen zur Unterscheidung dieser Landschaft von derjenigen des potentiellen Eichen-Hainbuchenwaldes. (Vgl. auch die von DUVE (1970) wiedergegebene Photographie von 1903, die eine „Typische (!) Landstraße der Heide vor 1914" wiedergibt, in: Naturschutz und Naturparke **58**, S. 13.)

Weder die Vermehrung von alten Birken noch das Eintreten der Birkensamen in den Boden durch die Schafe noch die Beschaffenheit des Untergrundes sind Ursachen für die heutige Eroberung der Heide durch die Birke. Diese ist vielmehr in der Degeneration des Genisto-Callunetum, der Lebensgemeinschaft der Calluna-Heide, durch veränderte Bewirtschaftung zu suchen. Die Birken-„Invasion" in der Calluna-Heide ist nichts anderes als die Rückkehr der potentiell natürlichen Waldgesellschaften des Birken-Eichen- und des Buchen-Eichenwaldes, aus denen nach ihrer Zerstörung die Calluna-Heide einst hervorging. Beide Waldgesellschaften werden durch eine natürliche Birken-Initial-Phase eingeleitet, die mit der Zeit von schattenertragenden und länger lebenden Eichen oder Buchen überwachsen und verdrängt wird.

Da weder das Erscheinungsbild noch die nun rasch weiter verlaufende Sukzession sowohl der normalen als vor allem der gestörten Degenerationsphase (mit Heidelbeere) erwünscht sind, müssen die Lebensbedingungen dieser verschiedenen Phasen vergleichend untersucht werden, um ihre Entstehung verhindern zu können. Darüber hinaus muß festgestellt werden, durch welche Eingriffe die eingetretene Degenerations- zur Optimal-Phase der Calluna-Heide zurückverwandelt werden kann.

Die Bekämpfung der Birke durch Beseitigung der Samen-Bäume und durch Vernichtung des Anflugs wird nicht zu umgehen sein, worauf TOEPFER wiederholt (zuletzt 1971) auf Grund genauer Beobachtung und langer experimenteller Erfahrung mit Nachdruck überzeugend hingewiesen hat. Aber diese Eingriffe wären ebensowenig eine Dauer-Lösung des Problems, wie die Ausschaltung bestimmter Infektionsmöglichkeiten oder die Beseitigung weißer Haare das allgemeine Altern eines Menschen aufhalten können. Denn die Birke ist nur eine der das altersschwach werdende Heidekraut verdrängenden Arten.

Diese schwierige, aber für das weitere Schicksal der Heide-Landschaft entscheidende Frage kann nicht autökologisch allein, sondern nur auf synökologischer Grundlage unter genauer Beachtung der syndynamischen Gesetze der Heide-Gesellschaft gelöst werden.

Die Entartung ihrer Optimal-Phase kann durch eine sorgfältige Weide-Technik bei genügender Dauer zurückgehalten werden, wobei allerdings zu

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

verhindern ist, daß den Schnucken mit zuviel Weide auf gedüngtem Grasland oder gar mit Kartoffeln und anderem Kraftfutter der Appetit auf Heide und Birken verdorben wird! (Birken sollen nur zu gewissen Jahreszeiten wirksam verbissen werden, worüber erfahrene Schäfer zu befragen wären. Vgl. auch BEYER 1968, RUNGE 1971.) Die stete und genügend scharfe Beweidung fördert nicht nur die Entfaltung der Blüten von *Calluna*, sondern verzögert auch die Anhäufung von Rohhumus. Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. h. c. TOEPFER kann sogar eine kräftige Beweidung, vor allem im Winter, eine überalterte, struppige Heide verjüngen, wofür Beweise im Bereiche des Naturschutzparks Lüneburger Heide vorliegen. Die Schnucken-Weide allein genügt aber nach Ansicht wohl aller Heide-Kenner nicht, um die Birken-Invasion in der Degenerationsphase der Heide zu verhindern. (Vgl. WESTHOFF 1961, RUNGE 1971.)

