Gesamthochschule Kassel, Arbeitsgruppe für Pflanzen-, Vegetationsund Landschaftsökologie

# Über die schutzwürdige Vegetation am Dörenberg bei Wolfhagen und ihre Bedeutung für die Erforschung der sekundären progressiven Sukzession nordhessischer Kalkmagerrasen

Im Sommersemester 1980 wurde im Fachbereich Biologie/Chemie an der Gesamthochschule Kassel von der Arbeitsgruppe für Pflanzen-, Vegetations- und Landschaftsökologie (Leiter Prof. Dr. V. Glavac) erstmalig ein Ökologie-Projektpraktikum für die Biologie-Studenten durchgeführt. Das zu Lernzwecken ausgelegte Forschungsvorhaben verfolgte drei Ziele:

- die fachkundige Beschreibung eines Landschaftsausschnittes. Der Vegetationsaufbau, die geologischen und bodenkundlichen Gegebenheiten sowie die Nutzungsart des ausgewählten Untersuchungsobjekts sollten in einem Ökologischen Zusammenhang largestellt werden.
- die naturwissenschaftliche Bedeutung verschiedener nebeneinander stehender Entwicklungsstadien zu ergründen, die spontanen synbiologischen Selbstorganisationsprozesse durch den Vergleich von sukzessionskennzeichnenden Parametern zu veranschaulichen, um den Werdegang dieser Landschaft begreiflich zu machen.
- die Schutzwürdigkeit dieses von gegenwärtiger Landnutzung weitgehend ausgeschlossenen Landschaftsteils zu beurteilen.

Das Projekt haben wir in selbstbestimmter, eigenverantwortlicher Kleingruppenarbeit aufgrund eines vorgegebenen Untersuchungsplanes mit ausführlicher Methodenbeschreibung und Arbeitsanleitung vom 1. Juni bis 15. Juli 1980 durchgeführt. Die Auswertung wurde ebenfalls von uns getragen, und wir freuen uns nun, die Ergebnisse unserer Arbeit bekannt zu machen.

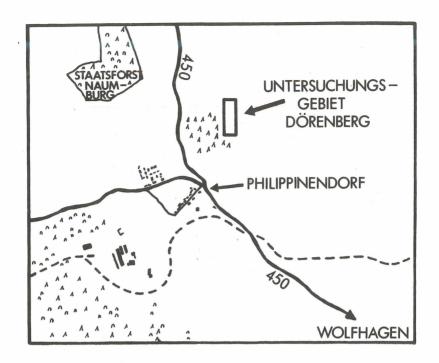


Abb. 1

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist aus dem Kartenausschnitt ersichtlich (Abb. 1).

Allgemeine Daten: Meßtischblatt Arolsen (4620); Koordinaten 35098/56912; Meereshöhe 280 m; Hangneigung 20°; Himmelsrichtung West.

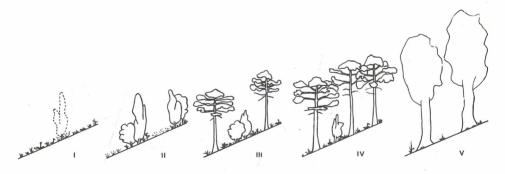
Der zungenförmig nach Norden ausgestreckte Hangrücken wird aus Kalk und Mergelstein des Unteren Wellenkalkes (Trias), der Mittelhang aus karbonatischem Schluff- und Tonmaterial des Oberen Buntsandsteines (Röt) gebildet.



Probefläche I. Die offene Kalk-Magerrasenfläche (Gentiano-Koelerietum). Der Einflußbereich der vereinzelten Wacholdergebüsche blieb in der Untersuchung unberücksichtigt.

Das Nebeneinander unterschiedlicher Sukzessionsstadien – die Besonderheit des Untersuchungsgebietes – findet sich auf einem 250 m langen Hang. Folgende Stadien wurden mit Hilfe von 400 m $^2$  bis 1200 m $^2$  großen Probeflächen untersucht:

- I die offene Trockenrasenfläche (hier vorkommende Gebüsche blieben unberücksichtigt)
- II der Einflußbereich einzelner Strauchgruppen
- III unvollständig bestockter Pionier- oder Übergangswald; spontaner Jungbestand vorwiegend aus Pinus sylvestris; initiale Waldentwicklungsphase mit Wacholdergebüschresten
  - IV dichter, aber noch immer lückenhaft, zum Teil spontan, zum Teil durch Aufforstung entstandener Vorwald aus Föhren im Stangenholzalter und abgestorbenen Wacholder
  - V Buchen-Altbestand, der als natürlicher Schlußwald angesehen werden darf; wegen des tiefgründigen Bodens ist hier der Sukzession vorgegriffen worden, indem man Buchen anpflanzte, um die Produktivität der Vegetation zu steigern.



