

Dieses Werk wurde Ihnen durch die Universitätsbibliothek Rostock zum Download bereitgestellt.

Für Fragen und Hinweise wenden Sie sich bitte an: digibib.ub@uni-rostock.de .

Das PDF wurde erstellt am: 13.07.2024, 07:01 Uhr.

Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg : Beiträge zur Geologie, Botanik und Zoologie Mecklenburg-Vorpommerns

Bd. 30 (1990)

Rostock: Universität Rostock, 1990

<https://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn1880889080>

Band (Zeitschrift)

Freier



Zugang



OCR-Volltext

Archiv

der Freunde der
Naturgeschichte
in Mecklenburg



UB Rostock

NMK ZA

51^a

(30)

Band XXX - 1990



seit 1847 XXX
1990

Bisher erschienen:

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg,
Bd. 1–75; 1847–1922

Archiv mecklenburgischer Naturforscher, Heft 1 und 2; 1923–1924

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg,
Neue Folge Bd. 1–15, 1925–1940

Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. I–XXX;
1951–1968, 1975–1990

Alle angeführten Bände können im Ausleihverkehr von der Universitätsbibliothek Rostock ausgeliehen werden.

Inhaltsverzeichnisse und Sachregister

für d. Bände	für d. Jahre	in Band	Jahr
1 bis 10	1847 bis 1856	10	1856
11 bis 20	1857 bis 1866	20	1866
21 bis 30	1867 bis 1876	Beilage	1379
31 bis 50	1877 bis 1896	Beilage	1397
51 bis 60	1897 bis 1906	61	1907
61 bis 75	1907 bis 1924	Arch. Freunde Naturg. Mecklb.	
		16	1976
Arch. mecklb. Naturforscher			
1, H. 1 u. 2	1923 bis 1924		
Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklb.			
Neue Folge:			
1 bis 15	1925 bis 1940	17	1977
Arch. Freunde Naturg. Mecklb.			
1 bis 10	1954 bis 1964	20	1980
11 bis 20	1965 bis 1980	21	1981

Bezugsmöglichkeiten

- Bestellungen an die Universität Rostock, Abt. Wissenschaftspublizistik, Vogelsang 13/14, Rostock, DDR-2500.

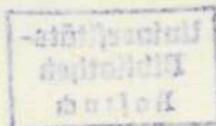
Ferner sind die Hefte der Schriftenreihe im Rahmen des Schriftentausches über die Universität Rostock, Universitätsbibliothek, Tauschstelle, Universitätsplatz 5, zu beziehen.

Archiv

der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg

Bd. XXX-1990

Universität Rostock
Sektion Biologie
1990



Herausgeber: Der Rektor der Universität Rostock
Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Bernhard Kaussmann
Wissenschaftliche Bearbeitung: Prof. Dr. Bernhard Kaussmann

Redaktionsschluß: 18. 4. 1990

REDAKTIONSKOLLEGIUM

Prof. Dr. E.-A. Arndt, Universität Rostock; Prof. Dr. U. Brenning, Universität Rostock; Prof. Dr. F. Fukarek, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; Prof. Dr. B. Kaussmann, Universität Rostock; Prof. Dr. H. A. Kirchner, Universität Rostock; Doz. Dr. J. Kudoke, Universität Rostock; Prof. Dr. H. Pankow, Universität Rostock

Hinweise für die Autoren:

Die Manuskripte sind mit Angabe der genannten Adresse des Autors druckreif (Maschinenschrift, in Tusche gezeichnete Strichzeichnungen, Tabellen sind grundsätzlich auf Transparentpapier zu zeichnen), an Herrn Prof. Dr. B. Kaussmann, Universität Rostock, Sektion Biologie, Wismarsche Str. 8, Rostock, DDR-2500, zu senden. Verfassernamen, die in Versalien gesetzt werden, sind in Großbuchstaben zu schreiben. Pflanzen- und Tiernamen werden mit Ausnahme der Autoren, die in Versalien gesetzt werden, kursiv gedruckt und sind mit einer Wellenlinie zu kennzeichnen. Zu kennzeichnen sind ferner Sperrungen (— — —) und Wörter, die fett gedruckt werden sollen (— — —). Kleindruckabsätze sind mit einem senkrechten seitlichen Strich und mit „klein“ zu kennzeichnen. Die Korrektur der Beiträge erfolgt im Umbruchabzug. Vom Manuskript abweichende und den Umfang des Manuskripts übersteigende Korrekturen gehen zu Lasten des Autors. Jeder Verfasser erhält kostenlos 30 Sonderdrucke seiner Veröffentlichung.

Die Seiten des „Archivs“ stehen allen Wissenschaftlern der Universität, den mecklenburgischen Naturfreunden und Laienforschern offen. Die Autoren veröffentlichen ohne Honorar im Dienste der Wissenschaft. Für den Inhalt der Arbeiten sind die Autoren allein verantwortlich. In der Schriftleitung des „Archivs“ besorgt Prof. Dr. Kaussmann die wissenschaftliche Redaktion. Die Verlagsrechte liegen bei der Universität Rostock. Auskunft bei Publikationsvorhaben erteilt Prof. Dr. Kaussmann, Universität Rostock, Sektion Biologie, Wismarsche Str. 8, Rostock, DDR-2500, Tel. 2 34 68.

Zitat-Kurztitel: Arch. Naturg. Mecklenb. XXX – 1990

Universität Rostock

Abt. Wissenschaftspublizistik, Telefon 36 85 77

Vogelsang 13/14, Rostock, DDR-2500

Karte S. 24 – Genehmigungs-Nr. SG 16/85-45

Karte S. 70 – Genehmigungs-Nr. SG 16/85-46

Karte S. 84 – Genehmigungs-Nr. SG 16/85-47

Satz und Druck: Ostsee-Zeitung Verlag und Druck GmbH Greifswald
00800



NMK-ZA 51⁹ (30)

Inhalt

	Seite
FREITAG, Silke: Untersuchungen zur Stickstoffnettomineralisation in einem Trientali-Fagetum <i>silvaticae</i> (Jeschke 64) Tx. et A. Matuszk 64 em.	4
FOCKE, Ursula: Abnorme Blüten und Blätter an Schwarzen Johannisbeeren (<i>Ribes nigrum</i> L.)	14
GIERSBERG, Michael: Zum Vorkommen einiger Erdflechten im Warnowtal bei Rostock Lichenologische Mitteilung 9	23
KAUSSMANN, Bernhard; MURR, Anni: Das Brachypodietum <i>pinnati</i> LIBB. 30 (Fieder-Zwenken-Step- penrasen) im Randowtal	28
KLEMM, Carl-Louis: In Memoriam — Carl C. F. Griewank	36
MÜLLER, Fritz Paul †: Vermehrtes und verstärktes Auftreten von Blattläusen inner- halb und außerhalb von Städten durch urbanogene Ursachen	40
ARNDT, Ernst-Albert; THIEME, Thomas: Nachruf für Professor em. Dr. sc. phil. Fritz Paul Müller	51
BRENNING, Ulrich: Das NSG Langenwerder und seine Vogelwelt (Teil I)	53
TREICHEL, Ludwig: Angewandt-vegetationskundliche Untersuchungen in den Acker- fluren des Meßtischblattes (2042) Gnoien (Bezirk Neubranden- burg) und die Ermittlung der Standorteinheiten	95
DUTY, Inge; AMELUNG, Dietrich: Vorkommen der Knoppergallwespe im Botanischen Garten Rostocks	152

Silke Freitag

Untersuchungen zur Stickstoffnettomineralisation in einem Trientali-Fagetum *silvaticae* (JESCHKE 64) Tx. et A. MATUSZK. 64 em.

1. Einleitung

Der in heutiger Zeit beträchtliche Eintrag von pflanzenverfügbarem Ammonium- und Nitratstickstoff insbesondere durch Niederschläge gewinnt zunehmend an Bedeutung für die Stickstoffversorgung von Phytocoenosen. Die künstliche Nährstoffzufuhr kann im Ökosystem akkumuliert werden und u. a. zu einer allmählichen Veränderung des chemischen und biologischen Bodenzustands führen, als dessen Folge eine Schädigung von Mikroorganismen und Pflanzenwurzeln möglich ist (ULRICH, 1981). Seit 1985 werden in Laubmischwäldern im unmittelbaren Einzugsbereich des DWM Rostock (Stickstoffdüngemittelwerk) umfangreiche synökologische Untersuchungen durchgeführt, um immissionsbedingte Veränderungen in den das Werk umgebenden Phytocoenosen zu erkennen und bewerten zu können.

Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildet die Erfassung der Stickstoffdynamik der Waldböden.

In folgendem Beitrag wird der Stickstoffmineralisationsverlauf im Boden eines Trientali-Fagetum *silvaticae* (JESCHKE 64) Tx. et A. MATUSZK. 64 em. dargestellt. Es erfolgt eine Gegenüberstellung der Untersuchungsjahre 1986 und 1989.

2. Methoden

Grüne Pflanzen können den Stickstoff nur in mineralischer Form aufnehmen und zwar als von den Mikroorganismen des Bodens gebildete Ammonium- und Nitrationen. Der aktuelle Gehalt an mineralischem Stickstoff ist kein Maß für die den Pflanzen tatsächlich zur Verfügung stehende Stickstoffmenge, da das bei den Zersetzungsvorgängen des organischen Materials frei werdende Ammonium oder dessen Oxydationsprodukte von den Pflanzenwurzeln größtenteils in dem Augenblick absorbiert werden, in dem sie von den Bakterien produziert werden (ELLENBERG, 1964). Nur mit Hilfe des Brutversuches kann die Stickstoffnettomineralisation eines Standortes erfaßt werden.

Ausführliche Beschreibungen zur Methode der Untersuchung der Stickstoffnettomineralisierung finden sich bei GERLACH (1973), ZÖTTL (1960) und RUNGE (1970). Es wurden Bodenmischproben in Polyäthylenbeuteln über 6 Wochen in der entsprechenden Entnahmetiefe eingelagert. Die Plastefolie ist genügend durchlässig für Sauerstoff und Kohlendioxid und schränkt dadurch die Mikroorganismentätigkeit nicht ein, andererseits wird das Eindringen von Wurzeln und Wasser verhindert. Um die unterschiedlichen Bodenfeuchtegehalte zu berücksichtigen, wurden alle 3 Wochen neue Brutproben angesetzt. Ein Teil der Mischproben wurde sofort auf den aktuellen Gehalt an mineralischem Stickstoff untersucht. Die Bestimmung erfolgte nach TGL 25418 im Institut für Pflanzenernährung Jena, Zweigstelle für landwirtschaftliches Untersuchungswesen Rostock. Aufgrund der großen Abhängigkeit der Stickstoffnettomineralisierung von Bodenfeuchte und Bodentemperatur wurden beide Parameter mit erfaßt. Die Methoden sind ebenso wie die Methoden der anderen Bodenuntersuchungen bei Freitag, (1987) beschrieben.

3. Standortbeschreibung

Der Untersuchungsstandort befindet sich etwa 1 km nordöstlich vom Düngemittelwerk. Aufgrund der Windverhältnisse im Territorium – es überwiegen Westwinde – und der exponierten Lage im Gelände (vgl. Abb. 1) stellt der Wald in diesem Gebiet eine Prallwand insbesondere für die Produktstäube des Werkes dar.

Das artenarme Trientali-Fagetum stockt auf einem Podsol. Wichtige bodenchemische Parameter sind in der Tabelle 1 zusammengefaßt.

Tabelle 1:

Analysenwerte des Bodens des Trientali-Fagetum

Untersuchungs- tiefe (cm)	O-Hori- zont	0–5	5–15	15–30
C ges. (%)	33,6	12,0	3,5	0,9
N ges. (%)	1,4	0,6	0,2	0,05
OS	58,0	20,7	6,0	1,6
C/N	24,0	20,0	17,5	18,0
Humusform	rohhumus- artiger Moder	—	—	—
V-Wert	—	25,67	10,04	—
pflanzen- verfüg- bares	Mg (mg K 100 g P Boden)	16,9 21,0 35,0	3,9 6,0 2,0	1,6 4,0 0,7
pH (H ₂ O)	Min. Max. X	3,2 3,9 3,6	3,2 4,5 3,5	2,9 4,8 3,6
				3,1 4,9 3,7

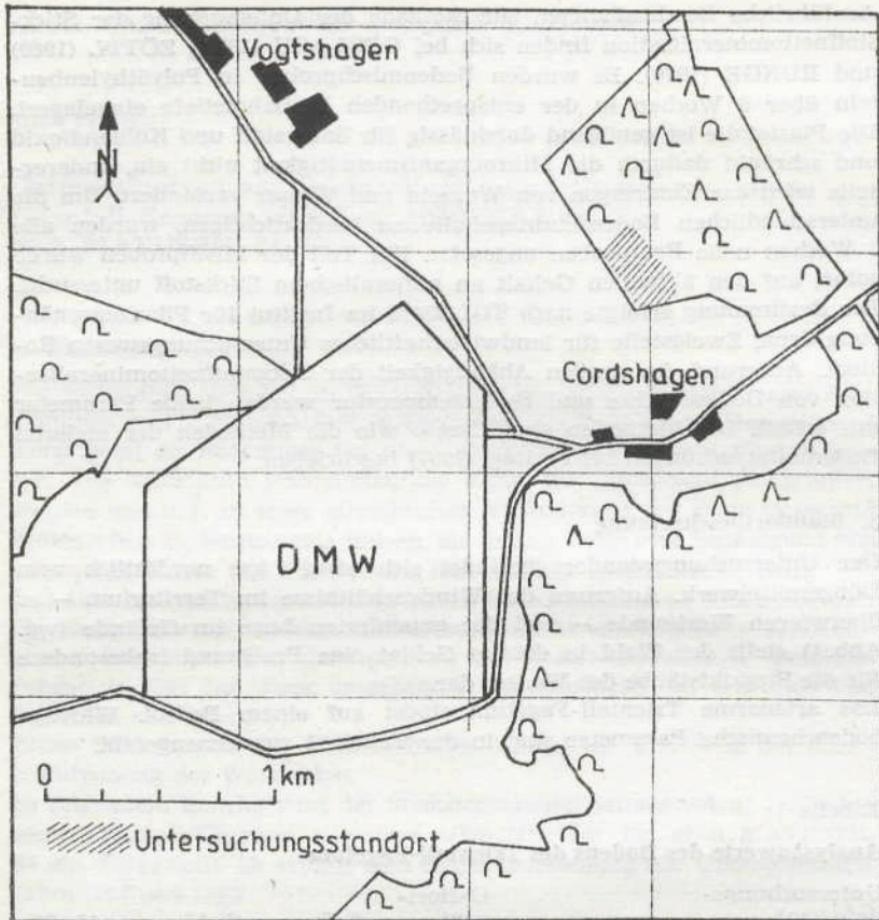


Abb. 1:
Lage des Untersuchungsgebietes

Die Bildung einer bis zu 8 cm mächtigen Auflagehumusschicht weist auf die geringe biologische Aktivität im Boden des Trientali-Fagetum hin. Die Basensättigung im Mineralboden ist niedrig und bereits in 5 cm Bodentiefe nehmen die Gehalte an pflanzenverfügbareren Nährstoffen rapide ab. Charakteristisch für den Standort ist die stark saure Bodenreaktion. In diesem pH-Bereich gehen die meisten Pflanzennährstoffe in die lösliche Phase über und werden ausgewaschen.

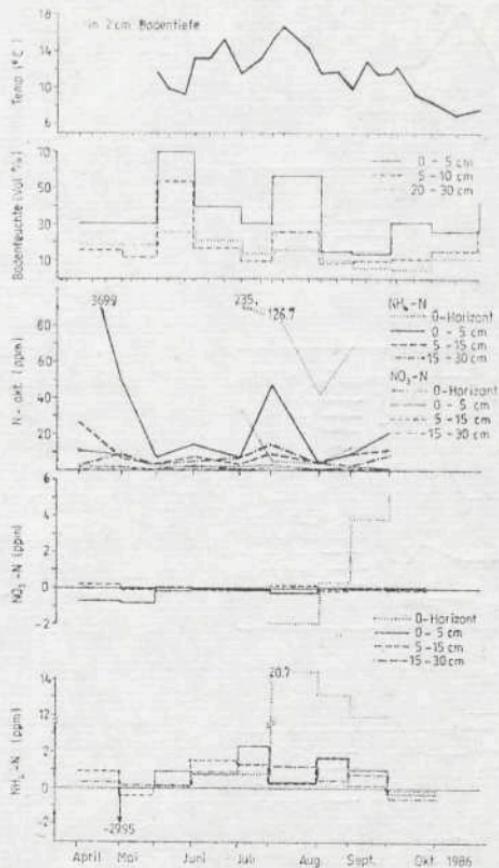


Abb. 2:

Jahresgänge der Bodentemperatur, des Bodenwassergehaltes, des aktuellen Mineralstickstoffgehaltes sowie der Stickstoffnettomineralisation – 1986

4. Ergebnisse

Die Darstellung der aktuellen Mineralstickstoffgehalte und der Jahresgänge der Bodentemperatur erfolgt in Kurvendiagrammen, die der Jahresgänge der Bodenfeuchte und der Stickstoffnettomineralisation in Stufendiagrammen, wobei auf der Ordinate auf eine Woche umgerechnete Werte angegeben sind (vgl. Abb. 2 und 3).