Andererseits führt eine zu starke Weide-, Tritt- und Dünger-Wirkung der Schnucken zu einer vollständigen Degradation der Heide-Gesellschaften, wie das vor Schafställen auf der täglich von Hunderten von Schnucken benutzten Trift zu studieren ist. (Vgl. auch WESTHOFF 1961: 13.) Unsere Tabelle vermittelt durch die Arten-Verbindung dieser Degradationsphase des Genisto-Callunetum, die sich mit zunehmender Tritt- und Dünger-Wirkung verändert, einen Maßstab für deren Stärke: Der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella*) breitet sich als nitrophile Art in der zertrampelten Heide aus, in der zugleich mehrere Gräser und Binsen sich mit zunehmender Zerstörung von *Calluna* in den frei werdenden Platz teilen, wie Borstgras (*Nardus stricta*), Rotes Straußgras (*Agrostis tenuis*), Fein-Schwingel (*Festuca capillata*), Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*) und sogar eine Segge (*Carex nigra*), die mit abnehmender Stetigkeit auftreten. Sie zeigen die Verdichtung des Bodens durch den Tritt und deren Wasser stauende Wirkung. Diese Einflüsse — die mechanische Wirkung der Schafhufe, die tierische Düngung und die Veränderung des Bodens — hält das Heidekraut ebensowenig aus wie manche seiner Begleiter, vor allem die Flechten und Moose (außer *Pohlia nutans*). Die Zerstörung auf der Schaftrift kann so weit gehen, daß sich eutrophe Trittgesellschaften mit Einjahrs-Rispe (*Poa annua*) auf den ausgetretenen Schafwechseln einzustellen beginnen, in denen sich dank des hier besonders starken Wasserstaues auch die Flatterbinse (*Juncus effusus*) einfindet (Aufn. 29, 30).

Die Degradation der Heide-Gesellschaft auf Schaftriften, die schließlich bis zur völligen Zerstörung der Pflanzendecke führen kann, bleibt aber auf kleine Flächen beschränkt. Die normale Degenerationsphase dagegen tritt bei Nachlassen der Heide-Pflege auf weiten Flächen auf. Sie bedarf zu ihrer Verjüngung außer regelmäßiger starker Beweidung einer zusätzlichen Behandlung, die vor allem auf die Beseitigung des Rohhumus abzielen muß, der — nach den Mengen von Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) zu urteilen — besonders in der Heidelbeer-Phase beträchtlich sein muß und wohl vor allem durch seinen schlechten Wasserhaushalt die Verjüngungskraft des Heidekrautes schwächt.

Was hier not tut, zeigt der Vergleich mit der früher üblichen Bewirtschaftung der Heide. Sie wurde nicht nur beweidet, sondern zur Streu-Gewinnung auch in regelmäßigen Zeitabständen geplaggt, wodurch mit Beseitigung der überalterten Heide-Pflanzen und des Rohhumus eine Verjüngung der Degenerationsphase der Heide zu ihrer Optimal-Phase erreicht wurde. Die aus Heide-Plaggen gebauten bronzezeitlichen Grabhügel geben ebenso wie die Plaggen-Böden (Esch-Böden) NW-Deutschlands und der

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Niederlande Auskunft über Alter, Ausdehnung und Stärke dieses Eingriffs, der schon seit Jahrzehnten eingestellt worden ist. Wenn die Plaggen-Mahd nicht rechtzeitig möglich war, verjüngten die Schäfer und die Imker seit Urzeiten überalterte Heide-Flächen — und damit die Degenerationsphase der Heide — durch Abbrennen. Jedem Heide-Kenner ist die auffrischende Wirkung des Feuers in alten Heide-Flächen geläufig. (Vgl. auch LÖTSCHERT 1970.)

Die heutige Pflege der Heide sollte der ehemaligen Bewirtschaftung so nahe wie möglich kommen. Weil Plaggen heute wohl nirgends mehr in größerem Umfang möglich ist und Mähen wahrscheinlich nicht genügend den Rohhumus beseitigt, wenn es auch seine Bildung verlangsamt, bliebe nur der Brand als altes Verjüngungsmittel übrig, das natürlich nur mit äußerster Vorsicht und nicht überall (Wald-Ränder, Wacholder-Bestände!) anwendbar wäre. WESTHOFF (1961) hält als einer der erfahrensten Naturschützer der Niederlande diesen alle 8 bis 15 Jahre zu wiederholenden Eingriff im frühen Frühling für die beste Verjüngungskur zur Erhaltung der Heide, der zugleich den Schnucken und den Bienen verbesserte Weide schafft. Die Gefahr des Feuers für die Lebensgemeinschaft der Heide, vor allem für die Tiere, braucht dann nicht überschätzt zu werden, wenn zur richtigen Zeit (Ende Februar/März) auf nicht zu großen Flächen gebrannt wird.