#### Abb. 2

- I Die offene, schutzwürdige Kalk-Magerrasenfläche, die von der Pflanzengesellschaft Gentiano-Koelerietum gebildet wird. Ausgangspunkt der Sukzession.
- II Einflußbereich der vereinzelten Wacholdergebüsche oder kleiner Strauchgruppen.
- III Unvollständig bestockter Pionier- oder Übergangswald, spontaner Jungbestand vorwiegend aus Waldföhre (Pinus sylvestris), initiale Waldentwicklungsphase mit Wacholdergebüschresten.
- IV Dichter, aber noch nicht vollbestockter Pionierwaldbestand aus Pinus sylvestris und abgestorbenen Wacholdern.
- V Buchen-Altbestand, die Waldgesellschaft des Orchideen-Buchenwaldes (Carici-Fagetum = Cephalanthero-Fagetum).

Der Strukturaufbau der aufgeführten Entwicklungsstadien ist in Abb. 2 dargestellt. Das Alter und die oberirdische Biomasse sind aus Tabelle 1 ersichtlich.

Das Pflanzenbestandsalter der Probeflächen I und V konnte nur geschätzt werden. Eine genauere Altersbestimmung konnte durch Auszählung der Jahresringe von mehreren Pflanzenindividuen der Probeflächen II, III und IV vorgenommen werden.

Da das Aufkommen von Sträuchern den Sukzessionsbeginn auf dem Halbtrockenrasen einleitet, wurde exemplarisch an einer Strauchgruppe ihre Altersstruktur untersucht, um festzustellen, in welcher Abfolge einzelne Individuen auftreten. In diesem Falle war es Juniperus communis, der den übrigen Sträuchern die Besiedelung erleichterte (Abb. 3).

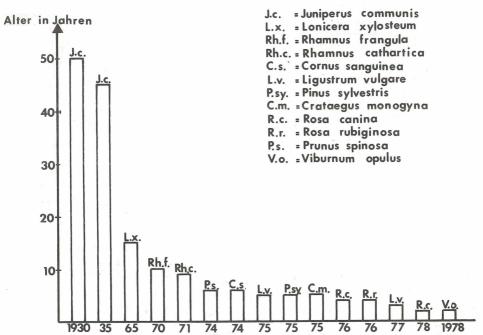
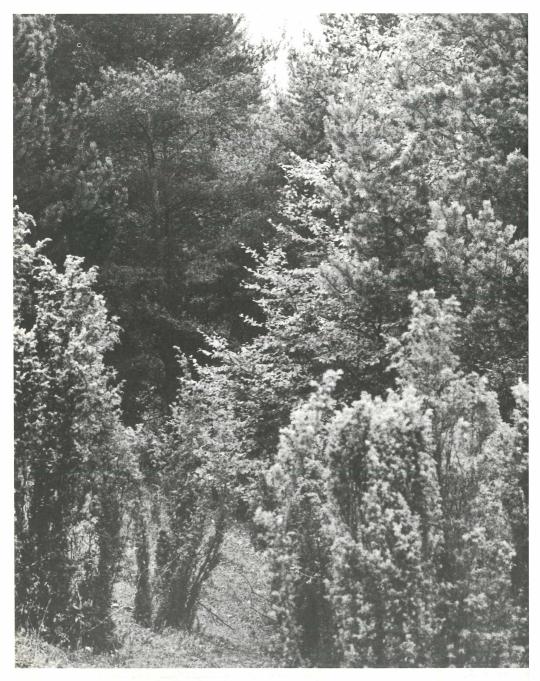


Abb. 3

Altersstruktur einer repräsentativen Strauchgruppe der Probefläche II. Die Chronologie des Gruppenwachstums bzw. die "Strauchfamilien-Geschichte" ist aus den Jahresdaten der Abzisse abzulesen.



Probefläche III. Unvollständig bestockte Pinus sylvestris-Forstgesellschaft mit Wacholdern

Die oberirdische Biomasse der Kraut- und Strauchschicht wurde nach der Volumenbestimmungsmethode mittels Wasserverdrängung, die der Baumschicht durch Vermessung der Einzelstämme (d, h) und Berechnung nach Baumholz-Massentafeln von Grundner-Schwappach bestimmt (Tab. 1).