Entsprechend der chemischen und physikalischen Bodenverhältnisse wurde im Boden des Trientali-Fagetum vor allem Ammoniumstickstoff

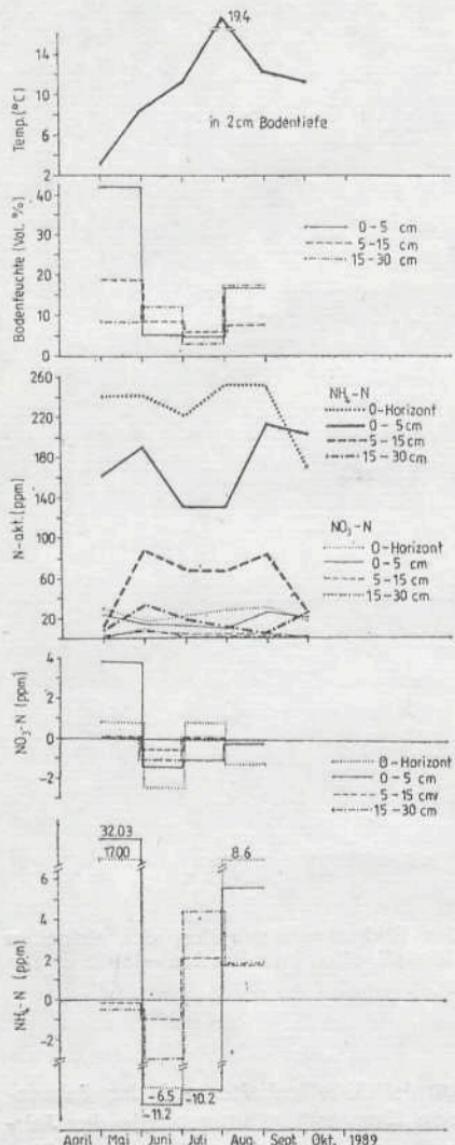


Abb. 3:

Jahresgänge der Bodentemperatur, des Bodenwassergehaltes, des aktuellen Mineralstickstoffgehaltes sowie der Stickstoffnettomineralisierung — 1989

nachgewiesen. Die aktuellen Nitratwerte lagen während des gesamten Meßzeitraumes konstant niedrig. Im Jahre 1986 traten besonders hohe Ammoniumkonzentrationen zu Beginn des Meßzeitraumes auf. Einerseits wurde durch das Ansteigen der Bodentemperatur und durch hohe Bodenfeuchtwerte die Stickstoffmineralisation gefördert, andererseits konnte der pflanzenverfügbare Stickstoff zu Beginn der Vegetationsperiode noch nicht voll ausgenutzt werden, so daß es zur Stickstoffakkumulation kam. Die Schwankungen des aktuellen Mineralstickstoffgehaltes im Sommer sind nicht eindeutig mit Bodenfeuchte- und Bodentemperaturänderungen gekoppelt. Im Herbst trat ein Wiederanstieg des Ammoniumgehaltes auf. Die höchsten aktuellen Mineralstickstoffgehalte wurden in der Moderauflage gemessen. Etwa niedriger lagen die Werte in den oberen 5 cm des Mineralbodens, wobei der erste Meßwert mit fast 370 ppm einen für diesen Standort nicht charakteristischen Extremwert darstellt. Ab 5 cm Bodentiefe nahmen die aktuellen Mineralstickstoffgehalte rapide ab.

Die Wiederholung der Untersuchungen zur Stickstoffmineralisation im Jahre 1989 ergab in Bezug auf die aktuellen Stickstoffgehalte des Bodens deutlich veränderte Ergebnisse. Sowohl die Nitrat- als auch die Ammoniumwerte waren zum Teil um ein Vielfaches höher als 1986 (vgl. Abb. 3). Die größten Stickstoffmengen wurden in der Moderauflage und in den oberen 5 cm des Mineralbodens gemessen. Nahmen die Stickstoffgehalte in größerer Bodentiefe auch deutlich ab, so waren sie trotzdem noch wesentlich höher als im gleichen Meßzeitraum 1986. Eine Ursache für die extrem hohe Stickstoffakkumulation liegt in der Trockenheit der Vegetationsperiode 1989. Die gemessenen Bodenfeuchtwerte lagen mehrfach im Bereich des für den Standort ermittelten permanenten Welkepunktes (FREITAG, 1988). Das Wasserdefizit führte zu einer mangelnden Ausnutzung des Mineralstickstoffs durch die Pflanzen. Bereits Anfang Juli war ein großer Teil der Bodenvegetation abgestorben.

Als weiterer Grund für die auch im Vergleich zur Literatur hohen Stickstoffgehalte (u. a. WERNER, 1988) sind die Produktstäube des Düngemittelwerkes zu berücksichtigen, die mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer allmählichen Anhäufung von Ammonium und Nitrat im untersuchten Boden führten.

Zahlreiche Autoren stellten fest, daß die Stickstoffnettomineralisation in ihrem Jahresgang in der Regel dem Wassergehalt des Bodens folgt. Außerdem ist die Temperatur ein entscheidender Faktor. Höchste Mineralisationsleistungen sind bei hohen Temperaturen und optimaler Bodenfeuchte zu erwarten (vgl. BÜCKING, 1972; EMBERGER, 1965, von GADOW, 1975; KLÖTZLI, 1969).

Eine negative Korrelation besteht zum aktuellen Mineralstickstoffgehalt am Tag der Probenahme. Hohe Stickstoffgehalte führen zur Vermehrung

der Mikroorganismenpopulation und damit zu einer zeitweisen Immobilisation des Stickstoffs, so daß daraus eine niedrige Mineralisationsleistung resultiert.

In beiden Untersuchungsjahren wurde im Trientali-Fagetum während der Bebrütungszeit vorwiegend Ammonium produziert, der Nitratanteil war unbedeutend. Eine Ausnahme bildete lediglich der O-Horizont, in dem die Nitratbildung kurzzeitig überwog.

Im Frühjahr 1986 wurde in allen Untersuchungstiefen eine niedrige Mineralisationsintensität registriert, in 0–5 cm Tiefe kam es zur starken Immobilisation des Stickstoffs. Hierbei ist jedoch der extrem hohe Ammoniumgehalt zum Zeitpunkt der Probenahme zu berücksichtigen. Erst ab Ende Juli trat ein deutlicher Anstieg der Nettomineralisation ein. In diesem Zeitraum stiegen die Bodentemperaturen an und erreichten Anfang August Höchstwerte. Im Herbst nahm die Mineralisationsleistung ab und es kam zur Fixierung des Stickstoffs.

Die Untersuchung der Nettomineralisation im O-Horizont erfolgte 1986 erst ab Juli. Der erste Meßwert lag trotz günstiger Mineralisationsbedingungen niedrig, was wiederum durch einen sehr hohen aktuellen Ammoniumgehalt und daraus resultierender Immobilisation bedingt war. Die höchsten Mineralisationsleistungen wurden im O-Horizont im Zusammenhang mit hohen Bodentemperaturen und optimaler Bodendurchfeuchtung gemessen.

In Abhängigkeit der vertikalen Abstufung der Nettomineralisation führten BÜCKING (1972) und RUNGE (1970) eine Unterteilung in drei Mineralisationstypen ein. In diesem Fall handelt es sich um einen Modertyp, der durch eine intensive Mineralisation im O- und oberen Ah-Horizont und ein schnelles Absinken auf geringe Mineralisationswerte in tieferen Schichten gekennzeichnet ist.

Im Jahre 1989 wurde die höchste Mineralisationsleistung im Frühjahr registriert. Zu dem Zeitpunkt war der Boden gut durchfeuchtet und die Bodentemperaturen stiegen während der Bebrütungszeit kontinuierlich an. Danach sank die Nettomineralisation auf ein Minimum, es kam sogar zur überwiegenden Fixierung des Stickstoffs. Die Ursache für diesen Verlauf sind zum einen die geringe Bodenfeuchtigkeit, zum anderen die sehr hohen aktuellen Mineralstickstoffgehalte. Das große Angebot insbesondere an Ammoniumstickstoff führte zu einer intensiven Vermehrung der Mikroorganismen, ohne das günstige Bedingungen zur weiteren Mineralisation des organischen Materials vorhanden waren. Im Juni wurden vor allem in der Bodentiefe 5–30 cm nennenswerte Ammoniummengen gebildet und im Juli erreichte die Stickstoffnettomineralisation in einer Phase höherer Bodenfeuchtegehalte und sommerlicher Bodentemperaturen ein zweites Maximum.

Obwohl nicht zu erwarten ist, daß die noch ausstehenden Meßergebnisse für die Monate September und Oktober zu einer wesentlichen Erhöhung der Mineralisationsrate für das Jahr 1989 führen, ist bereits abzusehen, daß trotz ungünstiger äußerer Bedingungen mehr Stickstoff mineralisiert wurde, als im Vergleichszeitraum 1986.

Die Abhängigkeit der Stickstoffnettomineralisation von Bodenfeuchte und Bodentemperatur einerseits sowie vom aktuellen Stickstoffgehalt des Bodens andererseits konnte mit diesen Untersuchungen nachgewiesen werden. Höchste Mineralisationsleistungen traten unter hohen bzw. ansteigenden Bodentemperaturen und bei einem optimalen Bodenfeuchtegehalt der Ausgangsproben auf. Übereinstimmend wurden im Zusammenhang mit sinkenden Bodentemperaturen und Trockenheit sowie bei hohen aktuellen Stickstoffwerten niedrige Nettomineralisationsraten bzw. eine Immobilisation des Stickstoffs registriert. Hervorzuheben ist, daß im Boden des Trientali-Fagetum trotz der stark sauren Bodenreaktion Nitratstickstoff gebildet wurde. RUNGE (1974) stellte fest, daß die Nitratproduktion in Böden mit niedrigem pH-Wert nicht auf die bekannten chemoautotrophen Nitrifikanten zurückgeführt werden kann, da sie unter solchen Bedingungen nicht mehr wirksam sind. KRIEBITZSCH (1978) diskutierte zwei Möglichkeiten der Nitratbildung in diesen Böden, entweder durch die Aktivität heterotropher Mikroorganismen oder optimal angepaßter autotropher Organismen.

5. Zusammenfassung

Im unmittelbaren Einzugsbereich eines Stickstoffdüngemittelwerkes wurden im Jahre 1985 Daueruntersuchungsflächen angelegt und seitdem synökologisch untersucht. Einen besonderen Schwerpunkt bildete die Untersuchung der Stickstoffnettomineralisation, wobei in diesem Artikel die Mineralisationsverläufe in den Jahren 1986 und 1989 im Boden eines Trientali-Fagetum gegenübergestellt sind.

Die aktuellen Mineralstickstoffgehalte waren im Jahr 1989 gegenüber dem Vergleichsjahr wesentlich höher. Verursacht wurde die Stickstoffakkumulation sowohl durch das Niederschlagsdefizit während der gesamten Vegetationsperiode als auch durch den Eintrag von Produktstäuben des Düngemittelwerkes.

Die in der Literatur beschriebenen Abhängigkeiten von Bodentemperatur und Bodenfeuchtegehalt konnten bestätigt werden. Eine intensive Mineralisation trat bei hohen bzw. ansteigenden Bodentemperaturen und optimalen Bodenfeuchtegehalten der Ausgangsproben auf. Hohe aktuelle Stickstoffgehalte führten häufig zu niedrigen Mineralisationsraten oder zur Immobilisation.

Trotz ungünstiger äußerer Bedingungen (Bodentrockenheit) ist abzusehen, daß die Mineralisationsintensität im Jahre 1989 höher liegt als 1986.

Literatur

BÜCKING, W.:

Zur Stickstoffversorgung von südwestdeutschen Waldgesellschaften. *Flora* — Jena 161 (1972), 383—400.

ELLENBERG, H.:

Stickstoff als Standortsfaktor. *Ber. Dt. Bot. Ges.* 77 (1964), 82—92.

ELLENBERG, H.:

Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* — Göttingen 9 (1979), 1—222.

ELLENBERG, H.:

Ökosystemforschung im Solling — ein Über- und Ausblick. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* — Gießen 26 (1987), 11—26.

EMBERGER, S.:

Die Stickstoffvorräte bayrischer Waldböden. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 84 (1965), 156—183.

FIEDLER, H.-J.; H. REISSIG:

Lehrbuch für Bodenkunde. VEB Gustav Fischer Verlag Jena 1964.

FREITAG, S.:

Phytocoenologische und synökologische Untersuchungen in naturnahen Phytocoenosen im engeren Einzugsbereich des VEB DMW Rostock. *Diss. A*, Rostock 1987.

v. GADOW, A.:

Ökologische Untersuchungen in Ahorn-Eschenwäldern. *Diss.*, Göttingen 1975.

GERLACH, A.:

Methodische Untersuchungen zur Bestimmung der Stickstoffnettomineralisation. *Scripta Geobotanica* — Göttingen 5 (1973), 1—104.

KLÖTZLI, F.:

Zur Ökologie schweizerischer Bruchwälder bei Birmensdorf und des Katzensees. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel* — Zürich 39 (1969), 56—123.

KRIEBITZSCH, W.-U.:

Stickstoffmineralisierung in sauren Waldböden Nordwestdeutschlands. *Scripta Geobotanica* — Göttingen 14 (1978), 7—63.

RUNGE, M.:

Untersuchungen zur Bestimmung der Mineralstickstoff-Nachlieferung am Standort. *Flora Jena* 159 (1970), 233—257.

RUNGE, M.:

Die Stickstoffmineralisation im Boden eines Sauerhumusbuchenwaldes. I. Mineralstickstoffgehalt und Nettomineralisation, II. Nitratproduktion. *Geol. Plant.* — Paris 9 (1974), 201—230.

SCHMIDT, A. (Hrsg.):

Immissionsbelastungen von Waldökosystemen. Mitteilungen Landesanstalt f. Okologie, Landschaftsentw. u. Forstplanung Nordrhein-Westfalen — Sonderheft (1982), 1—56.

WERNER, W.:

Stickstoff- und Phosphor-Mineralisation im Versickerungsbereich des Stammablaufwassers von Buchen (*Fagus sylvatica* L.). *Flora — Jena* 181 (1988), 339—352.

ZEZSCHEWITZ, E. v.:

Beziehungen zwischen dem C/N-Verhältnis der Waldhumusformen und dem Basengehalt des Bodens. *Fortsch. Geol. Rheinl. u. Westf.* 16 (1963), 143—174.

ZÖTTL, H.:

Methodische Untersuchungen zur Bestimmung der Mineralstickstoffnachlieferung des Waldbodens. *Forstwissenschaftl. Centralblatt* 79 (1960), 72—90.

Verfasser: Dr. rer. nat. Silke Freitag

Universität Rostock

Sektion Biologie

Wismarsche Str. 8

Rostock

DDR-2500

Ursula Focke

Abnorme Blüten und Blätter an Schwarzen Johannisbeeren (*Ribes nigrum* L.) *

Immer wieder kann man bei Schwarzen Johannisbeeren Sträucher beobachten, die alljährlich kaum Früchte tragen, obwohl sie einen wüchsigen Eindruck machen. Häufig ist der Befall mit Johannisbeergallmilben (*Cecidophyopsis ribis* WESTW.) die Ursache. Die Tiere bewohnen zu tausenden die Knospen, wobei Blüten- und Blattanlagen zerstört werden bzw. deren Bildung verhindert wird. Aus der Knospe entwickelt sich eine Galle, die als solche zur Zeit des nächstjährigen Austriebes langsam vertrocknet. Die Gallmilben besiedeln dann die eben entstandenen Jungknospen und bauen dort eine neue Population auf. Der Vergallungsprozeß wiederholt sich. Bei starkem Befall ist der Verlust blühfähiger Knospen beträchtlich und ein deutlicher Ertragsrückgang die Folge.

Es sind jedoch auch Sträucher zu finden, die ebenfalls keine Früchte tragen, obwohl sie nur einen sehr geringen Gallmilbenbefall zeigen oder völlig frei davon sind. Diese Erscheinung in Obstbauanlagen wurde an den Sorten „Bogatyr“, „Tinker“ und „Perfektion“ genauer untersucht. Es besteht der Verdacht auf eine viröse Erkrankung, trotz gegenteiliger Meinungen (PROESELER, 1970), die besagen, daß Johannisbeergallmilben während ihrer freilebenden Phase (Migration) in der Lage sein sollen, durch Besaugen der jungen Blätter und Blüten auffällige morphologische und anatomische Veränderungen hervorzurufen. Diese Auffassung kann auf Grund nachfolgend geschilderter Ergebnisse nicht geteilt werden.

Untersuchungen intakter Knospen vor dem Austrieb zeigen, daß der Differenzierungsprozeß sowohl in vegetativer als auch in generativer Hinsicht so weit fortgeschritten ist, daß sowohl enthaltene erste Laubblätter als auch Infloreszenzen ihre morphogenetische Entwicklung weitgehend abgeschlossen haben. Das Erscheinen der vorgebildeten Blätter und Blütentrauben ist hauptsächlich ein Streckungswachstumsprozeß.

* Für die Anregung zu diesen Untersuchungen danke ich Frau em. Dr. habil. Ursula Neumann, Institut für Obstforschung Dresden-Pillnitz, Versuchsstation Rostock-Biestow.

Einflüsse auf die Organformung (Blüte, Blatt) müßten im Sommer/Herbst des Vorjahres stattfinden. Zu dieser Zeit sind die Knospen fest geschlossen und die Migration der Gallmilben auch längst zu Ende. Befallene Jungknospen haben sich schon zu Gallen entwickelt.