Vielleicht dürften aber auch noch weitere Eingriffe zum Ziele führen können, die experimentell so bald wie möglich auf kleinen Versuchsflächen zu erproben wären. Hier müßte alljährlich zugleich eine genaue pflanzensoziologische Aufnahme erfolgen, deren Vergleich von Jahr zu Jahr den Erfolg der Behandlung klar erkennen lassen wird. (Unsere Tabelle zeigt, wie scharf das Arten-Gefüge der Heidegesellschaft auf Alter und Umwelt reagiert.)

Für solche Versuche könnte an das Umbrechen, Fräsen oder Eggen der oberen Krume, des Bleichsandes, falls nötig mit nachfolgender Ansaat von Heide nach erprobten Verfahren von PREISING gedacht werden. Nach eingetretener Degeneration der Heide müßte diese dann statt geplaggt mit geeigneten und Kosten sparenden Methoden gemäht und notfalls später auch gebrannt werden, wenn die Schnuckenweide für die Erhaltung der Optimal-Phase nicht mehr ausreicht. Genügend zahlreiche Dauer-Beobachtungsflächen, auf denen keine Experimente gemacht werden, müssen ebenfalls sofort angelegt und alljährlich aufgenommen werden[1]). Dabei wird sich auch die Frage klären lassen, wie sich die Altersphase der Heide allein regenerieren kann, ohne daß Plaggen-Mahd, Beweidung oder Brand dabei mitspielen. Beobachtungen in alten Heide-Flächen machen eine solche spontane Verjüngung, auch nach dem Auftreten des Heidekäfers (*Lochmaea sutturalis*) wahrscheinlich.

[1]) Anm. während des Druckes: Eine größere Anzahl von Dauer-Quadraten wurde noch im Herbst 1971 im Naturschutzpark Lüneburger Heide angelegt und erstmals pflanzensoziologisch aufgenommen. Bei ihrer Untersuchung im Jahre 1972 zeigte sich, daß noch weitere strukturelle Unterschiede als bisher angegeben zu beachten sind. Darüber soll zu gegebener Zeit berichtet werden.

Vor allem aber wurde festgestellt, daß die Birken-Phase erst seit kurzer Zeit die Heide in so ausgedehntem Ausmaße abbaut. Vorher war es die Kiefer, die unaufhaltsam anflog, während die Birke keine Rolle spielte. Die Ursache für diesen Wechsel der die Heide verdrängenden Baumarten ist unbekannt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Man sollte also neben der Beobachtung der Aussamung alter Birken in der Heide auch die Soziologie dieser Gesellschaft und ihre Dynamik studieren und die Ergebnisse beider Blickrichtungen verknüpfen. Sie kommen dann zum gleichen Ergebnis: Beseitigung aller gefährlichen Samen-Bäume und des Jungwuchses in der Heide sowie Verjüngung der gegen Birkensaat anfälligen Degenerationsphase des Genisto-Callunetum.

Um aber sofort die gefährliche Birken-Phase zum Verschwinden zu bringen, wäre diese mechanisch, möglichst aber nicht (oder doch nur als äußerste Not-Lösung) durch flächenhaft angewandte, in ihrer Wirkung auf die gesamte Biozönose nicht übersehbare chemische Verfahren zu beseitigen und gleichzeitig die wirksame Verjüngung der Heide einzuleiten.

Dafür wird es nützlich sein, Erfahrungen über die Pflege der Heide aus anderen Gebieten einzuholen, die am reichsten in den Niederlanden vorliegen dürften (vgl. z. B. STOUTJESDIJK 1953, WESTHOFF 1961).

Schriften

Beyer, H. – 1969 – Versuche zur Erhaltung von Heideflächen durch Heidschnucken im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer". — Natur u. Heimat **28** (4): 145—148. Münster (Westf.).

Bothe, H. – 1971 – Grundsatzurteil zur Entkusselung. — Naturschutz- und Naturparke **61.** Stuttgart – Hamburg.