Probefläche	Alter (Jahre)	Biomasse (fm/ha)	
I	3-5	6 .	
II	5-50	31	
III	25	107	
IV	30	127	
V	200 ?	831	Tab. 1

Im Wesentlichen prägen zwei Pflanzengesellschaften das Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes, die sich in der Föhrenforstgesellschaft miteinander verzahnen.

Das sind: der Enzian-Schillergras-Halbtrockenrasen (Gentiano-Koelerietum Knapp 1942) und der Orchideen- oder Seggen-Trockenhangbuchenwald (Carici-Fagetum = Cephalanthero-Fagetum Moor 1952).

Die floristische Artenzusammensetzung der geschilderten Vegetationseinheiten wurde nach der Methode von Braun-Blanquet aufgenommen und ist in Tab. 2 zusammengestellt.

## Tab. 2 Sukzessionsstadien

*							100
Laufende Nummer Probefläche (m²) Meereshöhe (m) Exposition Hangneigung (°) Geländeform (MH = Mittelhang) Deckungsgrad (%): Baumschicht Strauchschicht Krautschicht Moosschicht Artenzahl Aufnahmetag (Juni 1980)	ht	1 400 280 W 20 MH 0 0 70 10 60	II 400 280 W 20 MH 0 30 40 5 62 16.	III 400 280 W 20 MH 50 20 70 40 71	IV 400 280 W 20 MH 60 30 70 30 80	V 1200 280 W 20 MH 100 0 5 5 51	Stetiakeit
Baumarten Fagus sylvatica Pinus sylvestris	B St K B	•	•	2 + + 3 +	• + + 4 1	5	3
Picea abies  Quercus robur  Carpinus betulus  Sorbus aucuparia  Larix decidua	K B K K K St K	r.	r	+ • • • • • •	+ 2	r r	3 5 2 1
Straucharten Juniperus communis Prunus spinosa Viburnum opulus Rosa canina Cornus sanguinea	St KSt KSt KSt KSt	+ + + r	5 2 + + 2 + 1	2 + +-1 1-2 • 1 + • 1 +	2° 2 2 + + 1 + 1 - 2 2	r 1 r +	5 5 5 4 4
Ligustrum vulgare  Rosa rubiginosa  Rhamnus frangula	St K St K St	+	1 + 1 +-1	r	+ + +	° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° ° °	<u>4</u>
Lonicera xylosteum Rhamnus cathartica Crataegus laevigata	K St K St K St K St	•	+ + + + + +	+ ° ° + •	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	r +-1 r	4 4 3
Crataegus monogyna Rubus caesius	K St K	•	+ + + +	•	+-1	+	2 2

Corylus avellana Prunus avium Crataegus spec. Ribes uva-crispa	K K St K		•	+	+ + +	r ·	2 1 1 1
Krautschicht  Kenn- und Trennarten  des Kalkmagerrasens:  Scabiosa columbaria Carex flacca Leontodon hispidus Sanguisorba minor Brachypodium pinnatum Ophrys insectifera Polygala comosa Lotus corniculatus ssp. Briza media Koeleria pyramidata Ranunculus bulbosus Pimpinella saxifraga Cirsium acaule Prunella grandiflora Potentilla tabernaemonta Ononis repens Avenochloa pratensis Listera ovata Carlina vulgaris Linum catharticum Knautia arvensis Campanula glomerata Asperula cynanchica Hippocrepis comosa Gentiana ciliata Gentiana germanica Ononis spinosa Kenn- und Trennarten		221 +111122122 + + + + + 11 · r 1 · · · ·	2 +-1 2 + + +-1 +-1 1-2 2 • +-1 +-1 1 1 - +-1	1 1 2 +-1 + + +-1 + + + + + * * * * * * * * * * * * * *	+-1 1 1 + 4 0 + + + + + + + +  * * * * * * * * * *	r 2 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	554444444443333332222111
der Buchenmischwälder:  Majanthemum bifolium Mycelis muralis Cephalanthera alba Deschampsia flexuosa Actea spicata Poa nemoralis Neottia nidus-avis Galium odoratum Luzula luzuloides Dactylis glomerata Epilobium montanum Phyteuma spicatum Brachypodium sylvaticum Hieracium sylvaticum Poa pratensis ssp. angus	stifolia				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	r + + + + + 1 1 • + 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 3 3 3

Übr	ige	Ar	ter	1:

Dicranum scoparium

Ubrige Arten:						-
Taraxacum officinale Thymus pulegioides Viola hirta Daucus carota Galium pumilum Plantago media Plantago lanceolata Medicago lupulina Festuca ovina Campanula rotundifolia Trifolium pratense Leucanthemum vulgare Galium mollugo Galium aparine Hieracium pilosella Primula veris Achillea millefolium Platanthera bifolia Trisetum flavescens Fragaria viridis Astragalus glycyphyllos Agrimonia eupatoria Vicia cracca	r 2 + + 1 + + r 2 + -1 + + + 2 -3 1 + +	r 1 2 +-1 1 +-1 r	+ + 2 + + r + + 3 + + + + · · · · · r + +	+ + + 1 + + + 1 + + + + + + + + + + + +	+	5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2
Moosschicht Ctenidium molluscum Hypnum lacunosum Brachythecium rutabulum Fissidens cristatus Rhytidiadelphus triquetrus Scleropodium purum Thuidium delicatulum Bryum capillare Camptothecium lutescens Dicranum undulatum Cladonia foliacea Lophocolea bidentata Hylocomium splendens	2 2 +	2 + 1 1 - 2 + - 1	+ 2 + + 2 2 • • + + + + + + +	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	

### Nur einmal in der Krautschicht kommen folgende Arten vor:

Antennaria dioica (I/+), Dactylorhiza maculata (I/r), Heracleum sphondylium (II/r), Galeopsis spec. (II/r), Trifolium repens (III/+), Hypericum perforatum (III/+), Helianthemum nummularium (III/+), Hypericum maculatum (III/r), Dryopteris carthusiana (IV/r), Epilobiu angustifolium (IV/+), Leontodon autumnale (IV/r), Hypericum hirsutum (IV/+), Carex muricata (IV/r), Cirsium arvense (IV/+), Vicia hirsuta (IV/r), Veronica chamaedrys (IV/+), Vicia sepium (V/r), Tussilago farfara (V/r), Lonicera periclymenum (V/r)

### Nur einmal in der Moosschicht kommen folgende Arten vor:

Cladonia rangiformis (I/1), Plagiothecium roeseanum (I/2), Syntrichia subulata (I/+), Plagiochila asplenoides (I/+), Fissidens taxifolius (I/+), Trichostomum crispulum (I/+), Cladonia furcata (I/+), Cladonia spec. (I/+), Entodon schreberi (II/+-1), Entodon orthocarpus (II/+), Orthothecium intricatum (II/+), Brachythecium glareosum (II/+), Ditrichum flexicaule (II/+), Thuidium tamariscinum (III/+), Acrocladium cuspidatum (III/+), Campyllium chrysophyllum (III/+), Lophocolea cuspidata (III/+), Thuidium philibertii (IV/2), Mnium affine (IV/+), Rhytidiadelphus squarrosus (IV/+), Dicranum bonjeani (IV/+), Brachythecium velutinum (IV/+), Mnium rostratum (IV/+), Pleurozium schreberi (IV/+), Mnium hornum (V/2), Hypnum cupressiforme (V/+), Catharinea undulata (V/+), Polytrichum formosum (V/+)

Alle fünf Pflanzengemeinschaften zeichnen sich durch eine hohe Artenzahl aus (Abb. 4). Es ist aber bemerkenswert, daß die größte botanische Artenvielfalt im noch immer lückenhaften Pionier-Föhrenwaldbestand (Probefläche IV) mit 80 Pflanzenarten nachgewiesen werden konnte.

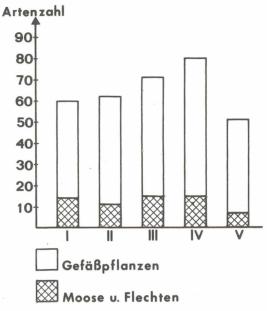
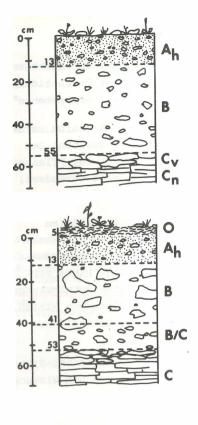
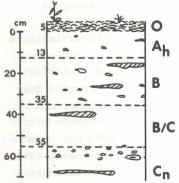


Abb. 4
Zahl der bestandsbildenden Pflanzenarten verschiedener Sukzessionsstadien. Die Probefläche IV, der Kiefer-Pionierwald, weist mit 80 Pflanzenarten die größte botanische Artenvielfalt auf und macht zahlreiche Fundorte seltener Pflanzenarten in ähnlichen Vorwaldstadien verständlich.