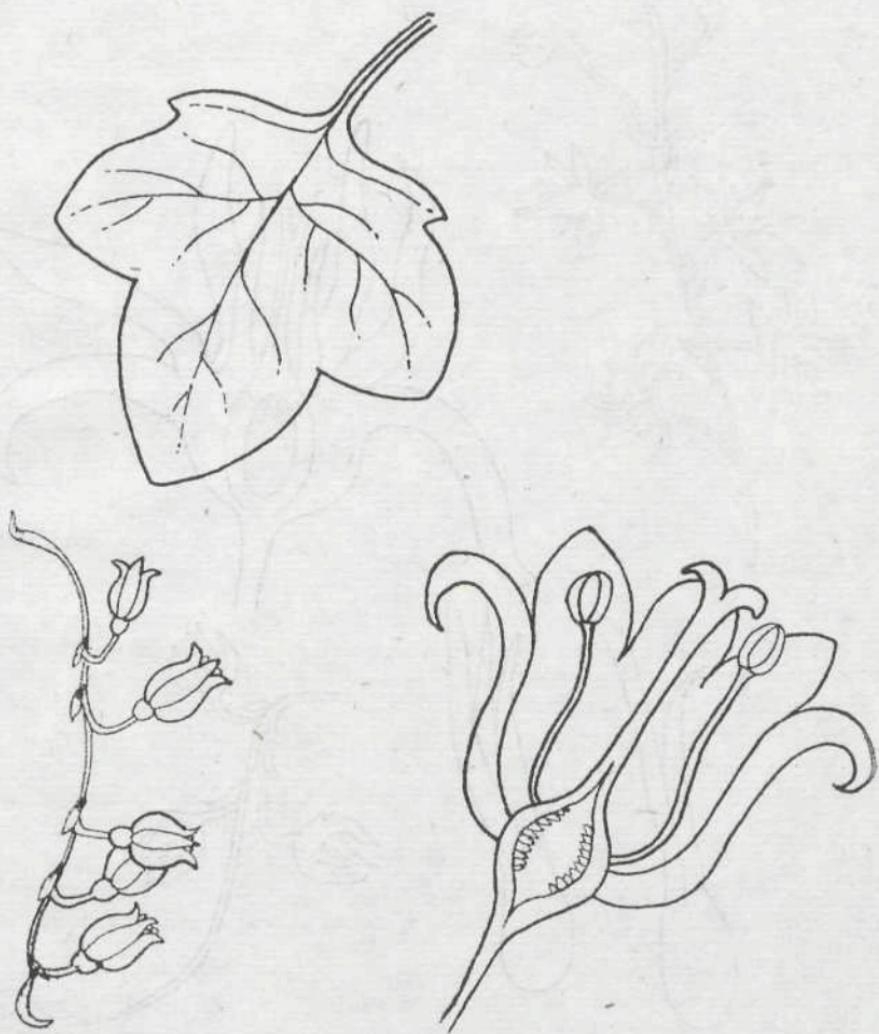


Abb. 1:
Normal gestaltetes Blatt und Blüten
von *Ribes nigrum*

Symptome zur Blütezeit:

Die normalen Infloreszenzen bei *Ribes nigrum* sind offene Trauben, d. h. die Blütenstandachse endet mit einem brakteenähnlichen Abschnitt. Es

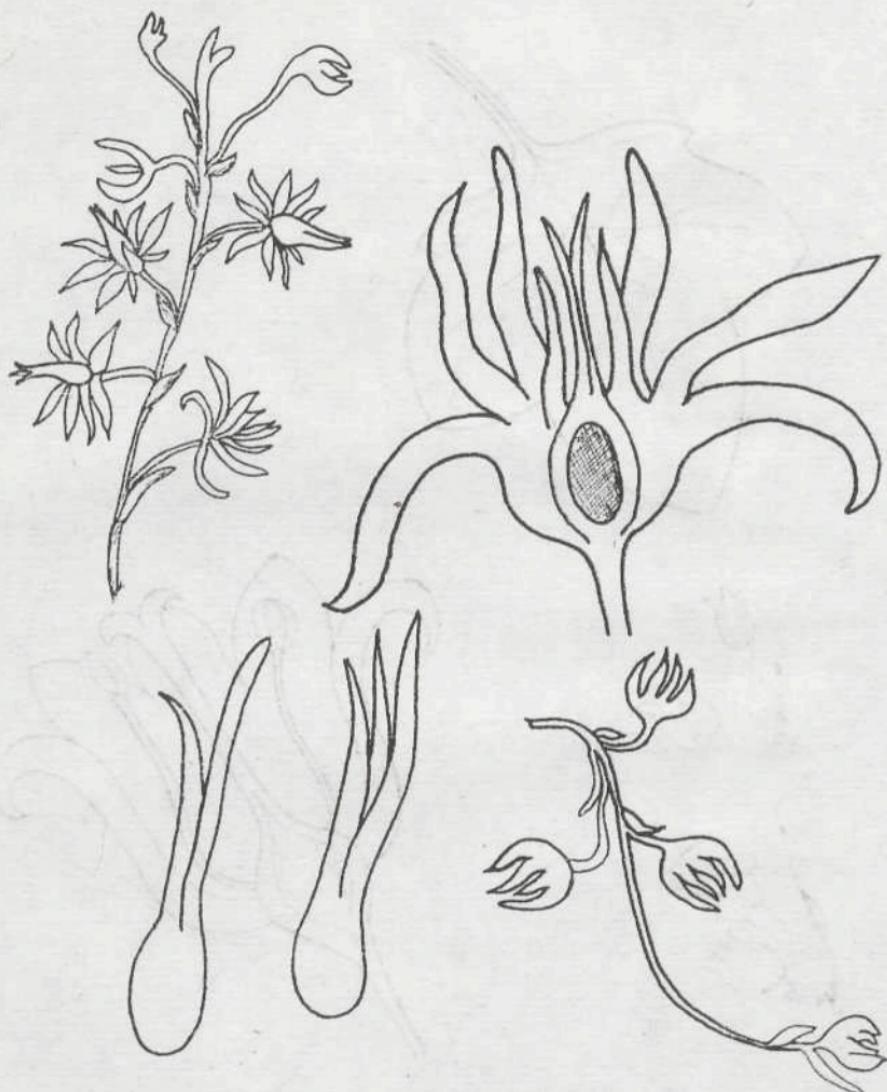


Abb. 2:
Abnorme Blüten von *Ribes nigrum*

entsteht keine Endblüte. Bis zu zehn Blüten je Traube können gebildet werden, meist sind es sechs bis neun. Jede Einzelblüte besteht aus je fünf Kelchblättern (Sepalen), Blütenblättern (Petalen) und Staubblättern (Stamminodien). Sie bilden ein Glöckchen, weil die einzelnen Blattkreise bis zum oberen Drittel verwachsen sind. Der Fruchtknoten besteht aus zwei Karpellen und ist unsterändig. Das einfächrige Ovar enthält zwei parietale Plazenten (ENGLER, 1964). Der Griffel ist bis fast zur Spitze verwachsen (Abb. 1). Die Blütenfarbe ist hellgrünlich.

Bei den virusverdächtigen Sträuchern treiben die vorhandenen Knospen zwar aus, bringen aber abnorme Blüten und Blätter zum Vorschein (Abb. 2). Die abartigen Infloreszenzen fallen durch ihre Stauchung der Traubenachse auf. Nur im basalen Teil der Traube sind Blüten entstanden, die sich entfalten. Im oberen Traubenbereich bleiben die Blüten geschlossen. Sie sind unterentwickelt bzw. schon abgestorben. Die Brakteen am Grunde der Blütenstiele sind vergrößert und tragen lange spitzauslaufende Endzipfel. Die Einzelblüten haben ein radiär-strahliges Aussehen, weil die Kelch- und Blütenblätter bis zum Grunde freistehen, wobei Petalen schmäler als Sepalen sind. Die Staubblätter sind \pm deutlich verlaubt, d. h. es werden in keinem Fall Antheren gebildet. Der Stempel ist kurz und tief gespalten. Teilweise entsteht dadurch eine Öffnung, durch welche die Samenanlagenrudimente im Fruchtknoten sichtbar werden. Nicht selten werden auch dreiteilige Griffel beobachtet. Der Fruchtknoten scheint ein überzähliges Karpell zu besitzen. Die Form des Ovars ist sehr unregelmäßig und abgeflacht, weil die Karpelle ihren Blattcharakter deutlicher zeigen.

Auffallend ist ferner die Purpurfärbung aller Blattkreise. Schnitte durch den Fruchtknoten zeigen, daß zwar Samenanlagen-Vorstadien vorhanden sind, diese aber z. Z. der Blüte bereits degeneriert erscheinen. Die äußeren Epidermis- und Hypodermiszellen der Karpelle sind deutlich vergrößert. Es sind lange dünne Haare, stellenweise auch vielzellige bräunlich gefärbte Protuberanzen (vorzeitig entwickelte Drüsenschuppenanlagen?) gebildet. Die Epidermis auf der Karpelleninnenseite ist auch hypertrophiert. In den subepidermalen Zellen befinden sich auffällig viele Drüsen, so daß diese Gewebepartie bei schwacher Vergrößerung als einheitlich graue Schicht erscheint. In den Höhlen des Fruchtknotens können ebenfalls Haare ausgebildet sein, ein Phänomen, welches normalerweise nicht auftritt. Auch die Epidermiszellen der Integumente sind verglichen mit normal ausgebildeten Samenanlagen viel zu groß. Das gleiche betrifft auch die darunter liegenden Zellschichten. Der Embryo, oder die Stelle wo er sein müßte, besteht aus großen bräunlichen Zellen. Sie unterscheiden sich deutlich von ihrer Umgebung.

Diese mißgestalteten Blüten verrieseln vorzeitig oder vertrocknen am

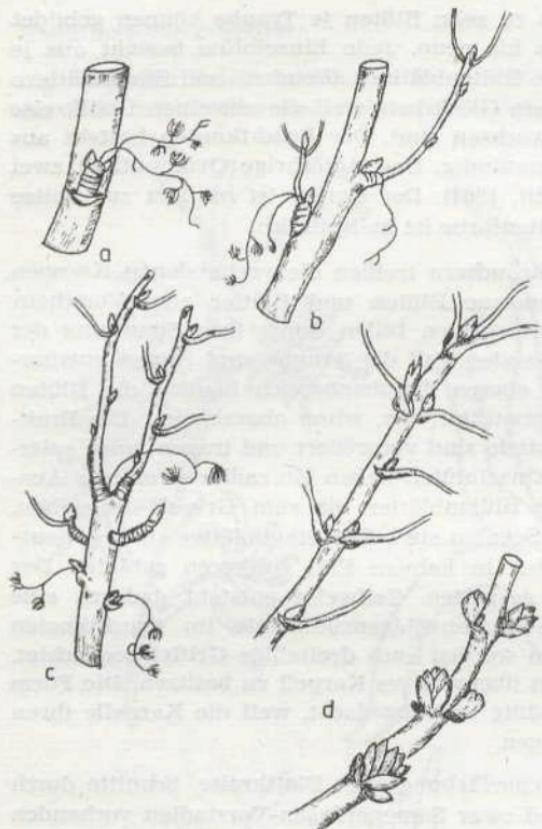


Abb. 3:

Zweigstücke von *Ribes nigrum*
mit Virusverdacht

- a Kurztrieb mit zwei Blattknospen und Infloreszenzen
- b Kurztriebe mit jeweils einem Sommertrieb (proleptisches Wachstum)
- c Abnorme Zwieselbildung an der Langtriebspitze
Terminalknospe hatte eine Infloreszenz gebildet
- d Langtriebe mit zeitweiliger Internodienstauchung, veränderte Blatt- und Knospenstellung

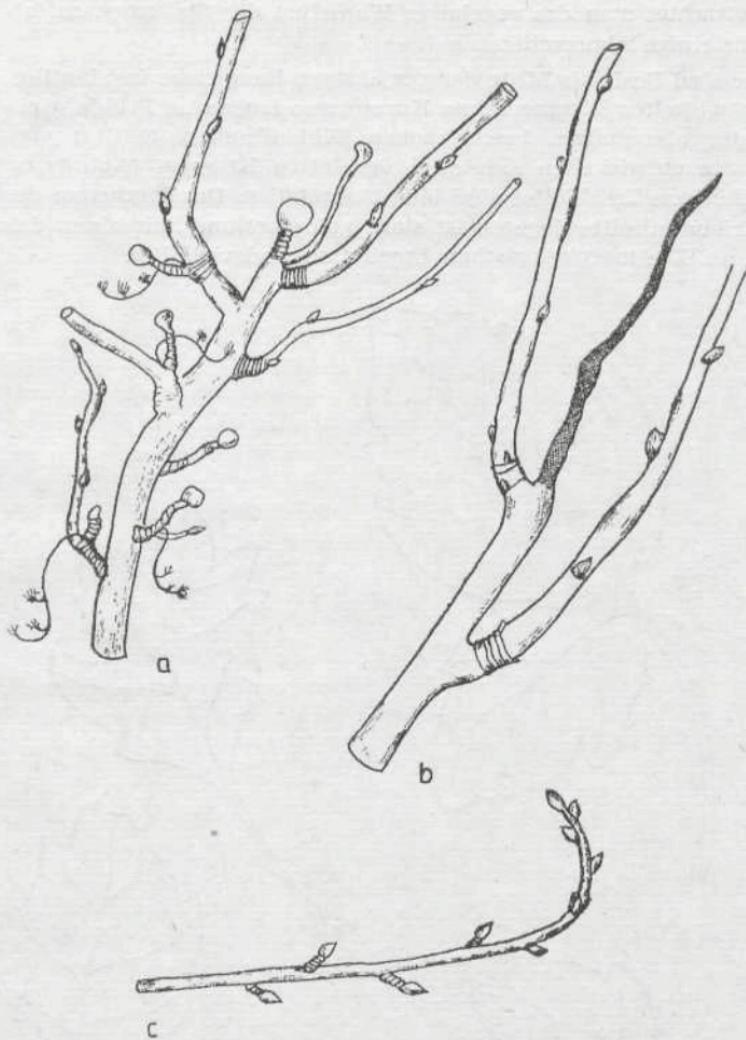


Abb. 4:

- Zweigstück mit Gallknospenbesatz und abnormen Infloreszenzen
- Zweigstück stark vegetativ gefördert, Terminaltrieb nicht ausgereift, im Winter erfroren
- Merkwürdig gekrümmte Triebe von der Strauchperipherie

Strauch. Betrachtet man das vegetative Wachstum der Sträucher, so fallen ebenfalls einige Abnormalitäten auf.

Im Sommer sind Basis bis Mitte der vorjährigen Langtriebe fast blattlos. Die hier entwickelten kümmerlichen Kurzsprosse trugen im Frühjahr ein bis zwei der als abnorm beschriebenen Blütentrauben. Seitlich vom Traubenansatz entwickelten sich zwei vegetative Knospen (Abb. 3a, b). Die dazugehörigen Tragblätter sind längst abgefallen. Das Wachstum der apikalen Triebabschnitte dagegen ist stark gefördert und hält bis in den Spätherbst an. Die morphologischen Ergebnisse sind vielfältig.

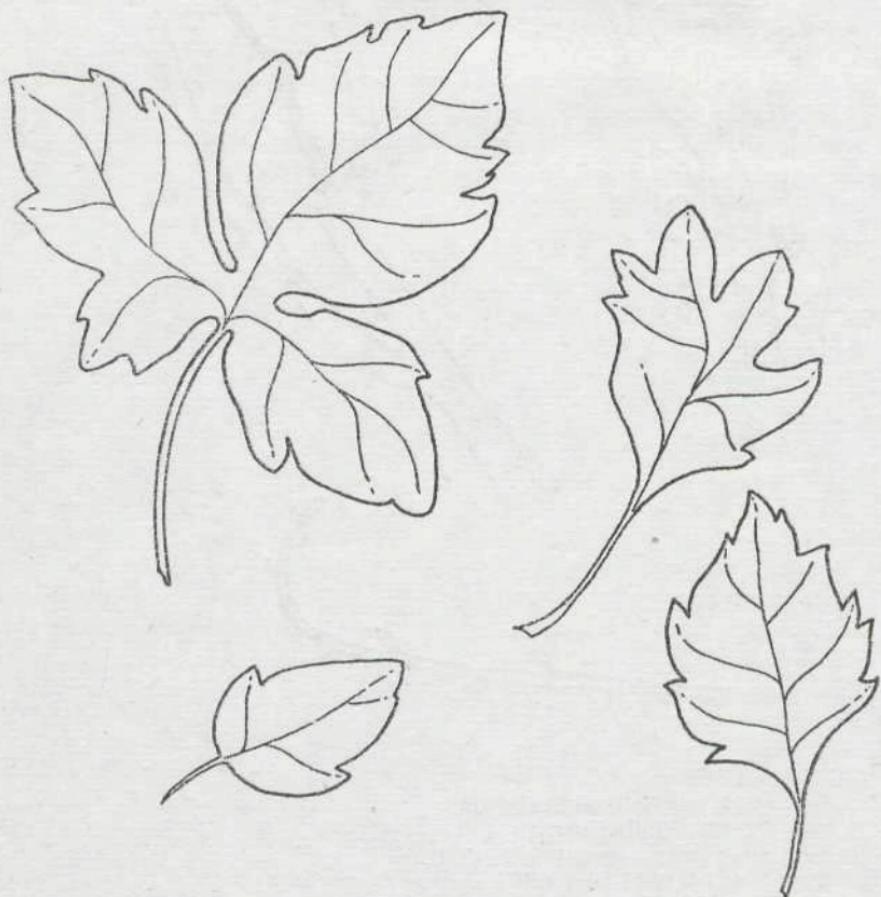


Abb. 5:

Abnorm geformte Blätter von *Ribes nigrum* von Sträuchern mit Verdacht auf Virusinfektion

1. Der Terminalbereich eines Langtriebes wächst bis zu Erschöpfung des Spitzenmeristems. Statt einer Endknospe ist eine schwächliche Triebspitze mit jungen Blättchen vorhanden. Wenn sie nicht vorher abstirbt erfriert sie im Winter. Das Wachstum wird in der nächsten Vegetationszeit durch Knospen aus dem mittleren Langtriebabschnitt fortgesetzt (Abb. 4b).
2. Die für das kommende Jahr angelegten Seitenknospen am diesjährigen Langtrieb wachsen vorzeitig zu sog. Sommertrieben (proleptische Triebe) aus. Sie können den Terminalbereich übergipfeln. Ihre Länge kann bis sieben Zentimeter betragen mit entsprechenden Blättern und Achselknospen. Manche dieser proleptischen Triebe reifen so weit und bilden ein Periderm, daß sie frosthart sind.
3. Die beiden an den blütentragenden Kurzsprossen befindlichen Knospen treiben gleichrangig oder einseitig gefördert zu Langtrieben aus (Abb. 3a, b). In einigen Fällen konnte beobachtet werden, daß die Terminalknospe eines Langtriebes, die normalerweise stets vegetativ bleibt, zur Blütenknospe entwickelt war. Das neue Zweigwachstum ging auch hier von zwei seitlich des Blütenstandes stehenden Knospen aus. An der Triebspitze entsteht so eine Zweiggabel (Abb. 3c).
4. Bei vorhandenen Gallknospen gestalten sich die Verzweigungsverhältnisse noch komplizierter. In den meisten Fällen stirbt die Gallknospe ab. Das Längenwachstum und die Verzweigung ist damit für diesen Triebabschnitt beendet (Abb. 4a). Bei der Sorte „Perfektion“ konnte beobachtet werden, daß an der Basis der Gallen in den Achseln der äußeren Tegmente ein bis vier Ersatzknospen gebildet werden. Diese treiben im folgenden Frühjahr kleine Zweige.
5. Ein weiteres Phänomen ist die zeitweilige totale Internodienstauchung an den Langtrieben. Das führt zu einer veränderten Blatt- und Knospenstellung. Die Dispersion geht in oberen Triebabschnitten anscheinend in ein Dekussation über. Blätter und Knospen stehen sich am Nodium gegenüber (Abb. 3d).