Duve, C. – 1970 – Damals in der Heide. — Naturschutz- und Naturparke **58.** Stuttgart – Hamburg.

Lötschert, W. – 1970 – Heidelandschaft. — Naturschutz- und Naturparke **58.** Stuttgart – Hamburg.

Runge, F. – 1971 – Jährliche Schwankungen der Individuenzahl in einer nordwestdeutschen trockenen Heide III. — Vegetatio **23:** 71—76. The Hague.

Stoutjesdijk, P. – 1953 – Vegetatiekundig onderzoek van Veluwse Heidevelden. — Studiekring voor de Veluwe: Heeft onze Heide nog toekomst? Arnhem.

Toepfer, A. – 1970 – Mein Leitbild für die Lüneburger Heide. — Naturschutz- und Naturparke **59.** Stuttgart – Hamburg.

— — – 1970 – Die Birkenplage im Heidepark. — Naturschutz- und Naturparke **58.** Stuttgart – Hamburg.

— — – 1971 – Die Birkenplage und ihre Bekämpfung. — Naturschutz- und Naturparke **61.** Stuttgart – Hamburg.

— — – 1971 – Aus dem Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. — Naturschutz- und Naturparke **62.** Stuttgart – Hamburg.

Tüxen, R. – 1967 – Die Lüneburger Heide. — Rotenburger Schriften. Rotenburg/Wümme. — Desgl. – 1968 – in: Kelle, A. (Edit.): Neuzeitliche Biologie. — Hannover.

— — – 1970 – Anwendung des Feuers im Naturschutz. — Jber. Naturhistor. Ges. Hannover **114.** Hannover.

Westhoff, V. – 1961 – Het beheer van Heidereservaten. — Natuur en Landschap **14** (4): 5—27. Amsterdam.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Genisto - Callunetum