Die Bodenbedingungen beschriebener Sukzessionsserien, deren Stadien wie schon betont, auf dem 250 m langen Westhang angeordnet sind, wurden mit Hilfe von drei Bodengruben studiert. Die erste befand sich zwischen den Probeflächen I und II, die zweite zwischen III und IV und die dritte wurde im Altbuchenbestand (V) ausgehoben. In allen drei Fällen, obwohl sich das kalkreiche Ausgangsgestein unterscheidet, kann der Bodentyp als schwachbasische Braunerde bezeichnet werden (Abb. 5).



- A<sub>h</sub>: o-13 cm, matt gelblich-brauner (10 YR 4/3), von Humus gefärbter sandiger Lehm mit Skelettanteil von 32,5 %, gut durchwurzelt
- B: 13-55 cm, matt gelblich-brauner (10 YR 5/4), skelettreicher sandiger Lehm
- C.: 55-65 cm, hell-grauer, verwitterter Wellenkalk (5 Y 7/2)
- Cn: 65 cm +, intakter, hellgrauer Wellenkalk (5 Y 7/2)
- O: o-5 cm, Kaffeebraune organische Auflage mit teilweise unzersetzten Kiefernnadeln
- Ah: o-13 cm, mit Humus gefärbter, bräunlich-schwarzer (10 YR 3/2) sandiger Lehm, mit 35 % Skelettanteil
- B: 13-41 cm, brauner (10 YR 4/4) skelettreicher sandiger Lehm
- B/C: 41-53 cm, matt gelber sandiger Lehm (2,5 Y 6/4) mit tonreicher Verwitterungsdecke
- C: 53 cm +, verwitterter Wellenkalk, der als gelbe Grenzbank bezeichnet werden kann



- O: o-5 cm aus O<sub>L</sub> (unzersetzte Laubstreu der Buche) und O<sub>F</sub> (Vermoderungshorizont) zusammengesetzt
- Ah: o-13 cm dunkelbrauner (7,5 YR 3/4) sandiger Lehm mit einem 10 %-igen Skelettanteil, gut durchwurzelt
- B: 13-35 cm, dunkelroter sandiger Lehm mit graugelben Ton- und Sandpaletten
- B/C: 35-55 cm, dunkelroter sandiger Lehm mit graugelben Ton- und Sandpaletten
- C: 55 cm +, Röt, mit Baumwurzeln nur selten durchdrungen

## Abb. 5

Bodenprofile. Die Entwicklungstiefe, Horizontfolge und Bodenbeschaffenheit wurden mittels dreier Bodengruben untersucht. Die erste lag zwischen den Probeflächen I und II, die zweite zwischen III und IV und die dritte in der Probefläche V.

Der Bodenaufbau läßt folgendes schließen:

- die Entwicklungstiefe und die Horizontbildung der untersuchten Böden sind Prudukte tausenjähriger, postglazialer Bodenbildung. In der heutigen Kulturlandschaft sind sie etwas "Vorgegebenes".
- von der gegenwärtigen sekundären progressiven Sukzession werden nur die organischen Auflagehorizonte und der A<sub>h</sub>-Horizont beeinflußt. Durch organische Abfälle und Mikroklima der Pflanzenbestände wird der Wasser- und Mineralstoffhaushalt verändert, wodurch der Sukzessionsverlauf rückwirkend geprägt wird.
- die bestehende Anordnung verschiedener Sukzessionsstädien (I-V) ist als Folge unterschiedlicher Bodenbedingungen anzusehen. Durch bessere Wasser- und Nährstoffversorgung werden die Sukzessionsvorgänge beschleunigt, durch schlechtere verlangsamt. Die Nacheinanderfolge der geschilderten Entwicklungsstädien ist unter allen geschilderten Bodenbedingungen gleich, aber die Schnelligkeit ihrer Ablösung ist unterschiedlich.

In diesem komplizierten dynamischen Standort-Pflanzenbestand-System ist es sehr schwierig oder unmöglich, die Ursachen von den Wirkungen zu trennen. Aber durch Vergleich der Kenn- und Meßgrößen, des Licht-, Wärme-, Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Untersuchungsbestände läßt sich auf die Art und die Intensität des Sukzessionsgeschehens schließen.