Dieses veränderte Wachstums- und Verzweigungsverhalten der Sträucher, die starke Förderung des vegetativen Wachstums, führt zu unübersichtlichen Triebssystemen mit reicher Belaubung an der Peripherie. Dadurch entsteht hauptsächlich im Sommer der Eindruck einer besonderen Wüchsigkeit, jedoch merkwürdigerweise ohne Fruchtbehang.

Bei Betrachtung der Blätter fällt die meist untypische Form auf. Die normale Dreilappigkeit ist abgeändert. Entweder ist der Mittellappen übermäßig gefördert, oder man findet Blätter mit tiefen Einschnitten, so daß ein dreiteiliges Blatt entsteht. Dazwischen gibt es zahlreiche Varianten, die einem Johannisbeerblatt nicht mehr ähnlich sind, weil eine unregel-

mäßige Zähnung auftritt (Nesselblättrigkeit) und die Blattspreite am Stiel stark herabgezogen ist (Abb. 5).

Diese abweichenden Blattformen sind nicht nur auf bestimmte Triebabschnitte beschränkt. Sie kommen von der Zweigbasis bis zur Spitze vor, auch an den proleptischen Trieben.

Die Ursache für diese Abnormitäten sind teilweise auf die Saugtätigkeit der Gallmilben zurückzuführen (Gallknospenbildung, Behinderung der normalen Knospenontogenese). Da jedoch auch an weitgehend gallmilbenfreien Büschchen diese merkwürdigen Symptome auftreten, können sie nicht nur das Werk der Milben sein. Die Auffassung, daß Johannisbeergallmilben in ihrer kurzen freien Lebensphase (Migration zu den neuen Axillaren im April/Mai) durch Saugtätigkeit derart gravierende morphologische Blatt-, Blüten- und Verzweigungsanomalien hervorrufen können, ist unwahrscheinlich. Der Verdacht auf viröse Einflüsse bleibt.

Zusammenfassung

Warum tragen einige wüchsig erscheinende Sträucher der Schwarzen Johannisbeere (*Ribes nigrum* L.) auch ohne Gallmilbenbefall (*Cecidophyopsis ribis*) kaum Früchte? An den Sorten „Bagotyr“ „Tinker“ und „Perfektion“ wurden morphologische und histologische Untersuchungen zu dieser Frage vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen, daß Johannisbeergallmilben während ihrer kurzen Migrationszeit nicht in der Lage sind, die Morphogenese der Blüten- und Blattbildung nachhaltig zu stören. Es bleibt der Verdacht auf viröse Einflüsse.

Literatur

ENGLER, A.:

Syllabus der Pflanzenfamilien. II. Bd. Gebr. Borntraeger, Berlin - Nikolassee 1964.

FOCKE, U.:

Untersuchungen zur Biologie der Johannisbeergallmilbe *Cecidophyopsis ribis* WESTW. und des Gallbildungsprozesses an Kulturjohannisbeeren (*Ribes nigrum* L., *Ribes rubrum* L.). Diss. Schr. Rostock, Sektion Biologie, W.-Pieck-Univ. 1971.

PROESELER, G.:

Gallmilben (*Eriophyoidea*) als Virusüberträger - unter besonderer Berücksichtigung ihrer Morphologie, Ökologie und Bekämpfung. Habil. Schr. M.-Luther-Univ. Halle, Sektion Pflanzenprod. 1970.

Verfasser: Dr. rer. nat. Ursula Focke

Universität Rostock

Sektion Biologie

Wismarsche Str. 8

Rostock

DDR-2500

Michael Giersberg

Zum Vorkommen einiger Erdflechten im Warnowtal bei Rostock Lichenologische Mitteilung 9

Einleitung

Im Halbtrockenrasen treten bedingt durch edaphische und anthropogene Faktoren kleine Freiflächen auf, in die sich nach OBERDORFER (1978), Lückenpioniere einnischen. Dies sind oft Kryptogamen, wobei terricole *Cladonia*-Arten den Hauptanteil im Vorkommen und Deckungsgrad besitzen. Diese siedeln besonders an Standorten wo sich *Nostoc*-Algen ausgebildet haben (GALLE, 1972-73), welche nach ihrem Absterben eine geringe organische Düngung degraderter Böden bewirken. Wird jedoch der Boden zusätzlich mit Nährstoffen versorgt, so ist selbst auf den armen Standorten ein rascher Rückgang von Flechtenarten und eine Zunahme von anspruchsvolleren Phanerogamen zu beobachten (HOFMANN, 1972).

Methodik

Die Vegetationsaufnahmen wurden auf einer Fläche von 100 bis 400 cm² durchgeführt. Da gerade geringe Deckungswerte eine feinere Abstufung erfordern, wurde die Schätzung des Deckungsgrades wie folgt vorgenommen:

- r — äußerst spärlich, Deckung bis 0,5 %
- weniger als 1 %
- über 1 % wurde direkt in % geschätzt

Gebietsbeschreibung und Klima

Die Untersuchungen erfolgten am Rande der Warnowbucht ca. 3 km südlich Rostocks beim Dorf Gragetophof, wobei hauptsächlich die Hänge des Warnowtales erfaßt wurden. Der Hauptteil der Aufnahmepunkte lag in einer ehemaligen Kiesschürfe, deren Hänge aus sandigen Lehmen mit steinigen Ablagerungen (Geschiebemergel) bestanden.

Durch die Entfernung zur Ostsee treten sowohl ozeanische, als auch kontinentale Einflüsse auf, welche eine Differenzierung zum unmittelbaren Küstenbereich bewirken.

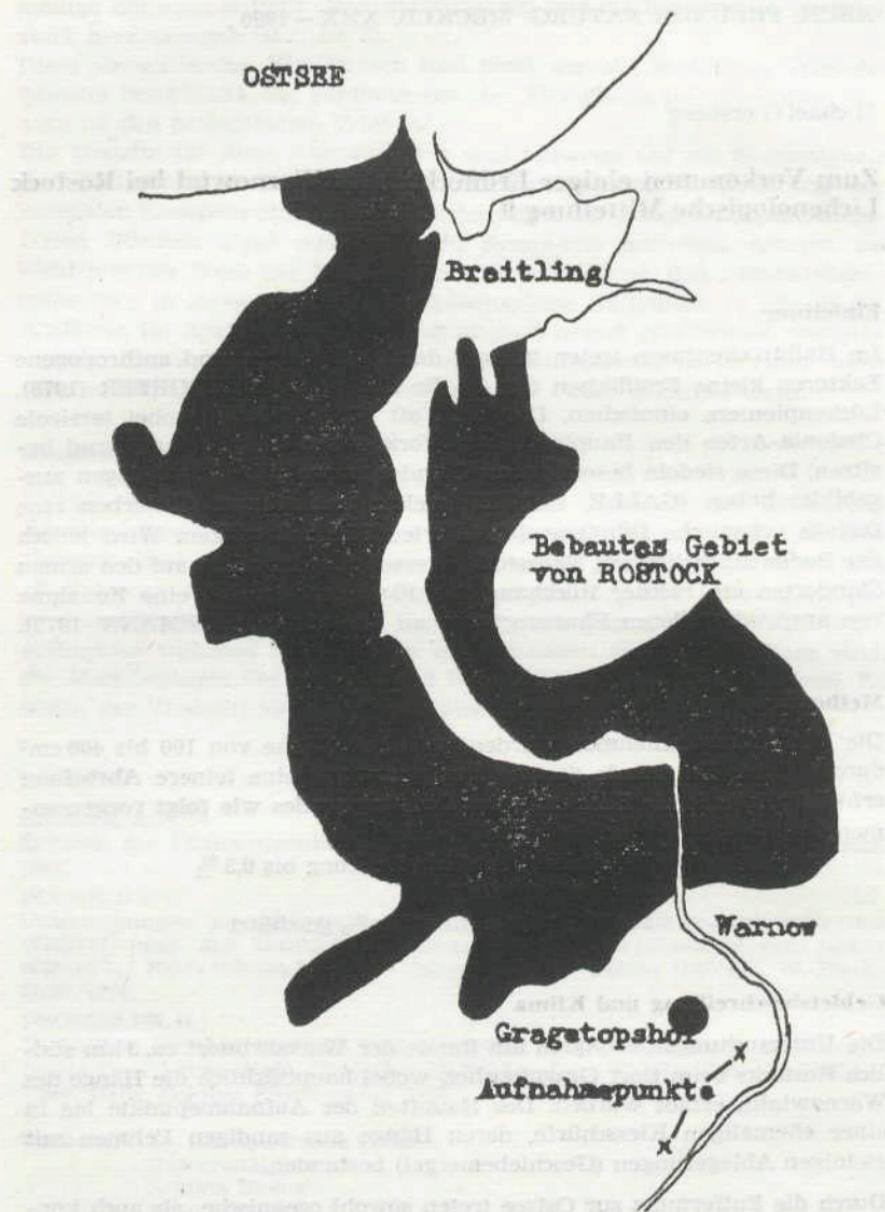


Abb. 1:
Lage des Untersuchungsgebietes bei Rostock

Tabelle 1

Klimadaten des Untersuchungsgebietes im Vergleich zum Küstenbereich
(Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg 1962)

	Untersuchungs- gebiet	Küsten- gebiet
mittl. Tiefsttemperatur	-15	-14
Höchsttemperatur	31	30
mittl. Anzahl Frosttage	90	75-80
mittl. Anzahl Sommertage ($T > 15^{\circ}\text{C}$)	16-20	12-16
mittl. Anzahl kalte Tage ($T < -10^{\circ}\text{C}$)	6	2
mittl. Niederschlag/Jahr	600-625	550 mm
mittl. Anzahl Gewittertage/Jahr	18-21	12-15

Ergebnisse

Die auf den Standorten vorhandene Gesellschaft wurde als *Cladonietum mitis* KRIEGER (1937) determiniert, das seinen Verbreitungsschwerpunkt nach KLEMENT (1955) auf Rohhumus, Silikat-Sandböden, Kahlschlägen, Dünen und freien Sandflächen hat. Es besiedelt Vegetationslücken in Zwergstrauchheiden, Kiefernwälder, Waldränder, Hohlwege und Feldraine. Meist erfolgt die Ausbreitung in den Vegetationslücken durch *Thallus*-Fragmente, wobei die *Cladonia*-Arten durch die Sprödigkeit im trockenen Zustand den Hauptanteil besitzen. Oft können auch auf abgestorbenen Pflanzenresten Initialstadien des *Cladonietum cenoteae* FREY (1927) beobachtet werden, die sich durch das hauptsächliche Vorhandensein von *Cladonia coniocraea* und *Cl. fimbriata* dokumentieren. Darauf weist auch *Peltigera spurea* hin, die nach KLEMENT (1955) mit in das *Rinodinetum Conradii* KLEM. 1955 eingeordnet werden kann, welches ebenfalls auf verrotteten Pflanzen siedelt. Der Übergang von *Peltigera spurea* auf weniger nährstoffreichen Standorten ist aber mehrmals beobachtet worden (z. B. Recknitztal bei Jahnkendorf).

Zusammenfassung

Das *Cladonietum mitis* KRIEGER (1937) wurde für das Warnowtal nahe Rostock beschrieben und diskutiert.

Tabelle 2

Cladonietum mitis KRIEGER 1937

Aufn. Nr.	5	3	4	6	7	8	10	1	2
Exposition	SO	SO	SO	O	NO	O	O	SO	O
Neigung in Grad	30	45	20	25	10	10	25	10	10
Gesamtdeckung in %	60	40	20	40	10	20	15	5	15
Aufnahmefläche in cm ²	400	250	100	150	100	100	100	100	100

Charakterarten

<i>Cladonia impexa</i>	5
------------------------	---

Verbandscharakterarten

<i>Cladonia chlorophaea</i>	10	5	5						
<i>Cladonia fimbriata</i>	30	+	25		15				
<i>Cladonia glauca</i>		10		+	5	+	5	15	
<i>Cladonia coniocraea</i>		+							
<i>Cladonia furcata</i>	10	20							
<i>Cladonia gracilis</i>			5						
<i>Cladonia cornuta</i>	+								

Begleiter

<i>Peltigera spurea</i>	10	10	+	5	5		15		
<i>Cladonia pyxidata</i>	5			10					
<i>Cladonia subulata</i>		5							
<i>Cladonia macilenta</i>		+							
<i>Cladonia foliacea</i>			+						
<i>Cladonia portentosa</i>	+					+			
<i>Lecidea granulosa</i>	+								
<i>Lecidea uliginosa</i>	+								

Literatur

Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg, Schwerin 1962.

GALLE, L.:

Flechtenvegetation der Sandgebiete der Tiefebene Südgarns. A Mora Ferenc Muzeum Evkönyve 1 (1972-73) 259-278.

HOFMANN, G.:

Vegetationsveränderungen in Kiefernbeständen durch Mineraldüngungen und Möglichkeiten zur Nutzanwendung der Ergebnisse für biologische Leistungsprüfungen. Beiträge f. d. Forstwirtschaft 4 (1972) 29-36.

KLEMENT, O.:

Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. Feddes repert, Beih. 135 (1955) 5-194.

KLUG-PÜMPEL, B.:

Effects of microrelief on species distribution and phytomass variations in a *Caricetum curvulae* stand. Vegetatio 43 (1982) 249-254

OBERDORFER, E.:

Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. Jena 1978.

OKSANEN, J.:

Interspecific contact and association in sand dune vegetation dominated by bryophytes and lichens. Ann. Bot. Fennici 21 (1984) 189-199

PETERSON, K. M. and W. D. BILLINGS:

Tundra vegetational patterns and succession in relation to microtopography near Atkasook, Alaska. Arctic and Alpine Research 12, 4 (1980) 473-482

SOMMER, W.-H.:

Die Flechtenvegetation des Naturschutzgebietes „Heiliger Hain“ nördlich Gifhorn. Herzogia II (1972) 291-304.

Verfasser: Dr. Michael Giersberg

Universität Rostock

Sektion Biologie

Wismarsche Str. 8

Rostock

DDR-2500

Bernhard Kaussmann; Anni Murr

Das **Brachypodietum pinnati LIBB. 30 (Fieder-Zwenken-Steppenrasen)** im Randoftal

Über das Vorkommen eines Fieder-Zwenken-Steppenrasens im mittleren Randoftal wies bereits KLOSS (1959) in einem Exkursionsbericht hin. Er erwähnte u. a. *Brachypodium pinnatum*, *Stachys recta*, *Veronica teucrium*, *Campanula sibirica*, *Fragaria viridis*, *Avenula pratensis*, *Koeleria macrantha* sowie *Chrysanthemum corymbosum*, *Thesium linophyllum*, *Astragalus danicus*, *Vicia tenuifolium* und *Prunella grandiflora* Arten, die seltener vorkommen.

In einer vorläufigen Mitteilung (KAUSSMANN, KUDOKE und MURR, 1982) wurde von uns im Zusammenhang mit vegetationskundlichen Studien in den Wilsickower Osern (KAUSSMANN, KUDOKE und MURR, 1982) das Brachypodietum zwischen Schmölln und Battin beschrieben. Auf Grund der reichhaltigen Artenzusammensetzung wurde damals empfohlen, eine Teilfläche (MB Wallmow r 42 410, h 08 720) als Flächen-naturdenkmal der wissenschaftlichen Forschung und Nachwelt zu erhalten. Inzwischen liegt eine vollständige Studie über das Brachypodietum pinnati im mittleren Randoftal vor, die hier dargestellt werden soll (vgl. Vegetationstabelle).

Der Fieder-Zwenken-Steppenrasen besiedelt im nordöstlichen Flachland der DDR weniger extreme Standorte und ist auch an Nordhängen zu finden (LIBBERT, 1933; STRAUS, 1936; KRAUSCH, 1955, 1961; PASSARGE, 1964). Er stockt auf lehmigen, humosen Standorten, die sich von Mergelsubstraten bzw. sandigen Mergeln ableiten (vgl. auch KAUSSMANN und REIFF, 1956/57).

Die Gesellschaft steht hier mit dem *Stipetum capillatae* HUECK 31, mit trockenen Ausbildungsformen des *Arrhenatheretum* und mit Trocken-gebüschen bzw. -wäldern in Kontakt. PASSARGE (1964) gliedert daher die Fieder-Zwenken-Steppenrasen in eine *Dianthus*-Subassoziation, die zum *Stipetum capillatae* bzw. *Phleetum phleoidis* überleitet, und in eine typische Subassoziation, von der sich gelegentlich noch eine *Arrhenatherum*-Subassoziation abgrenzen lässt (vgl. auch KRAUSCH, 1961).

In den Adonido-Brachypodietum pinnati (LIBB. 31) KRAUSCH 61 lassen sich eine ärmere Normal-Rasse und eine *Adonis*-Rasse unterscheiden.