	Optimal - Phase								*Degenerations - Phase*																*Degradations - Phase*					
Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Nr. der Aufnahme	4	14	1	2	3	4	13	3	5	6	20	21	22	24	7	8	9	4	23	19	13	10	22	11	14	8	12	11	10	9
Exposition	S	NNE	N	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	NW	-	-	-	-	N	-	-	-	-	-	-	-	-
Neigung(°)	3	3	10	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Veget.-Bedeckung(Phanerog. %)	95	85	95	85	90	90	85	80	95	90	60	95	98	90	85	90	90	85	100	95	..	80	95	80	70	90	85	90	70	80
Veget.-Bedeckung(Kryptog. %)	70	30	80	80	90	70	60	95	100	60	40	98	90	10	40	90	95	90	90	90	98	100	90	95	95	10	10	5	.	.
Entfernung d. Birken(m)	0	250	40	30	30	80	50	10	30	40	-	-	-	-		50	100	20	-	5	20	20	100	50	-	40	-	-	-	-
Richtung d. Birken	-	N	NE	S	NE	E	W	SW	E	NE	-	-	-	-		E	W	N	-	N	S	SW	S	NE	S	-	-	-	-	-
Artenzahl	15	9	10	14	13	11	11	12	12	12	10	11	12	14	19	19	16	16	14	16	20	13	18	16	20	16	11	12	14	8
Calluna vulgaris	5.5	5.5	5.5	5.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	4.4	4.5	3.3	4.5	2.3	1.2	2.3	+	+.2
Carex pilulifera	+	.	.	+.2	+.2	+	.	.	1.1	2.1	1.1	+	.	.	+.2	+.2	.	.	.	1.1	1.1	.	2.2	+.2	(+)	+	2.2	.	2.2	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	1.3	.	.	2.3	2.3	2.2	.	+	.	+.2	1.2	1.2	1.2	3.4	1.2	.	+.2	1.2	.	+.2	.	.	.	.	.
Sieglingia decumbens	1St	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Dicranum spurium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.
Genista pilosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista anglica	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Empetrum nigrum	.	.	.	.	.	+.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erica tetralix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	2.2	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+.3	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	+.2	.	.
Leucobryum glaucum	.	2.3	.	+.2	2.2	2.3	2.2	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	2.2	+.2	.	.	.	+.2	.	.	.	.	2.2	.	.	.
Cladonia mitis	+.2	+	+.2	1.2	+.2	.	r	1.2	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	1.1	2.2	.	+	.	1.1	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cladonia uncialis	1.2	+.2	.	2.2	1.2	+.2	.	2.2	.	.	.	+	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+.2	.	+.2	2.2	.	.	.	.
Betula pendula Jungwuchs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	3.2	2.1	2.1	+	3.2	+	3.2	3.3	4.3	3.3	2.2	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+.2°	.	.	.	.	+.2	2.2	.	.	2.2	2.2	1.2	3.4	1.2	3.4	2.2	2.2	.	.	+.2	.
Dicranum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	1.2	1.2	.	.	1.3	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+°	r	1St	.	+	.	+	.	+°	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+.3	+°	2.1	+	2.4	+°	2.4	+.2	+	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2.1	+	1St	.	(+)	2St	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	+.3	+.2	.	+	1.2	2.2	1.3	2.2
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	+.2	4.4	2.2	1.2	2.3
Nardus stricta	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	4.5	2.2	4.3	1.2	3.2
Juncus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+	+.2	1.2	.	2.2
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.1	1.3	.
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.4	1.2
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2
Dicranum scoparium	+.2	+.2	2.3	1.2	3.2	.	1.2	+.2	2.2	2.3	1.2	3.3	+.2	1.2	2.2	2.3	2.2	1.2	.	2.3	2.3	2.3	1.2	2.2	4.4	.	.	.	.	.
Cladonia impexa	2.3	1.2	1.2	4.3	2.2	2.2	.	4.5	1.2	2.2	2.3	1.2	1.2	+.2	2.3	2.2	2.2	+.2	+.2	.	3.4	2.3	+.2	.	2.2	.	.	.	.	.
Cladonia chlorophaea	1.2	2.2	.	2.2	1.2	+	+	+	+.2	+	2.2	+	.	2.2	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	.	2.2	.	+.2	.	2.2	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	2.3	.	4.5	+.3	.	2.2	2.3	.	1.2	3.2	.	2.3	5.5	.	.	4.5	4.4	5.5	.	4.4	1.2	5.5	2.2	4.4	.	.	.	.	.	.
Hypnum cupressiforme var. ericetorum	.	.	.	2.3	.	4.5	2.2	.	4.3	3.3	.	3.4	2.3	.	.	2.2	+.2	1.3	2.4	.	2.3	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.
Festuca capillata	.	.	2.2	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	.	.	1.2	+.2	2.2	.	2.3	.	3.4	3.3
Pohlia nutans	2.3	.	.	+.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1.3	.	+.2	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	2.3	2.3	.	.
Betula pubescens	.	.	.	1St	1St	.	.	.	.	1St	.	.	.	.	1.2	.	+	+	.	.	.	.	2.1	.	+	.	+	+	.	.
Cladonia cornuto-radiata	+.2	.	+	+	.	.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Parmelia physodes	+	.	+	.	.	1.1	.	+	+	.	.	.	.	1.1	.	+.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia squamosa cf.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	±	.	.	.	.
Polytrichum attenuatum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	2.3	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.
Cladonia gracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Cladonia coniocraea et spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+.3	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.
Cornicularia aculeata	+.2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia cf. glauca	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1St	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia floerkiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis coarctata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal in Lfd. Nr. 1: Polytrichum piliferum +; in 8: Laccarius laccata +; in 9: Cladonia coccifera +.2; in 13: Rubus idaeus 1St.; in 15: Cephaloziella spec. +.2, Cladonia foliacea +.2; in 16: Cephalozia bicuspidata +; in 17: Scleropodium purum +; in 18: Marasmius androsaceus 1.1, Rubus spec. +; in 20: Luzula campestris +, Populus tremula r, Picea abies 1St.; in 21: Carex panicea 1.1; in 26: Galerina spec. +; in 28: Juncus filiformis +.2; in 29: Trifolium repens +.2°, Polygonum aviculare +, Lolium perenne r.

Größe der Aufnahmefläche stets 25m²

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: NF_15-16_1973

Autor(en)/Author(s): Tüxen Reinhold

Artikel/Article: Zum Birken-Anflug im Naturschutzpark Lüneburger Heide. Eine pflanzensoziologische Betrachtung 203-209