Zunächst wollen wir die Beweise liefern, daß der unterschiedliche Strukturaufbau der Pflanzenbestände den Nährstoff-, Strahlungs-, Wärme- und Wasserhaushalt ihres Standortes maßgebend beeinflußt. Immer größer werdende Blattflächen von aufeinanderfolgenden Sukzessionsstadien ermöglichten eine bessere Energienutzung, höhere Wasser- und Mineralstoffumsätze und dadurch eine wachsende Stoffproduktion. Mit Laubfall wird der Oberboden zunehmend mit organischer Substanz angereichert. Der Humusgehalt des Oberbodens steigt kontinuierlich an (Abb. 6). Zwischen Biomassen und Bodenhumusgehalten besteht offensichtlich eine Abhängigkeit.

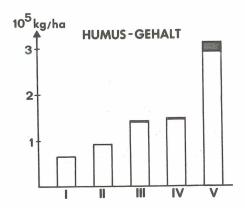


Abb. 6 Humusgehalte der A<sub>h</sub>-Horizonte (ungerastert) und der organischen Auflagehorizonte (gerastert) in kg/ha, ermittelt aufgrund von 5 Stichproben pro Untersuchungsfläche. Die Berechnung erfolgte durch die Bestimmung des Kohlenstoffgehalts mittels nasser Verbrennung und die Bestimmung der Bodentrockengewichte mit jeweils lo Stahlzylindern,  $\emptyset$  21 cm.

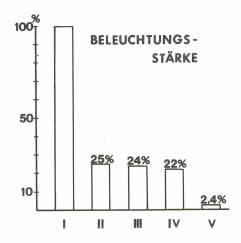


Abb. 7
Beleuchtungsstärke im Bestandesinneren verschiedener Sukzessionsstadien. Die Mittelwerte mehrer Wiederholungsmessungen sind in %
der Lichtstärke der offenen Rasenfläche ausgewiesen.

Wenn wir die Beleuchtungsstärke als eine Kenngröße des Strahlungshaushaltes gelten lassen, nimmt die Durchlässigkeit der direkten und diffusen Sonnenstrahlung im Bestandesinneren allmählich ab (Abb. 7). Die Auswirkung der abnehmenden Einstrahlung ist beispielsweise schon aus den Temperaturen in 2 cm Tiefe (Abb. 8) deutlich ablesbar.

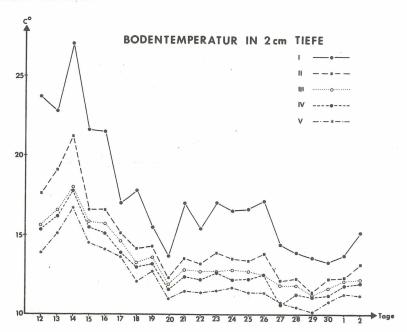


Abb. 8

Bodentemperatur (Tagesmitte) verschiedener Sukzessionsstadien in 2 cm Tiefe. Alle aufgetragenen Temperaturdaten stellen die Mittel-werte von 6 bis 11 Meßdaten dar.

Geringe Bodenwärme beeinträchtigt wiederum die Verdunstung, die im Zusammenspiel mit anderen Faktoren in unterschiedlichem Wassergehalt des Bodenkörpers ihren Ausdruck findet (Abb. 9).

Es darf noch an dieser Stelle erinnert werden, daß Wärme und Feuchte eine wichtige Voraussetzung für die Zersetzung und den mikrobiellen Abbau der organischen Bodensubstanz sind. Wir haben versucht, die unterschiedliche Intensität der mikrobiellen Mineralisationsvorgänge durch die Messung der Bodenatmung nachzuweisen (Abb. 10). Die geringere CO<sub>2</sub>-Abgabe der Probeflächen III und IV ist möglicherweise auf eine erschwerte Abbaubarkeit der Kiefernnadeln zurückzuführen.

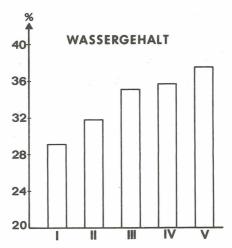


Abb. 9 Wassergehalt im  $A_h$ -Horizont der Untersuchungsflächen während einer Feuchtperiode. Mit Säulen sind die Mittelwerte von 3 bis 5 Stichproben pro Probefläche mit 6 Wiederholungen dargestellt.