Letztere ist auf das odernahe Gebiet beschränkt (vgl. auch STRAUS, 1936). LIBBERT (1933) hat die Normal-Rasse auch in der Neumark nachgewiesen.

Der Fieder-Zwenken-Steppenrasen im mittleren Randowtal (Vegetations-tabelle) gehört zur Normal-Rasse, da die typischen Vertreter der *Adonis*-Rasse (*Adonis vernalis*, *Carex humilis*, *Thesium linophyllum*, *Oxytropis pilosa*, *Anthericum ramosum*, *Anemone sylvestris*) fehlen. Er steht in enger Beziehung zum Arrhenatheretum, das häufig auf den Kuppen und basalen Teilen der Hänge deutlich entwickelt ist, während an den Mittel- und Unterhängen das Brachypodietum hervortritt. Es ergeben sich auch Verbindungen zu *Festuca ovina*-Rasen, die auf den Erosionsflächen der Oberhänge stocken. Von den Vertretern der *Dianthus*-Subassoziation, die nach PASSARGE (1964) zum *Stipetum capillatae* bzw. *Phleetum phleoidis* überleitet, sind nur *Phleum phleoides* (+, Aufn. Nr. 1 u. 12), *Dianthus carthusianorum* (+, Aufn. Nr. 1) und *Pseudolysimachium spicatum* (1, Aufn. Nr. 12) zu finden (vgl. PASSARGE, 1959; WOLLERT, 1967).

Auf den SO exponierten Hängen ist ein Vorpostengehölz entwickelt, das sich aus *Prunus spinosa* (r-+), *Rosa rubiginosa* (r-1), *Rosa canina* (+), *Crataegus monogyna* (+) und *Crataegus oxyacantha* (r-+) zusammensetzt. Vereinzelt gesellen sich noch *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Acer campestre* und *Acer pseudoplatanus* hinzu.

In der 80–100 %ig deckenden Feldschicht des Fieder-Zwenken-Steppenrasens treten die Gräser *Brachypodium pinnatum* (1–5), *Koeleria macrantha* (+-1), *Festuca ovina* (r-2), *Avenula pratensis* (r-2), *Arrhenatherum elatius* (r-1) und *Dactylus glomerata* (+) hervor. Andere Gräser, wie z. B. *Briza media*, *Poa pratensis* und *Holcus lanatus* sind nur vereinzelt zu finden.

Zahlreiche Stauden und Kräuter verleihen dem Sommeraspekt ein bunt-blütiges Bild. Es sind dies u. a. *Centaurea scabiosa* (+-1), *Sanguisorba minor* (+-2), *Carlina vulgaris* (+-1), *Salvia pratensis* (1-4), *Stachys recta* (+-1), *Plantago media* (r-3), *Thymus pulegioides* (+-1), *Lotus corniculatus* (+-3), *Fragaria viridis* (+-1), *Potentilla arenaria* (+-4), *Galium mollugo* (+) und *Campanula sibirica* (+-1).

Von besonderem Interesse ist das regelmäßige Auftreten der Sibirischen Glockenblume, die in Brandenburg sowohl im *Stipetum capillatae* als auch im Adonido-Brachypodietum vorkommt und hier nach (MÜLLER-STOLL und KRAUSCH, 1939) die absolute Westgrenze erreichen soll. FUKAREK und HENKER (1985) weisen darauf hin, daß *Campanula sibirica* in Mecklenburg die Nord- und Westgrenze im SO der Uckermark erreicht.

In der Nähe von Schmölln (Aufn. Nr. 3) befindet sich ein früher ackerbaulich genutzter SO-Hang, auf dem sich ein Fieder-Zwenken-Steppenrasen

mit einer anderen Artenkombination aufbaut. Neben *Brachypodium pinnatum* (2) treten besonders *Festuca ovina* (3), *Avenula pratensis* (3), *Briza media* (1) und *Carex caryophyllea* (3) hervor. Auch die Artenkombination der Stauden und Kräuter hat sich verändert. Eine starke Deckung zeigen *Salvia pratensis* (1-2), *Potentilla arenaria* (3), *Thymus pulegioides* (1), *Lotus corniculatus* (1) und *Carlina vulgaris* (1). Ausgefallen sind u. a. *Scabiosa columbaria*, *Koeleria macrantha* und *Stachys recta*. *Plantago media* (+), *Fragaria viridis* (+) und *Campanula sibirica* (+) zeigen nur eine geringe Deckung. Zusätzlich sind *Picris hieracioides* (+) und *Astragalus danicus* (+-1) zu finden.

Auf einem NW exponierten Mittelhang (Aufn. Nr. 11; Neigung 30°), der von Waldresten umgeben ist, entwickelte sich eine relativ artenarme Mischgesellschaft von *Brachypodium pinnatum* und *Arrhenatherum elatius*. Neben der Fieder-Zwenke (4) und dem Glatthafer (3), die die vorherrschenden Arten sind, findet man noch *Dactylis glomerata* (+), *Avenula pratensis* (+) und *Poa pratensis* (+). Die typischen Arten des Brachypodiumetum fehlen, nur *Fragaria viridis* (1) tritt stärker hervor.

In der Nähe von Battin hat sich auf einem subruderale beeinflußten, aber nicht beweideten NO-Hang ein stark verarmter Fieder-Zwenken-Steppenrasen entwickelt. Dieser Standort ist von Äckern umgeben (Aphano-Matricarietum delphinietosum). Von den Gräsern ist außer der stark dekkenden Fieder-Zwenke (5) nur noch *Dactylis glomerata* (+) vorhanden. Die Anzahl der Stauden und Kräuter ist stark reduziert. *Salvia pratensis* (1) und *Galium mollugo* (1) treten stärker hervor. Erwähnenswert sind *Prunella grandiflora* (+), *Vicia tenuifolia* (1), *Centaurea stoebe* (+) und *Veronica teucrium* (+). Ferner gesellen sich *Campanula persicifolia* (+), *Knautia arvensis* (+), *Medicago falcata* (+), *Filipendula vulgaris* (r), *Centaurea scabiosa* (+), *Allium scorodoprasum* (+), *Hypericum perforatum* (+), *Artemisia vulgaris* (+), *Carduus acanthoides* (+), *Valeriana officinalis* (+), *Ballota nigra* (+), *Achillea millefolium* (+), *Trifolium alpestre* (+) und *Lathyrus pratensis* (+) hinzu.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß besonders an den Oberhängen des Untersuchungsgebietes, die wahrscheinlich der Bodenerosion unterliegen, ein stark verarmter *Festuca ovina*-Rasen herausgebildet wird. Wie aus den Aufnahmen 12 und 15 ersichtlich ist, fehlt hier *Brachypodium pinnatum* bzw. kommt nur vereinzelt vor. Die häufigsten Gräser sind *Festuca ovina* (3-4) und *Avenula pratensis* (3-4), während *Arrhenatherum elatius* (+) und *Phleum phleoides* (+) sporadisch auftreten. Für eine Bodenerosion spricht auch die stärkere Ausbreitung von *Hieracium pilosella* (1). Von den Stauden und Kräutern, deren Anzahl stark reduziert wurde, haben nur *Campanula sibirica* (+-1), *Artemisia campestris* (+-1), *Pseudolysimachium spicatum* (1), *Pimpinella major* (1) und *Helichrysum arenarium* (+-2) eine größere Deckung. Ein geringes Vorkommen haben u. a.

Centaurea scabiosa, *Sanguisorba minor*, *Carlina vulgaris*, *Acinos arvensis*, *Salvia pratensis*, *Plantago media*, *Thymus pulegioides* und *Lotus corniculatus*.

Vergleicht man die Normal-Rasse des *Brachypodietum pinnati* aus Ostbrandenburg (KRAUSCH, 1961; PASSARGE, 1964) mit dem Fieder-Zwenken-Steppenrasen des mittleren Randowtales, dann fehlen hier eine Reihe von Pflanzen. Es sind dies *Pimpinella saxifraga*, *Coronilla varia*, *Trifolium montanum*, *Cirsium acaule*, *Peucedanum oreoselinum*, *Primula veris*, *Viola hirta*, *Peucedanum cervaria*, *Galium boreale*, *Scabiosa canescens*, *Aster linosyris*, *Hypochoeris maculata*, *Linum austriacum*, *Helianthemum nummularium* und *Pulsatilla pratensis*. Dies weist auf eine weitere Verarmung der Normal-Rasse hin. Andererseits haben sich in dem Fieder-Zwenken-Steppenrasen des Randowtales eine Reihe von Pflanzenarten wie *Picris hieracioides* (+), *Centaureum erythraea* (+), *Vincetoxicum hirundinaria* (+), *Campanula patula* (+), *Silene nutans* (r), *Medicago minima* (r) und *Astragalus danicus* (+1) hinzugesellt.

Literatur

FUKAREK, F.; HENKER, H.:

Neue kritische Flora von Mecklenburg (3. Teil). Arch. Freunde Naturg. Meckl. XXV, 1985, 5-79.

KAUSSMANN, B.; KUDOKE, J.; MURR, A.:

Die Vegetationsverhältnisse des Wilsickower Os. Arch. Freunde Naturg. Meckl. XXII, 1982, 5-51.

KAUSSMANN, B.; KUDOKE, J.; MURR, A.:

Ein Fieder-Zwenken-Steppenrasen (*Brachypodietum pinnati* LIBB. 30) im Randowtal. Arch. Freunde Naturg. Meckl. XXII, 1982, 85-89.

KAUSSMANN, B.; REIFF, B.:

Die dichtrasige Wiesensteppe bei Kösterbeck. Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-Nat. Reihe 6, 1956/57 a, 213-251.

KLOSS, K.:

Die Flora der Trockenrasen am mittleren Randowtal. Naturschutzarb. u. naturkundl. Heimatforschg. Bez. Rostock, Schwerin und Neubrandenburg 4, 1959, 23-26.

KRAUSCH, H.-D.:

Steppenpflanzen und Steppenrasen. In: MÜLLER-STOLL (Die Pflanzenwelt Brandenburgs). Berlin, 1965, 86-106.

KRAUSCH, H.-D.:

Die kontinentalen Steppenrasen (*Festucetalia vallesiacae*) in Brandenburg. Fedd. Repert. Beih. 139, 1961, 167-227.

LIBBERT, W.:

Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. 2. Teil. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg 74, 1933, 229-348.

MULLER-STOLL, W. R.; KRAUSCH, H.-D.:

Verbreitungskarten brandenburgischer Leitpflanzen, 2. Reihe Wiss. Z. Hochsch. Potsdam, Math.-Nat. 4, 1959, 105-115.

PASSARGE, H.:

Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (O-Mecklenburg). Fedd. Repert. Beih. 138, 1959, 1-56.

PASSARGE, H.:

Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Jena, 1964.

STRAUS, A.:

Einige Pflanzengesellschaften sonniger Hügel aus der Gegend von Küstrin. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 76, 1936.

WOLLERT, H.:

Die Pflanzengesellschaften der Oser Mittelmecklenburgs unter besonderer Berücksichtigung der Trockenrasengesellschaften. Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-Nat. R. 16, 1967, 43-95.

Verfasser: Prof. Dr. Bernhard Kaussmann
Anni Murr
Universität Rostock
Sektion Biologie
Wismarsche Str. 8
Rostock
DDR-2500

Datum	29.6. 1981	20.6. 1983	20.6. 1983	20.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	20.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983
Aufnahmefläche in m ²	100	200	200	100	200	200	300	100	200	50	100	70	100
Gesamtdeckung in %	95	95	90	80	90	80	90	90	100	95	75	90	80
Exposition	S	SO	SO	SO	SO	SO	NW	W	SO	SO	SO	NW	Verbreitung
Neigung in Grad	35	30	30	30	30	30	30	15	30	40	30	30	35

Strauchsicht:

Rosa rubiginosa
Crataegus monogyna
Rosa canina
Crataegus oxyacantha
Prunus spinosa

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Feldsicht:

Centaurea scabiosa
Scabiosa columbaria
Sanguisorba minor
Carlina vulgaris
Achinos arvensis
Salvia pratensis
Koeleria macrantha
Stachys recta

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Plantago media	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Thymus pulegioides	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lotus corniculatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Brachypodium pinnatum	5	5	5	5	5	3	4	5	3	4	2	+	+
Fragaria viridis	1	1	+	+	1	1	+	1	1	1	1	1	+
Campanula persicifolia	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thalictrum minus	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Campanula sibirica	r	+	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	+
Potentilla arenaria	1	—	+	+	+	+	—	—	—	4	—	3	—
Festuca ovina vulgaris	1	—	+	+	+	r	+	+	—	—	2	—	3
											4	3	3

Vegetationsaufnahme Nr.	1	4	5	6	7	8	9	11	13	14	2	10	3	15	12
Datum	29.6. 1981	20.6. 1983	20.6. 1983	20.6. 1983	20.6. 1983	20.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	23.6. 1983	20.6. 1983	0.7. 1983	23.8. 1983		
Aufnahmefläche in m ²	100	200	200	100	200	200	300	100	100	100	50	100	70	100	
Gesamtdeckung in %	95	95	90	80	90	90	80	99	100	95	85	75	90	90	80
Position															
Neigung in Grad	35	30	30	30	30	30	30	15	30	40	30	30	30	35	
Gallium verum	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erigeron acris	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Artemisia campestris	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carex caryophyllea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Avenula pratensis	1	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	3	4	3
Dactylis glomerata	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	-	-	
Leucanthemum vulgare	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Achillea millefolium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Daucus carota	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	
Briza media	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Phleum phleoides	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dianthus carthusianorum	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pseudolysimachium spicatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arrhenatherum elatius	+	1	+	r	+	+	+	3	+	1	-	-	-	-	
Gallium mollugo	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Knautia arvensis	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plimpinella major	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Hypericum perforatum	r	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
Solidago virgaurea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hieracium pilosella	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poa pratensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plantago lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medicago lupulina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	

Euras
cirepol k
Eur-WAS (subk)
Eur-WSlb oz1-3
Eur oz (1)-2
Eur-WAS oz1-3
Eur-WSlb (oz)
Eur-WSlb oz2-1-2
Eur oz1-3
Eur-WAS k1-3
Eur oz (1)-2
Eur-WSlb+(OAs)
K (1)-3
Eur oz1-3
Eur-WSlb (oz)
Eur oz
Eur (oz1-3)
Eur-WAS (oz1-3)
Euras
cirepol
Eur-WAS (oz1-3)
Eur oz1-3
Euras

Ferner kamen jetzt vor:

Carl-Louis Klemm

In Memoriam – Carl C. F. GRIEWANK

Wenn man heute in die Tagespresse schaut, dann sind Jubiläen aller Art häufig Gegenstand der Berichterstattung. Aber wer spricht schon von einem Jubiläum eines mecklenburgischen Botanikers, der nur einem kleinen Kreis Interessierter bekannt ist. Ich denke an Carl Casper Friedrich GRIEWANK, an dessen 100. Todestag wir im Jahre 1972 hätten erinnern können und dessen 200. Geburtstag im Jahre 1995 bevorsteht.

Wer war Carl C. F. GRIEWANK und warum sollen ihm hier diese Zeilen gewidmet werden? Carl C. F. GRIEWANK gehörte zu den Botanikern in Mecklenburg, die als Lokalfloristen das bis dahin noch recht unerforschte Mecklenburg durchstreiften. Wir betrachten gerade ihn als den botanischen Wegbereiter für den Teil Mecklenburgs, mit dem ich mich fast 100 Jahre später floristisch beschäftigte.

Die beiden Arbeiten GRIEWANKs über die Pflanzen im Klützer Ort, die 1947 erschienen und die botanischen Mitteilungen als Nachtrag aus dem Jahre 1954 sind die beiden ersten und einzigen grundlegenden Veröffentlichungen aus diesem Raum zwischen Rostock und Lübeck. Während um Rostock und Lübeck eigentlich immer rege floristisch gearbeitet wurde, blieb das dazwischen liegende Gebiet relativ unbeachtet. Erst GRIEWANK beschäftigte sich in der Mitte des vorigen Jahrhunderts näher mit der Flora dieses Gebietes. GRIEWANK gehört wie BOLL, DETHARDING, BROCKMÜLLER, WREDOW, TIMM oder MARSSON zu den eigentlichen Begründern unserer mecklenburgischen Botanik. Es gibt heute kaum eine Lokalflora, die nicht von den Erkenntnissen dieser botanischen Altmeister profitiert oder in ihren Literaturteilen einen dieser Namen zitiert.

Beim Studium alter Jahrgänge des „Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg“, dem Publikationsorgan aller naturwissenschaftlich Interessierten bis zum heutigen Tage, finden wir im Jahresband 1873 nach dem Tode GRIEWANKs einen Nekrolog, der leider keinen Verfasser aufführt. Dieser Nachruf wäre es wert, fast wörtlich veröffentlicht zu werden.

Carl Casper Friedrich GRIEWANK wurde am 20. Dezember 1795 in Wismar *) geboren. Sein Vater war dort Konrektor an der großen Stadtschule. GRIEWANK besuchte das Gymnasium in Wismar und studierte darauf Theologie in Rostock und Göttingen. Er war dann als Hauslehrer tätig und wurde am 9. August 1820 am Schullehrerseminar in Ludwigslust als Kollaborateur (= Mitarbeiter, Hilfslehrer), später 1824 als Inspektor der Anstalt angestellt, außerdem war er als Hilfsprediger bei der Hofgemeinde tätig.

Hier in Ludwigslust herrschte rege botanische Tätigkeit. Durch die floristischen Aktivitäten einiger Ludwigsluster Bürger wurde in ihm die Freude an der Botanik erweckt. Er nahm an vielen Exkursionen teil, die ihn in die Ludwigsluster und Grabower Umgebung und bis an die Elbe hinab führten. Er entdeckte hier auf Exkursionen – auch zusammen mit seinem Bruder – Pflanzenarten, die neu für Mecklenburg waren. Er fand z. B. *Cnidium dubium* (SCHKUHR) THELL. – die Sumpf-Brenndolde, die im Gebiet die Nordgrenze erreicht und eigentlich nur im Elbe-Lewitz-Raum zu finden ist, er fand hier weiterhin *Senecio flaviatilis* WALLR. – das Fluß-Greiskraut, eine Stromtalpflanze, die hier im Elbtal natürlich vorkommt, was gleichfalls für *Cuscuta lupuliformis* KROCKER – die Baum-Seide – oder für *Leonurus marrubiastrum* L. – der Katzenschwanz – zutrifft.