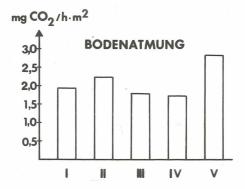
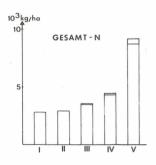


Abb. 10 Die  $\rm CO_2$ -Abgaben (mg/h m²) der Bodenoberflächen in den Untersuchungsbeständen wurden nach der Glockenmethode bestimmt. Die aufgetragenen Daten stellen die Mittelwerte von 4 bis 5 Einzelanalysen mit 6 Wiederholungen für jede Probefläche dar.

Eine faszinierende Erscheinung der Sebstorganisation des eigenen Milleus ist die sukzessiv zunehmende Bodenfruchtbarkeit. Mit mehreren Vergleichen der Pflanzennährstoffmengen der einzelnen Untersuchungsbestände wollen wir dafür Beweise liefern.

Der Gesamt-Stickstoffgehalt des Oberbodens bestätigt dies eindeutig, da der Stickstoff viertwichtigstes Bioelement ist und die Stoff-produktion bekanntlich maßgebend beeinflußt (Abb. 11).

Allerdings nur der mineralisierte, pflanzenaufnehmbare Mineralstickstoff (NH $_4$ -N und NO $_3$ -N), der aus dem großen Humusreservoir durch Mikroorganismen freigesetzt wird, kann die Lebensvorgänge unmittelbar beeinflussen (Abb. 12).



#### Abb. 11

Gesamtstickstoffgehalte in kg/ha in  $A_h$ -Horizont (ungerastert) und organischer Humusauflage (gerastert) verschiedener Sukzessionsstadien. Alle Werte stützen sich auf jeweils lo Analysen nach Kjehldahl-Foerster.

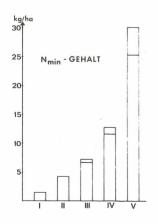


Abb. 12

Aktuelle pflanzenverfügbare  $N_{\text{min}}$ -Gehalte (NH4-N und NO3-N) in den  $A_h$ -Horizonten (ungerastert) und in der organischen Auflagehorizonten (gerastert) der untersuchten Pflanzenbestände. Im Säulendiagramm sind die Mittelwerte von jeweils lo Analysen dargestellt.

Dasselbe läßt sich mit gewissen Einschränkungen auch für die Anhäufungen der Phosphor- und Kaliumverbindungen behaupten. Die von Stadium zu Stadium zunehmende Gesamt-Phosphormengen sowie der wachsende Anteil der leichtlöslichen Phosphorformen sind auf Abb. 13 und 14 dargestellt. Die sukzessiv steigenden Kaliumvorräte sind mit den Abbildungen 15 und 16 verdeutlicht.

Eine umgekehrte Abstufung weisen die CaCO<sub>3</sub>-Gehalte und die damit verbundene Wasserstoffionenkonzentration auf (Abb. 17 und 18). Nur in diesem Fall ist sehr schwer zu beurteilen, inwieweit die Abnahme von Calciumcarbonatgehalten und pH-Werten auf die Auswirkung von Pflanzengemeinschaften zurückzuführen sind. Vermutlich spielt hier die ursprüngliche mineralogische Beschaffenheit des Bodenmaterials eine viel größere Rolle.

Eine Sonderstellung bei der Betrachtung des dynamischen Wirkungsgefüges Pflanzenbestand – Boden nehmen die sukzessiv wachsenden Bleigehalte in den organischen Auflagehorizonten und den  $\rm A_h$ -Bodenhorizonten ein. Alles spricht dafür, daß eine größere oberirdische Biomasse zugleich eine größere Staub- und Aerosol-Fangfläche ist, wodurch die Blei-Immissionen begünstigt werden (Abb. 19).

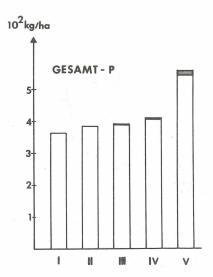
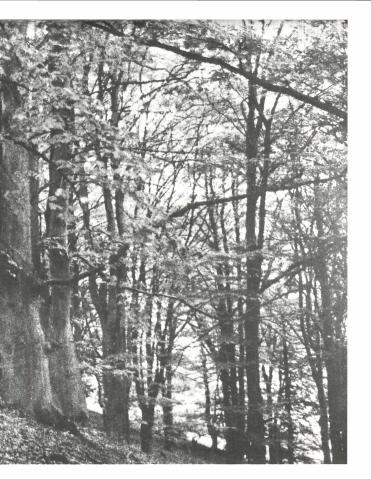


Abb. 13 Gesamtphosphorgehalte (Säureaufschluß) in den A<sub>h</sub>-Horizonten (ungerastert) und den organischen Auflagehorizonten (gerastert) der 5 Probeflächen. Es wurden 10 Analysen je Probefläche durchgeführt.



Probefläche V. Buchenaltbestand (Cephalanthero-Fagetum)



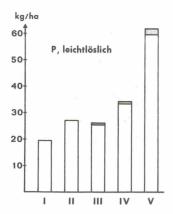


Abb. 14 Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphor im  $A_h$ -Horizont (ungerastert) und den organischen Auflagehorizonten (gerastert). Die Bestimmung von jeweils 10 Parallelproben erfolgte nach der CAL-Methode von Schüller.

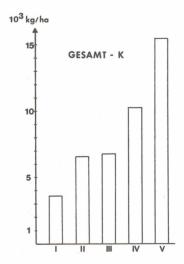


Abb. 15 Gesamtkaliumgehalte im  $A_h$ -Horizont (ungerastert) und organischen Auflagehorizonten (gerastert). 10 Analysen pro Probefläche wurden flammenphotometrisch an Salzsäureauszügen durchgeführt.

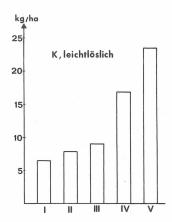


Abb. 16

Gehalte an leichtlöslichem Kalium der  $\rm A_h\textsc{-}Horizonte$  (ungerastert) und der organischen Auflagehorizonte (gerastert). 10 Analysen pro Probefläche wurden mit der CAL-Methode durchgeführt.

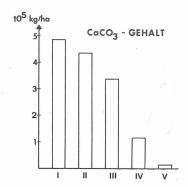


Abb. 17

Calciumkarbonatgehalte des Oberbodens der untersuchten Pflanzenbestände. Mit der Scheibler-Methode wurden lo Einzelproben je Probefläche analysiert.

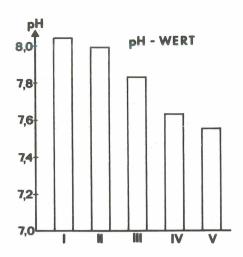


Abb. 18

pH-Werte in den A<sub>h</sub>-Horizonten der fünf Probeflächen. Die Bestimmung von 10 Einzelproben je Fläche erfolgte elektrometrisch am 20.6.80 im wässrigen Medium.

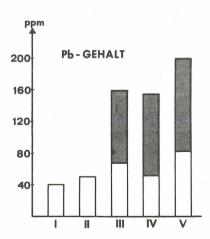


Abb. 19 Bleigehalte der  $A_h$ -Horizonte (ungerastert) und organischer Auflagehorizonte (gerastert) in den verschiedenen Sukzessionsstadien. 10 Analysen mit doppeltem Ansatz pro Probefläche wurden mit dem Beckmann-Atomabsorptions-Spektralphotometer durchgeführt.

Wir plädieren für die Ausweisung unseres Untersuchungsobjekts "Dörneberg" bei Wolfhagen als Naturschutzgebiet aus folgenden Gründen:

- die Pflanzengemeinschaften beherbergen eine Reihe von geschützten Pflanzen, wie

Listera ovata

Orchideen Ophrys insectifera (Fliegenragwurz)
Cephalanthera alba (Weißes Waldvögelein)
Neottia nidus-avis (Nestwurz)
Plantanthera bifolia (Weiße Waldhyazinthe)
Dactylorhiza maculata (Geflecktes Knabenkraut)

- Enziangewächse

Gentiana ciliata (Fransen-Enzian) Gentiana germanica (Deutscher Enzian)

- Primelgewächse

Primula veris (Wiesen-Schlüsselblume)

(Großes Zweiblatt)

- Das Vorkommen und die Anordnung aller wichtigsten Sukzessionsstadien auf ackerfeindlichen nordhessischen Kalkböden ist hier einmalig. Sie treten nebeneinander auf einem 250 m langen Westhang auf.
- das neue Naturschutzgebiet soll ein Lehr- und Forschungsobjekt für die experimentelle Ökosystemkunde werden.

#### Anschrift des Verfassers:

Gesamthochschule Kassel, Fachbereich 19 Arbeitsgruppe für Pflanzen-, Vegetations- und Landschaftsökologie Heinrich Plett Str. 40 3500 Kassel

## ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturschutz in Nordhessen

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 4 1980

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Über die schutzwürdige Vegetation am Dörenberg bei Wolfhagen und ihre Bedeutung für die Erforschung der sekundären progressiven Sukzession nordhessischer Kalkmagerrasen 7-30