GRIEWANK hatte engen Kontakt mit dem bereits erwähnten Rostocker Arzt und Botaniker DETHARDING, der bis zu dessen Tod erhalten blieb. Am 1. März 1829 wurde GRIEWANK Pastor in Dassow und am 5. Januar 1857 Präpositus des Klützer Zirkels. Hier im „Klützer Winkel“ widmete er sich mit großer Intensität der bis dahin völlig unbekannten Flora. Er konnte jetzt seine Ludwigsluster Kenntnisse erfolgreich anwenden. Anfangs allein, später auch mit seinem Amtskollegen WILLEBRAND, der ebenfalls ein begeisterter Botaniker war, durchstreifte er nicht nur den Klützer Ort, sondern dehnte seine Exkursionen bis zur Ostseeküste und bis Wismar, Insel Poel, Rehna, Ratzeburg, Lübeck und bis in das benachbarte Schleswig-Holstein aus. Auch sein Sohn, der spätere Medizinalrat Dr. G. GRIEWANK in Bützow – er schrieb 1856 seine Dissertation mit

*) bei BOLL, E.: Flora von Mecklenburg, Archiv 14, 1860, S. 155/156 wird als Geburtsort Conow bei Ludwigslust angegeben. Richtig ist jedoch sicher Wismar. Diese Angabe ist sowohl im o. g. Nekrolog (Anonymus: Archiv 26, 1873, S. 120/122), als auch in der Familienchronik der Familie GRIEWANK nachzulesen. Letztere Informationen stammen von Frau GAEDT, Bützow, der Urenkelin C. C. F. GRIEWANKS, was freundlicherweise von Frau Christiane FLADE, Bützow, vermittelt wurde. Beiden Damen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

dem Thema „Kritische Studien zur Flora Mecklenburgs“ und 1873 eine botanische Arbeit über „Die Halbinsel Wustrow“ – begleitete ihn manchmal auf seinen Exkursionen. In dieser Dassower Zeit entstanden auch die beiden Arbeiten, die wir eingangs bereits erwähnten. Es ist hier noch zu ergänzen, daß er sich neben seinen botanischen Aktivitäten aus Liebhaberei mit dem Einsammeln von fossilen Versteinerungen im Dassower Umfeld beschäftigte. Leider, schreibt BOLL, hat er den größten Teil seiner Aufsammlungen nicht bestimmt oder keinen Fundort angegeben.

GRIEWANK war Mitglied des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg und stand mit vielen weiteren bekannten Botanikern wie BOLL, BETCKE oder WÜSTNEY in lebhaftem Briefwechsel.

Carl C. F. GRIEWANK war eine etwas zarte, stille und häufig kränkelnde Natur und reiste öfter zur Kur nach Karlsbad.

Seit 1857 wurde seine Gesundheit zusehends labiler und damit schwand auch seine botanische Aktivität. 1870 ernannte ihn der Mecklenburgische Großherzog zum Kirchenrat. 1872 emeritierte er und starb am 7. August desselben Jahres in Dassow.

Nachzutragen wäre noch, daß C. C. F. GRIEWANK zweimal verheiratet war. In der 1. Ehe, geschlossen am 24. Juli 1825, mit Maria Magdalena SCHWABE und in der 2. Ehe am 10. November 1846 mit Friederike Dorothea HAMEL.

GRIEWANK veröffentlichte folgende Arbeiten:

Zur Pflanzenkunde Mecklenburgs	Freimüth. Abdbl. 1839, Beil. zu Nr. 1084
Verzeichnis der im Klützer Ort vorkommenden selteneren Pflanzen Meklenburgs	1847, Archiv I, S. 18 ff.
Über <i>Lepturus incurvatus</i> TRIN. auf dem Priwall	1851, Archiv V, S. 159 ff.
Nachtrag zu den Pflanzen des Klützer Orts	1854, Archiv VIII, S. 178 ff.
Über <i>Senecio nemorensis</i> und <i>saracenicus</i>	1854, Archiv VIII, S. 185

Lokalfloristen wie GRIEWANK waren mit Leib und Seele Botaniker und kamen aus den verschiedensten Berufen. Das war damals so, das ist auch heute noch so. Die Botanischen Institute unserer Universitäten könnten auf die fleißige Mitarbeit dieser „Ortsbotaniker“ niemals verzichten. Sie sind es, die in mühevoller Kleinarbeit jahraus, jahrein, ja,

mitunter ein ganzes Leben lang, jeden Quadratmeter ihres Heimatbereichs ablaufen und floristisch kennen.

Der 1847 gegründete Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg existiert längst nicht mehr, er hat heute in der Floristischen Arbeitsgemeinschaft in Mecklenburg in der Gesellschaft für Natur und Umwelt im Kulturbund der DDR seine würdige Fortsetzung gefunden.

Heute sind viele junge interessierte Leute der Botanik zugetan und wandeln auf den Spuren BOLLS, MARSSONs oder GRIEWANKs. Es ist eine Freude zu sehen, wie es auf den Mecklenburgischen Floristen treffen oder Kartierungswochen von Mal zu Mal mehr werden. Diese jungen Leute sind die echten Garanten dafür, die heimatliche Flora weiter zu erforschen und vor Schäden zu bewahren.

Verfasser: PhR Dr. Carl-Louis Klemm
August-Bebel-Str. 42
Grevesmühlen
DDR-2420

Fritz Paul Müller †

Vermehrtes und verstärktes Auftreten von Blattläusen innerhalb und außerhalb von Städten durch urbanogene Ursachen *)

Sehr starkes Blattlausauftreten ist in städtischen Bereichen auffallend häufig. Dieses ist auf 2 Ursachenkomplexe zurückzuführen:

1. Besonderes Angebot von Wirtspflanzen
2. Biochemische Veränderungen in Pflanzen durch
 - a) Düngung
 - b) Agrochemikalien
 - c) Immissionen

Zu 1: Das Angebot an Wirtspflanzen ist in urbanen Arealen durch eine besonders große Artenzahl ausgezeichnet. Darunter befinden sich zum großen Teil Pflanzen ausländischer Herkunft, welche die in ihrer Urheimat an ihnen lebenden Insekten „nachgezogen haben“. Mindestens 21 Blattlausarten ausländischer Herkunft – 17 davon durch die Rostocker Forschungsaktivitäten erstmals in der DDR bzw. in Mitteleuropa nachgewiesen – sind inzwischen feste Bestandteile unserer Fauna geworden. Die beigegebene Tabelle zeigt einige Beispiele. Einige dieser Arten sind aktuelle oder potentielle Schädlinge.

Aulacorthum solani prasinum zeigte sich Mitte Juni 1968 im Botanischen Garten in Rostock mit Massenbefall an *Salvia splendens*, die Blätter waren z. T. stark gewelkt oder etwas gekräuselt oder hatten Nekroseflecken, und es mußte Insektizid-Behandlung angewandt werden. *Aphis oenotherae* und *Impatientinum asiaticum* besiedeln neben ihrem Kennwirt Zierpflanzen aus der Familie Oenotheraceae bzw. der Gattung *Impatiens*. *Myzus varians* ist in Österreich ein wichtiger Schädling an Pfirsich. *Rhodobium porosum* – erst 1985 von meiner Assistentin HANNA STEINER in der DDR nachgewiesen – ist als Überträger von Viruskrankheiten der Erdbeere bekannt. *Uromelan doronici* wurde von Frau ILSE CLAUSER im Mai 1981 am westlichen Stadtrand von Rostock an *Doronicum austriacum*

*) Kolloquiumsvortrag der Sektion Biologie der Universität Rostock am 3. Juni 1986

cum gefunden; das ist der Erstfund im Territorium der DDR. Da *U. doronici* nach unseren Beobachtungen und Versuchen *Doronicum plantagineum* ebenso stark und mit Schadwirkung besiedelt wie *D. austriacum*, ist die Art ein potentieller Zierpflanzenschädling. *Illinoia azaleae* findet man sehr oft mit Massenaufreten an Azaleen in Wohnungen. Von dort gelangen die Geflügelten ins Freie; ich fand die Art im Freien an *Vaccinium uliginosum* sowie an *Rhododendron maximum* hort. Das Eindringen fremdländischer Aphiden geschieht mit Verschickung befallener Pflanzen oder Pflanzenteile (besonders bei *Dysaphis tulipae*), in steigendem Maße durch den internationalen Luftverkehr, aber auch durch Anemochorie. Geflügelte Blattläuse sind ein wesentlicher Bestandteil des Aeroplanktons und können als Aeronauten z. B. die Strecke von der mecklenburgischen Ostseeküste bis zur Südküste von Schweden in 5 bis 9 Stunden bewältigen (WIKTELIUS, 1984).

Viele Aphiden, insbesondere der *Aphis fabae*-Komplex sowie polyphage und oligophage Arten, finden in urbanen Arealen ein sehr reichhaltiges Angebot an Wirtspflanzen. Sowohl Sommer- wie Winterwirte stehen in so großer Zahl zur Verfügung, daß permanent Voraussetzungen bestehen für hohe Populationsdichte und Produktion großer Mengen von Geflügelten, die in benachbarte Areale abwandern. Die Schwarze Bohnen- oder Rübenblattlaus *Aphis fabae fabae* SCOP. findet man regelmäßig an Schutt- und Ruderalstellen an *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Arctium lappa* und *Rumex obtusifolius*, *A. fabae cirsiiacanthoidis* SCOP. an *Cirsium arvense*, *Arctium lappa*, *Philadelphus coronarius* und *Viburnum opulus*, *A. fabae solanella* THEOB. an *Solanum nigrum* und *Rumex obtusifolius*. Die 3 Aphiden überwintern an dem in städtischen Anlagen häufig angepflanzten Pfaffenhütchen *Evonymus europaea*. Partiell anholozyklische Arten wie *Myzus persicae* (SULZ.), *Macrosiphum euphorbiae* (THOMAS) und *Aulacorthum solani* (KALT.) überwintern in Gewächshäusern, an Zimmerpflanzen und anderen frostgeschützten Stellen und sind deshalb besonders häufig in Hausgärten. Städtische Siedlungsgebiete bieten für manche Virusüberträger Bedingungen zu Überwinterung und Massenentfaltung. Das Gebiet des von Blattläusen übertragenen virösen Kartoffelabbaus in der DDR ist fast deckungsgleich mit dem Gebiet der größten Bevölkerungsdichte. Einer der wichtigsten Überträger von Kartoffelviren, die Grüne Pfirsichblattlaus *Myzus persicae* (SULZ.), findet in urbanen Arealen an Unkräutern, vor allem Kruziferen, beste Vermehrungsmöglichkeiten, außerdem beste Voraussetzungen zur Überwinterung, sowohl anholozyklisch wie über den Holozyklus an einigen *Prunus*-Arten sowie an *Lycium halimifolium*.

Einige Forscher lenken die Aufmerksamkeit auf mögliche genetische Veränderungen bei phytophagen Insekten durch das veränderte Pflanzenangebot in der „Kultursteppe“. LABEYRIE (1977) erwartet Selektion

Blattläuse fremdländischer Herkunft in urbanen Arealen

Blattlausart	Wirtspflanze(n)	Herkunft
<i>Apis etiolata</i> STROYAN 1952	<i>Rumex acetosella</i>	England
<i>A. gerardiana</i> MORDVILKO 1929	<i>Euphorbia gerardiana</i>	Osteuropa
<i>A. oenotherae</i> OESTLUND 1887	<i>Cenothera biennis</i>	Nordamerika
<i>Aulacorthum solani prasinum</i> BÖRNER 1950	polyphag	Estnische und Lettische SSR
<i>Brachycaudus jacobi</i> STROYAN 1957	<i>Myosotis</i>	England
<i>Capitophorus inulae</i> (PASSEURINI 1860)	<i>Hippophae, Inula conyzoides</i>	Italien
<i>Cavarrella konoi</i> TAKAHASHI 1939	<i>Salix, Apiaceae</i>	Japan
<i>Dysaphis gallica</i> (HILLE RIS LAMBERS 1955)	<i>Cymbalaria muralis</i>	Frankreich
<i>D. tulipae</i> (BOYER DE FONSCOLOMBE 1841)	Liliaceae	Nordamerika, England
<i>Hyadaphis tataricae</i> (AIZENBERG 1935)	<i>Lonicera tatarica</i>	Osteuropa
<i>Ilinoia azaleae</i> (MASON 1925)	Azalea, Ericaceae	Nordamerika
<i>Impatiens nitinum asiaticum</i> NEVSKY 1929	<i>Impatiens parviflora</i>	Zentralasien
<i>Macrosiphum albifrons</i> ESSIG 1911	<i>Lupinus</i>	Nordamerika
<i>Myzus varians</i> DAVIDSON 1912	<i>Clematis</i> , Fliessich	Ostasien, Kalifornien, Südeuropa
<i>Rhodobium porosum</i> (SANDERSON 1900)	Rosen und Erdbeeren	Nordamerika
<i>Theroaphis tenera</i> (AIZENBERG 1956)	<i>Caragana arborescens</i>	Osteuropa
<i>Uroleucon erigeronensis</i> (THOMAS 1878)	<i>Ericeron canadensis</i>	Nordamerika
<i>Uromelaon doronici</i> (BÖRNER 1942)	<i>Doronicum austriacum, D. plantagineum</i>	Steiermark

bestimmter Genotypen durch Wirtspflanzenangebot. HEIE (1967, p. 235) präsentierte die gleiche Vorstellung über die Auswirkungen von „man's agriculture industry“ zur Aufspaltung von Arten in „biological forms“, Rassen oder Unterarten, welche zu neu entstehenden Arten werden können, die monophag auf bestimmte Kulturpflanzen oder Sorten von solchen, wahrscheinlich auch auf Wildpflanzen beschränkt sind. Wir haben ein Beispiel für den letzteren Fall beobachtet. *Uromelan solidaginis* (F.) lebt über Europa verbreitet an *Solidago virgaurea*. Die aus Nordamerika als Zierpflanze eingeführte und später verwilderte *Solidago canadensis* war zunächst in Sachsen selten, ist aber heute wie überall in der DDR ein lästiges Unkraut auf unbebauten Flächen, Böschungen sowie Industrie- und Eisenbahngelände. Die Pflanze wächst an solchen Stellen in großflächigen, dichten Beständen. Dadurch ist ihr Angebot vielfach größer als dasjenige der einheimischen *S. virgaurea*. Die in Befallsstimmung befindlichen *U. solidaginis*-Geflügelten stoßen viel häufiger auf *S. canadensis* als auf die einheimische Pflanzenart. Die Überlebenschancen sind für solche Linien besonders günstig, die *S. canadensis* akzeptieren und als Nahrungsquelle auszubeuten vermögen. Die Voraussetzungen für Selektion sind damit geschaffen. Wir fanden seit 1974 im Raum Zwickau – Schlema – Aue *S. canadensis* wiederholt stark besiedelt. *S. canadensis* war zuvor noch nicht als Wirt für *U. solidaginis* festgestellt worden. Je größer die Zahl der Aphiden, die ihre Metamorphose auf *S. canadensis* durchgemacht haben, desto wahrscheinlicher ist auch die Möglichkeit von Konditionierung.

Die Parthenogenese der Aphiden vergrößert die Chance von Mutationen und neu entstandener Genotypen infolge starker Selbstreproduktion. Der Vorgang der Endomeiosis ermöglicht genetische Rekombination auch während parthenogenetischer Generationsfolge (DIXON 1985).

Zu 2a): Eine anscheinend bedeutende Rolle für das gehäufte Auftreten von Aphiden in städtischen Territorien spielt das hohe Nährstoff-Angebot für die Pflanzen als Folge intensiver Düngung. Die Literatur bringt zahlreiche Versuchsergebnisse über stärkere Entwicklung und Vermehrung von Blattläusen nach hohen N-Gaben, z. B. von *Myzus persicae* und *Brevicoryne brassicae* (L.) auf Rosenkohl (VAN EMDEN & BASHFORD, 1969). Gesteigerte N-Gaben bewirkten heftiges Auftreten an Apfelbäumen sowohl der ganzjährig an Apfel lebenden *Aphis pomi* DE GEER wie der wirtswechselnden Arten *Rhopalosiphum insertum* (WALK.) und *Dysaphis plantaginea* (PASS.), außerdem der Blattlaus, an Sauerkirsche von *Myzus cerasi* (F.) (KOLBE, 1968). Das verstärkte Auftreten der wirtswechselnden Arten ist darauf zurückzuführen, daß die Blätter im Herbst als Folge der hohen N-Gaben einen für die Entwicklung der Herbstmorphen günstigen Zustand aufweisen, so daß es zu vermehrter Eiablage kam.

Eine große Bedeutung haben auch die an Pflanzennährstoffen reichen kommunalen Abwässer. Das zeigte innerhalb der Berliner Gewässer der Vergleich eines stark eutrophierten mit einem weniger verschmutzten Standort. Der erstere hatte einen höheren N-Gehalt des Oberflächenwassers und des Bodens, und die dort wachsenden Schilfpflanzen waren viel stärker von *Hyalopterus pruni* (GEOFFROY) befallen (RAGHI-ATRI, 1976). Die „Mehlige Pflaumenblattlaus“ hat Wirtswechsel mit *Prunus domestica* und *P. persia*. Das häufige Schadauftreten der Art an Pflaume und Pfirsich in Städten ist eine Folgeerscheinung des im Gesamtareal erhöhten N-Angebotes.

Seit kurzem weiß man, daß Bestandteile der Autoabgase, vor allem NO₂ eine düngende Wirkung haben (BRAUN et al. 1980, p. 380). FLÜKKINGER et al. (1978, p. 158) kommen zu der gleichen Schlußfolgerung und weisen darauf hin, daß die NO -Werte in Autoabgasen bei hoher Drehzahl im Vergleich mit einem Motor im Leerlauf bis auf das 80fache ansteigen können. Der Stickoxyd-Ausstoß ist demnach innerhalb von Städten infolge häufigen Bremsens und Anfahrens besonders hoch.

Zu 2b): DNOC-haltige Präparate, die zur Bekämpfung einjähriger dikotyler Unkräuter benutzt werden, töten durch ihre ätzenden Eigenschaften auch nützliche Insekten. Coccinelliden, die zu den wichtigsten Blattlausfeinden gehören und sich oft in Bodennähe aufhalten, werden besonders betroffen.

Manche Pflanzenwachstumsregulatoren vermindern die Fruchtbarkeit von Blattläusen. Das trifft insbesondere zu für GS (Gibberellensäure) und CCC (Chlorocholinchlorid) durch toxische Wirkung und (bei CCC) durch Verringerung des N-Gehaltes im Ploemsaf (HONEYBORNE, 1969). Wuchsstoffherbizide, darunter 2,4-D können die Blattlausentwicklung stimulieren (VAN EMDEN, 1973, p. 59). 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D), ein häufig appliziertes Unkrautbekämpfungsmittel, wirkt nach ADAMS & DREW (1965) toxisch auf Coccinelliden, so daß Zunahme der Populationsdichte von Blattläusen vorwiegend durch Schädigung der Marienkäfer zustande kommen kann.

Zu 2c): Industrieabgase beeinflussen die Assimilation der Kiefer und beeinträchtigen die Existenz von Lachniden und somit auch der Ameisen, für welche der Honigtau der Lachniden die wichtigste Nahrungsquelle ist (GÖSSWALD, 1985). Bei der Beurteilung gasförmiger Immissionsbestandteile hinsichtlich der Einwirkung auf die Biosphäre hat man zunächst dem SO₂, das bei der Verbrennung von Kohle in Kraftwerken und Privathaushalten entsteht, die größte Bedeutung beigemessen. Man hat aber mehr und mehr erkannt, daß den Abgasprodukten durch die elektrische Zündkerze in den Verbrennungsmotoren mindestens die

gleiche Rolle zukommt. Besondere Beachtung fanden die Beobachtungen über auffallend starkes Auftreten von *Aphis pomi* DE GEER und *Dysaphis crataegi* (KALT.) an Weißdorn unmittelbar an einer stark befahrenen Autobahn (BRAUN et al. 1981). Wenn man verschiedene eingetopfte Gehölzpflanzen den Immissionen am Rande einer Autobahn aussetzt, so war in den Blättern erhöhte Peroxydase-Aktivität, erhöhter Äthylen-Gehalt und Verminderung des IES-Gehaltes nachweisbar, alles Anzeichen für frühzeitiges Altern (*premature senescence*). Dieses bewirkt vorzeitigen Blattfall (FLÜCKINGER, et al. 1979) und ist eine der Hauptursachen für die neuerdings vielerorts in Mitteleuropa auftretenden Waldschäden. Die Seneszenz der Blätter ist mit erhöhtem Gehalt an gelösten Kohlehydraten und Aminosäuren verbunden. Erhöhte Konzentration von freien Aminosäuren und reduzierenden Zuckern konnte tatsächlich in den Blättern von Birken nachgewiesen werden, die man an einer Autobahn mit einer Frequenz von 25 000 Fahrzeugen pro Tag exponierte. (FLÜCKINGER, et al. 1978). Es ist bekannt, daß Rohrzucker für Blattläuse zugleich ein Phagostimulans und außerdem unentbehrlich für Wachstum und Entwicklung ist (SRIVASTAVA & AUCLAIR, 1971). Das gleiche gilt für die Aminosäuren, und die am meisten phagostimulierende Aminosäure-Rohrzucker-Zusammensetzung hatte zugleich den höchsten Nährwert (TAKEDA & HUKUSIMA, 1970).

Larven von *Macrosiphum rosae*, die man auf Rosenbüschern der Münchener Stadtluft aussetzte, hatten nach 3 Tagen eine um 20 % höhere Zuwachsrate als gleichalte Larven beim Kontrollversuch in einem Glaskäfig mit gereinigter Luft (DOHMHEN, 1984). Luft, die man mit geringen Mengen SO₂ oder NO₂ versetzte, bewirkte bei *Aphis faba* auf *Vicia faba* nach 3 Tagen eine signifikant höhere Zuwachsrate als im Kontrollversuch mit reiner Luft. Diese Wirkung ist auf dem Wege über biochemische Veränderungen in der Pflanze zustande gekommen, denn es traten keine Unterschiede auf, wenn man die Aphiden über Parafilm-Membran künstliche Nährlösung saugen ließ. *Vicia faba*-Felder sind auf der Abwind-Seite von Städten heftig von *Aphis fabae* befallen, Luftverschmutzung bewirkt erhöhte Schadwirkung durch Blattläuse (DOHMHEN et al. 1984).

Blattläuse sind Phloemsauger (Phloembibitoren), reagieren auf Schwankungen der gelösten Substanzen in den Siebröhren und sind empfindliche Indikatoren für Umweltveränderungen, welche auf die Pflanzen einwirken. Aber Miriden fand man auf den Wiesen neben einer Autobahn in geringer Individuenzahl (VARZINSKA, 1982). Dieser Unterschied gegenüber Aphiden ist wahrscheinlich damit zu erklären, daß Heteropteren einen im Vergleich mit Blattläusen andersartigen Saugmechanismus aufweisen (KUNKEL, 1967).

Sehr starke Honigtauabscheidungen vermitteln einen deutlichen optischen

Eindruck über die Massenentwicklung von Aphiden als Folge von Verkehrsimmisionen. Linden sind im Stadtgebiet von Rostock an Stellen mit hohem Kfz-Aufkommen so stark von *Eucallipterus tiliae* (L.) befallen, daß das Straßenpflaster Ende Juni und im Juli bei längerer trockener Witterung unter solchen Bäumen von sehr viel klebriger Flüssigkeit überzogen ist. HEIMBACH (1984) untersuchte die Honigtauproduktion von *Eucallipterus tiliae* an Linden und von *Tuberculoides annulatus* (HARTIG) an Eichen (*Quercus robur*) in Celle. Es wurde festgestellt, „daß in allen Jahren Bäume im Wald in der Regel weniger befallen waren als solche in der Stadt. Diese Unterschiede müssen durch die Qualität der Nahrung bedingt sein“. Die gesamte Honigtauabgabe von Linden je Baum pro Jahr, von der 90 % auf den Frühsommer beschränkt sind, konnte bis zu 50 kg Trockensubstanz betragen, was einer Flüssigkeitsmenge von 250 Liter entspricht oder je Tag 1,6 kg Trockensubstanz gleichbedeutend mit „mindestens 8 l Phloemsaft“.

Physiologische Veränderungen in den Pflanzen durch Immissionen und besonderes Wirtspflanzenangebot können in synergistischer Wechselbeziehung stehen. Einen solchen Fall zeigt die schwarze Holunderlaus *Aphis sambuci* L. Diese schwarzen Aphiden findet man an Holunder im Stadtgebiet von Rostock an Stellen mit hohem Kfz-Aufkommen in jedem Jahr mit Massenauftreten, in verkehrsfreien Habitaten weitab von menschlichen Siedlungen dagegen nur gelegentlich. Aber ein wichtiger Sommerwirt (Sekundärwirt) von *A. sambuci*, nämlich *Rumex obtusifolius*, ist in Höfen und an nicht genutzten oder vernachlässigten Plätzen immer in hoher Abundanz vorhanden. Der Stumpfblättrige Ampfer wird am Wurzelhals zu allen Jahreszeiten besiedelt, und an ihm kann die Aphide sogar anholozyklisch überwintern.

Die geschilderten immissionsbedingten physiologischen Veränderungen in den Pflanzen ermöglichen offenbar die Ansiedlung von manchen Aphiden sogar an solchen Pflanzen, die nicht zum normalen Wirtsspektrum dieser Arten gehören. Wir fanden im oberen Erzgebirge in Arealen mit immissionsbedingten pathologischen Symptomen der Waldbäume Blattlausarten an solchen Pflanzen, zu denen sie nach bisherigen Kenntnissen keine Affinität besitzen. Sorgar der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) war stark verlaust. Die Große Rosenblattlaus *Macrosiphum rosae* (L.) befallt an verkehrsreichen Plätzen in Rostock den Falschen Jasmin *Philadelphus coronarius* und den ebenfalls oft angepflanzten Zierstrauch *Potentilla fruticosa*.

Wie sind die Beobachtungen des Überganges von Aphiden auf Pflanzen außerhalb ihres normalen inhärenten Wirtskreises aus der Pflanze-Insekt-Beziehung zu bewerten? Es handelt sich um Xenophagie. HERING (1955) definierte diesen Terminus: Vom Insekt gewählte Pflanze gehört nicht

zu den normalen Nährpflanzen der Art („Zufalls-, Verlegenheits-Substrat“). HERING hat – wohl als erster – erkannt, daß die Nahrungswahl der Phytophagen durch Protein-Verschiedenheiten und durch in der Pflanze vorhandene „Beistoffe“ (Reizstoffe nach BUHR) bestimmt wird. Tatsächlich reagieren Aphiden auf einzelne Aminosäuren verschieden. Methionin scheint nach Literaturangaben für manche Aphiden eine besondere phagostimulierende Wirkung zu besitzen. Aber Aminosäuren sind in der Hauptsache nutritive Requisiten. Es „genügt nicht, daß die Pflanze mit diesem Eiweiß vorhanden ist, das Insekt muß sie auch finden, und zu diesem Zweck dienen die Beistoffe“ „... vorhandene Glykoside, Alkaloide etc. sind für die Nahrungswahl der Phytophagen ausschließlich verantwortlich“ (HERING 1955). Diese Beistoffe sind sog. sekundäre Pflanzenstoffe und spielen in der Autökologie der Blattläuse als Allelosubstanzen oder Allelochemikalien (*allélochimiques, allelochemicals*) eine hervorragende Rolle (MILLER & STRICKLER, 1984).

Wirtswahl und Nahrungsaufnahme laufen in determinierter Reihenfolge ab: **Finding**: 1. Landung der Geflügelten bzw. Zuwanderung der Ungeflügelten – **Examining**: 2. taktiler Kontakt mit der Rüsselspitze, 3. Probestich (Probing) – **Consuming**: 4. Eindringen der Stechborsten, 5. Saftaufnahme. Die in Befallsstimmung befindlichen Geflügelten reagieren zunächst nur auf Farbreize. Reaktion auf Geruchsstoffe ist bisher nur in relativ wenigen Fällen nachgewiesen worden. Die zur Annahme der Pflanze erforderliche Arrestant-Wirkung erfolgt hauptsächlich in der Phase Nr. 3. Aber neuere Untersuchungen über den Mechanismus der Resistenz von Kulturpflanzen-Sorten gegen Blattläuse lassen auch während der Phase Nr. 4 Entscheidung über Verbleib oder erneutes Abwandern erwarten. Viele solcher Allelosubstanzen sind als „odd chemicals“ oder „token stimuli“ eng spezifisch in ihrer Reaktion auf bestimmte Blattlausarten und verantwortlich für deren Monophagie. HERRBACH (1985) bringt eine Menge Beispiele zu Flavonen, Terpenoiden und den in der Kutikula der Pflanze vorhandenen linearen Alkanen und verweist u.a. auf das Monoterpen Carvon, das in Umbelliferen enthalten ist und auf die Exsules von *Cavariella aegopodii* (SCOP.) attraktiv wirkt. Diese Art ist im Zusammenhang damit auf Doldengewächse als Sommerwirte beschränkt. Aber wir fanden im oberen Erzgebirge *Cavariella aegopodii* als Ungeflügelte mit Larven auch auf *Vaccinium uliginosum*. Die Fundorte waren solche Stellen, an denen sowohl die Waldbäume wie *Vaccinium uliginosum* selbst deutliche Immissionsschäden aufweisen. Diese Erscheinung ist nicht anders zu erklären, als daß die Reaktion auf die immissionsbedingte Stoffzusammensetzung in der Pflanze diejenige auf die artspezifische Wirtsannahme überdeckt hat.

HERING (1955) versteht unter Xenophagie, daß ein phytophages Insekt

eine Pflanze wählt, die nicht zu den normalen Nährpflanzen der Art gehört und ein „Zufalls- oder Verlegenheits-Substrat“ darstellt. Blattläuse können tatsächlich per Zufall oder „aus Verlegenheit“ auf anderen Pflanzen als ihren üblichen Wirten angetroffen werden, wenn z. B. niedere Temperaturen, Regen oder Wind den erneuten Start von solchen Geflügelten verhindern, die auf einem Nichtwirt gelandet waren. Aber die hier geschilderten Auftreten von Aphiden auf Pflanzen außerhalb des als arteigen bekannten Wirtskreises sind mehr als bloße Xenophagie. Denn die besiedelte Pflanze hat durch Milieu faktoren eine Veränderung erfahren und ist für die Blattlaus ein passendes Nährsubstrat und außerdem attraktiv geworden; es ist eine **induzierte Xenophagie** zustande gekommen.

Summary

Title of the paper: Multified and increased incidence of aphids within and outside of towns by urban origins

Urban areas are marked by an enhanced supply of host plants. Many of such plants are of foreign origin. They have dragged along their host specific aphids from the descent country. Some instances are presented by the attached table. Polyphagous aphids such as the *Aphis fabae* complex, *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, and *Aulacorthum solani* meet with the prerequisites to endure permanently throughout the whole year. This comes true particularly in anholocyclic species or lineages. Dense populations produce immense masses of alates which migrate to adjacent areas. Thus in the territory of the GDR the region with the highest infection by aphid-borne potato viruses coincides with that of the highest people's density.

Excessive supply of a new introduced plant may accomplish the shift of an appropriate aphid species onto that plant by genetic selection and/or conditioning. Such an incident happened with the shift of the monophagously on *Solidago virgaurea* living *Uromelan olidaginis* to *Solidago canadensis* having prevailed heavily in recent time.

Aphid development and propagation are promoted by improved manuring. In municipal areas sewage as well as NO_x from car exhausts are sharing responsible for manuring effects. Car exhausts evoke biochemical changes in the leaves in the manner of premature senescence by which increase of local aphid populations becomes favoured considerably, e.g. of *Eucallipterus tiliae* on lime-trees below which on the pavement at sites with high traffic emission strikingly voluminous quantities of honey dew accumulate. Physiological modifications in plants owing to traffic emissions evidently may bring about an induced xenophagia,

e.g. the colonizing of *Philadelphus coronarius* and *Potentilla fruticosa* by *Macrosiphum rosae* which as a rule hardly settles those plants.

* Ich danke Frau HANNA STEINER für ihre vielseitige Mitarbeit bei der Gestaltung dieser Arbeit.

Literatur

ADAMS, J. B. & M. E. DREW (1965):

Aphid population in herbicide-treated fields. — *Canad. J. Zool.* 43, 789–794.

BRAUN, S.; J. J. OERTLI & W. FLÜCKINGER, (1980):

Einfluß einer Autobahn auf die Gehalte an IES, Chlorophyll, RNS und Protein bei *Betula pendula* und *Cornus sanguinea*. — *Eur. J. Forest Pathol.* 10, 378–382.

BRAUN, S.; W. FLÜCKINGER & J. J. OERTLI (1981):

Einfluß einer Autobahn auf den Befall von Weißdorn (*Crataegus monogyna*) mit *Aphis pomi*. — *Mitt. deutsch. Ges. allg. ang. Ent.* 3, 138–139.

DIXON, A. F. G. (1985):

Structure of aphid populations. — *Ann. Rev. Entom.* Palo Alto 30, 155–174.

DOHMHEN, G. P. (1985):

Secondary effects of air pollution: Enhanced aphid growth. — *Environ. Poll.*, Barking (Essex) Ser. A, 39, 227–234.

DOHMHEN, G. P.; S. McMEILL & BELL, J. N. B. (1984):

Air pollution increases *Aphis fabae* pest potential. — *Nature*, London, Vol. 307, No. 5946, 52–53.

FLÜCKINGER, W.: H. FLÜCKINGER-KELLER & J. J. OERTLI (1978):

Biochemische Veränderungen in jungen Birken im Nahbereich einer Autobahn. — *Eur. J. Forest. Pathol.* 8, 154–163.

FLÜCKINGER, W.; J. J. OERTLI; H. FLÜCKLINGER-KELLER & S. BRAUN (1979):

Premature senescence in plants along a motorway. — *Environ. Pollut.* Barking (Essex) 20, 171–176.

GÖSSWALD, K. (1985):

Die Waldameise als Bioindikator der Waldverderbnis mit besonderer Berücksichtigung der Königinennachzucht. — *Z. angew. Zool.*, West-Berlin 72, Heft 3, 349–278.

HEIE, O. E. (1967):

Studies on Fossil Aphids (Homoptera: Aphidoidea). — *Spolia Zoologica Musei Hauniensis* 26, 279 pp., Kopenhagen.

HEIMBACH, U. (1984):

Freilanduntersuchungen zur Honigtauabscheidung und Populationsdynamik zweier Zierlausarten (Aphidina) an Linden und Eichen in Hinblick auf die Honigtaunutzung durch Honigbienen. — *Diss. Univ. Hannover, Fak. Gartenbau u. Landeskultur*, 96 Seiten.

HERING, E. M. (1955):

Die Nahrungswahl phytophager Insekten. — *Verh. Deutsche Ges. für ang. Ent.*, 13. Mitgliedervers. Berlin-Dahlem 1954, pp. 29–38. West-Berlin und Hamburg: Verl. Paul Parey.

- HERBACH, E. (1985):
Rôle des semiochimiques dans les relations-pucerons-plantes, II. Les substances allélochimiques. — Agronomie, Versailles 5, no. 4, 375–384.
- HONEYBORNE, C. H. B. (1969):
Performance of *Aphis fabae* and *Brevicoryne brassicae* on plants treated with growth regulators. — J. Sci. Food Agric. 20, 388–390.
- KOLBE, W. (1968):
Ertrags- und Wuchsbeeinflussung, Bekämpfung und Lebensweise wichtiger Blattlausarten im Obstbau. — Erwerbsobstbau 10, Nr. 12, 221–226.
- KUNKEL, H. (1967):
Systematische Übersicht über die Verteilung zweier Ernährungsformtypen bei den Stenorrhynchen (Rhynchota, Insecta). — Z. ang. Zool. 54, 39–74.
- LABEYRIE, V. (1977):
Importance écologique de la variabilité chez les insectes. — Ann. Zool. Ecol. anim., Paris 9, 564–577.
- MILLER, J. R. & K. L. STRICKLER (1984):
Finding and Accepting Host Plant pp. 127–159 in: Chemical Ecology of insects, ed. by W. J. BELL & R. T. CARDE, London und New York: Chapman & Hall.
- RAGHI-ATRI, F. (1976):
Einfluß der Eutrophierung auf den Befall von *Phragmites communis* Trin. durch die Mehlige Pflaumenblattlaus (*Hyalopterus pruni* Geoffr.) in Berlin. — Z. ang. Zool. 63, 365–374.
- SRIVASTAVA, P. N. & J. L. AUCLAIR (1971):
Influence of sucrose concentration on diet uptake and performance by the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum*. — Ann. ent. Soc. America 64, 3, 739–743.
- TAKEDA, S. & S. HUKUSIMA (1970):
Gustatory discrimination of dietary sugars and amino acids by *Myzus mali-suctus* and *Aphis pomi*. — Res. Bull. Fac. Agric. Gifu Univ. Japan 29, 83–95.
- VAN EMDEN, H. F. (1973):
Aphid host plant relationships. In: Perspectives in Aphid Biology, ed. by A. D. LOWE, Entom. Soc. of New Zealand, Bull. no. 2, 54–64.
- VAN EMDEN, H. F. & M. BASHFORD (1969):
A comparison of the reproduction of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* in relation to soluble nitrogen concentration and leaf age in the Brussels sprout plant. — Ent. exp. ent. appl., Amsterdam 12, 351–364.
- VARZINSKA, R. (1982):
(Vorkommen von Miriden neben Autobahnen der Lettischen SSR). — Lavijs Entomologs 25, 63–71 (In Russisch mit Zusammenfassung in Englisch).
- WIKTELius, S. (1984):
Long range migration of aphids into Sweden. — Internat. J. Biometeor. 28, 185–200.

Verfasser: Prof. Dr. sc. phil. Fritz Paul Müller †
Universität Rostock
Sektion Biologie, Phyto-Entomologie
Wismarsche Str. 8
Rostock
DDR-2500

Ernst Albert Arndt; Thomas Thieme

Nachruf

für Professor em. Dr. sc. phil. Fritz Paul MÜLLER

Am 21. Juli 1989 schloß Fritz Paul Müller für immer die Augen. Ein Herzversagen beendete ein erfülltes und schöpferisches Leben.

Fritz Paul Müller wurde am 25. Mai 1913 in Meerane (Sachsen) als Sohn eines Bäckermeisters geboren. Das naturkundliche Interesse seines Vaters und das Einfühlungsvermögen seines Lehrers Krasselt begeisterten den jungen Fritz Paul Müller auf ausgedehnten Exkursionen in die Meeraner Umgebung sowie in das westliche Erzgebirge und Vogtland schon frühzeitig für die Botanik. Deshalb begann er im Frühjahr 1932 ein Biologie-Studium an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig. Dieses Studium setzte er ab Herbstsemester 1935 an der Universität Rostock fort, wo er 1938 mit seiner ernährungsphysiologischen Arbeit an Coleopteren zum Dr. phil. promovierte. Seine umfangreichen Kenntnisse auf dem Gebiet der Entomologie konnte er ab 1939 durch verschiedene Tätigkeiten im Pflanzenschutz erweitern.

Seit seiner Heirat im Jahre 1940 wurde er bis an sein Lebensende von seiner Frau begleitet, die durch Achtung und Hingabe seine weitere Entwicklung ermöglichte und förderte.

Nach dem Ende des 2. Weltkrieges arbeitete Fritz Paul Müller am Institut für Landwirtschaftliche Zoologie der damaligen biologischen Reichsanstalt bei Prof. Hase. Diesen Gelehrten betrachtete Fritz Paul Müller als seinen wichtigsten akademischen Lehrer. Von ihm erhielt er bedeutende Anregungen für die weiteren wissenschaftlichen Erkenntnisbildungen und Forschungskonzeptionen.

1948 übernahm Fritz Paul Müller die Leitung der Entomologischen Abteilung an der damaligen Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt. Er führte Prüfungen von Pflanzenschutzmitteln durch, beteiligte sich an Arbeiten über die Züchtung insektenresistenter Pflanzen und begann, beeinflußt von Carl Börner, seine Forschungen über Systematik und Biologie der Aphiden.

1955 erfolgte die Berufung als Dozent für Entomologie an die Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Rostock. Er habilitierte sich dort 1957 mit seiner Arbeit über die Biologie von Virusüberträgern. 1959 wurde er zum Professor mit Lehrauftrag ernannt und war seit 1964 Professor mit Lehrstuhl für Zoologie und Entomologie. Als Leiter der Abteilung

lung Angewandte Entomologie am Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz und als Leiter der Abteilung Zoologie des Instituts für Landwirtschaftliche Biologie der Universität Rostock war Fritz Paul Müller für den gesamten Unterricht in Zoologie im Grundstudium der Rostocker Landwirtschaftlichen Fakultät verantwortlich. Er hat es dabei immer als eine vordringliche Aufgabe angesehen, den Studenten systematische und soweit möglich Formenkenntnisse zu vermitteln.

Im Zuge der Hochschulreform wurde Fritz Paul Müller in die Sektion Biologie der Universität Rostock umgesetzt und baute dort die Arbeitsgruppe Phyto-Entomologie auf. Trotz seiner umfangreichen Lehrverpflichtungen, wußte er durch Hartnäckigkeit und größten Fleiß seine Forschung an den Aphiden voranzutreiben. Die Untersuchung der Taxonomie, die Klärung der Bindung der Aphiden an ihre Wirtspflanzen, die Verbindung der durch morphologische Kriterien gestützten Taxonomie mit bionomischen Eigenschaften, auf alle diese Fragen versuchte Fritz Paul Müller Antwort zu finden. Die von ihm erzielten Untersuchungsergebnisse und die gewinnbringende Zusammenarbeit mit zahlreichen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland wiesen Fritz Paul Müller als international anerkannten und geschätzten Spezialisten aus. Er war u. a. Ehrenmitglied der Ungarischen und der Sudanesischen Entomologischen Gesellschaft. Als Mitglied des Redaktionskollegiums des „Archivs der Freunde der Naturgeschichte Mecklenburgs“ hatte er seit 1955 großen Anteil an der Gestaltung des Profils dieser Zeitschrift.

Seit 1960 hat Fritz Paul Müller zahlreiche Vorträge im In- und Ausland (u. a. in Wien, Budapest, Prag, Warschau, Helsinki und Münster/Westfalen) auf wissenschaftlichen Tagungen gehalten.

Trotz schwerer Erkrankung im Jahre 1980 gelang es Fritz Paul Müller mit größter Willensanstrengung und liebevoller Unterstützung durch seine Frau, die Arbeit an seinen aphidologischen Problemen fortzusetzen.

Er konnte in seinem Lebenswerk mehr als 20 Aphidenarten neu beschreiben und mehr als 100 Aphidenarten erstmalig auf dem Territorium der DDR nachweisen. Über 180 Originalarbeiten belegen seine fruchtbare wissenschaftliche Kreativität.

Der Tod von Professor Fritz Paul Müller bedeutet einen großen Verlust für seine Frau, die beiden Kinder und deren Familien. Er bedeutet aber auch einen großen Verlust für die Entomologie und speziell für die Aphidologie.

Verfasser: Prof. Dr. Ernst-Albert Arndt

Dr. Thomas Thieme

Universität Rostock

Sektion Biologie

Wismarsche Str. 8

Rostock

DDR-2500

Ulrich Brenning

Das NSG Langenwerder und seine Vogelwelt

Teil I

1. Einleitung

Die letzte umfassende Darstellung der Geschichte und Bedeutung des NSG Langenwerder erschien vor mehr als 25 Jahren (BRENNING, 1964), Ergänzungen gaben NEHLS (1964, 1966, 1968, 1974) und BRENNING (1983). Da die erstgenannte Arbeit schon längst vergriffen ist, Langenwerder aber immer noch eine hervorragende Bedeutung als Küstenvogelreservat besitzt und außerdem die ornithologische Tätigkeit nicht nur während der Brutsaison, sondern auch zu den Zugzeiten ganz erheblich verstärkt wurde, ist es an der Zeit, erneut einen gründlichen Bericht über die gegenwärtige Situation und die erreichten Ergebnisse vorzulegen.

Grundlage dieser Zusammenstellung ist das Datenmaterial, das viele Ornithologen während ihrer Betreuertätigkeit auf der Insel gesammelt haben. Ihnen allen sei für ihre oft nicht leichte Arbeit und die große Einsatzbereitschaft gedankt.

2. Historischer Abriß

Da BRENNING (1964) ausführlich die geschichtliche Entwicklung des NSG Langenwerder dargestellt hat, sollen an dieser Stelle nur die wesentlichen Daten in zusammenfassender Form genannt werden.

- 1851 Erster schriftlicher Bericht über den Besuch des Langenwerders durch einen Ornithologen im Frühjahr 1849 (ZANDER, 1851)
- 1899 Erster ausführlicher Bericht über die Brutvögel im Jahre 1898 durch CLODIUS (1899), es werden erste Schutzvorstellungen entwickelt.
- 1901 Erster Besuch der Insel durch F. DIETRICH, Hamburg, dem späteren Vorsitzenden des Vereins Jordsand zur Begründung von Vogelfreistätten an den deutschen Küsten, und H. KROHN, Hamburg, Leiter des Ornithologischen Vereins Hamburg
- 1902 H. KROHN veranlaßt H. LEMBKE, Malchow, Pächter der Insel, ein Verbot des Betretens des Langenwerders auszusprechen.

- 1910 Langenwerder wird Schutzgebiet des Vereins Jordsand.
Als erster Vogelwart wird der Fischer Joachim SCHWARTZ tätig.
- 19. 6.
1916 Erster Besuch der Insel durch H. WACHS, Privatdozent am Zoologischen Institut der Universität Rostock
- 1919 Chaotische Zustände, massiver Eierraub und stärkste Störungen des Brutgeschäftes
- 9. 3.
1922 Gründung der Norddeutschen Vogelwarte Rostock durch H. WACHS
- 23. 6.
1924 Die Insel Langenwerder wird auf der Grundlage des 1923 erlassenen mecklenburgischen Naturschutzgesetzes zur Vogelfreistätte erklärt.
- 1927 Der Verein Jordsand gibt die Betreuung des Gebietes an die Norddeutsche Vogelwarte Rostock ab.
- 1933 Umbenennung der Norddeutschen Vogelwarte Rostock in Norddeutsche Vogelwarte Wismar, Vorsitzender H. WACHS
- 2. 7.
1935 Grundsteinlegung für die Schutzhütte, die Mitte Juli 1935 rohbaufertig ist und deren Ausbau 1936 abgeschlossen wird
- 28. 9.
1937 Beschuß über die Insel Langenwerder als Naturschutzgebiet auf der Grundlage des Reichsnaturschutzgesetzes, am 7. 10. 1937 erfolgt als Nr. 2 die Eintragung in das Reichsnaturschutzbuch für Mecklenburg
- 1938 Umbenennung der Norddeutschen Vogelwarte Wismar in Norddeutsche Vogelstation, Vorsitzender Rektor FALK, Kirchdorf, wissenschaftliche Anleitung H. WACHS
- 1945 Chaotische Zustände, massiver Eierraub und stärkste Störungen des Brutgeschäftes
Auf Initiative von K. KRÜGER, Golwitz und durch Vermittlung von E. REITZE, Wismar übernimmt das Zoologische Institut der Universität Rostock (komm. Direktor H. G. HERBST) die Betreuung.
- 19. 3.
1946 KAROLINE KRÜGER wird auf dem Langenwerder in der Schutzhütte in ihrem 58. Lebensjahr ermordet.

- 4. 10.
- 1948 H. WACHS besucht zum letzten Mal den Langenwerder († 1956)
 - 1949 Neueinrichtung der Schutzhütte. Als erster langjähriger Vogelwärter nach dem 2. Weltkrieg tritt Wilhelm VEHLHABER, Wismar seinen Dienst an.
 - 1953 Starke Einschränkung des Besucherverkehrs
 - 1962 Erstmals wird die Insel durch einen wissenschaftlich ausgebildeten Biologen (H. W. NEHLS, Rostock) betreut (bis 1974)
Einstellung der Jahrzehntelangen Beweidung der Insel durch Junggrinder
 - 1963 Die Schutzhütte wird durch einen Anbau (Labor) erweitert und damit zu einer Außenstation des Zoologischen Instituts, später Sektion Biologie der Universität Rostock. Viele Mitarbeiter und Studenten erbringen einen Großteil der Arbeiten in Eigenleistung.
 - 1964 Die seit Jahrzehnten betriebene Seegraswerbung durch Poeler Fischer wird eingestellt.
 - 1965 Anschaffung eines binokularen Aussichtsfernrohres und Bau eines Beobachtungsturmes, der später durch einen stabilen Metallturm ersetzt wird.
Installierung eines Notstromaggregates
- 17. 11.
- 1972 Auf der Grundlage des Landeskulturgesetzes von 1970 Beschuß das Rates des Bezirkes Rostock über die Behandlungsrichtlinien für das NSG Langenwerder
 - 1975 Beginn der Betreuung der Insel durch ehrenamtliche Kräfte (s. Liste der Vogelwärter)
 - 1976 Beginn des intensiven Fanges von Durchzüglern, erstmaliger Einsatz von Limikolenreusen
 - 1987 Aufbau eines Windgenerators

3. Vogelwärter nach dem 2. Weltkrieg

Von 1946 bis 1961 hatten die Vogelwärter die Aufgabe, während der Brutsaison den Schutz der brütenden Vögel zu gewährleisten und festzustellen, welche Arten in welcher Menge zur Fortpflanzung schritten. Die Führung eines ornithologischen Tagebuchs war nicht vorgesehen.

Wie schon in der Vorkriegszeit wurden als Vogelwärter überwiegend Rentner eingesetzt, die aus verschiedenen Berufen kamen und keine

speziellen ornithologischen Kenntnisse besaßen. Seit 1962 bis in die Gegenwart erfolgt die Betreuung nahezu ausschließlich durch versierte Ornithologen, die zur Führung eines entsprechenden Tagebuches verpflichtet sind und deren Aufgabengebiete sich erheblich erweitert haben. Der Betreuungszeitraum konnte im Laufe der Jahre ausgedehnt werden und erstreckt sich jetzt von Anfang, Mitte April bis Mitte November eines jeden Jahres.

Bis 1974 wurden die Vogelwärter durch die Universität Rostock bezahlt, seit 1975 erfolgt die Betreuung unentgeltlich auf freiwilliger Basis. In folgender Aufstellung sind alle aufgeführt, die seit 1946 (1945 gab es keine durchgehende Betreuung) mindestens eine Brutsaison oder über mehrere Jahre für Wochen als Vogelwärter auf dem Langenwerder tätig waren.

Name	Anzahl der Jahre	Einsatzzeitraum
Brenning, Ulrich; Rostock	22	1957, 65, 67, 70, 72-89
Büttner, Uwe; Warnemünde	16	1962, 72, 73, 75-77, 80-84, 86-89
Dencker, Fritz; Wismar	1	1948
Gosselck, Fritz; Rostock	18	1964, 66-68, 75, 77-89
Grothmann, Manfred; Warnemünde	16	1974-89
Hauff, Peter; Schwerin	5	1974-76, 79, 82
Hildebrandt, Friedrich; Rostock	9	1954, 57, 64-67, 70, 72
Jansen, Wolfgang; Rostock	8	1981-88
Jäkel, Dieter; Rostock	5	1974, 75, 80, 83, 87
Jönsson, Nils; Rostock	4	1966, 68, 71, 73
Köhler, Dieter; Berlin	14	1972-77, 79-81, 83-86, 88
Krüger, Karoline; Golwitz	1	1946
Lambert, Kurt; Rostock	6	1971, 72, 75, 81, 84, 85
Mahnke, Wolfgang; Rostock	2	1976, 82
Nehls, Hans-Wolfgang; Rostock	27	1962-74, 76-89
Nehls, Nikolaus; Rostock	6	1958-62, 65
Reitze, Eduard; damals Wismar	1	1951
Schmeckebier, Dieter; Berlin	15	1971, 72, 75-79, 81-85, 87-89
Schmid, Hans; Radebeul	1	1978
Vehlhaber, Wilhelm; Wismar	6	1949, 50, 52, 53, 55, 56
Wagner, Günter; Grevesmühlen	16	1971-75, 79-89
Zimmermann, Horst; Schwerin	11	1974-78, 81, 83, 85, 87-89
Zölllick, Hans; Rostock	15	1973, 74, 76-78, 80-89

Weitere Ornithologen arbeiteten für kürzere Zeit auf der Insel oder unterstützten die verantwortlichen Vogelwärter. Genannt seien u. a. G. Arlt; H.-U. Dost; H. u. F. Duty; B. Heinze; G. Puhlmann; H. Ranau;

H. Schröder; H.-P. Spittler; Fam. Vetters. Unentbehrliche Helfer sind seit vielen Jahren die Familienmitglieder der Inselbeauftragten.

4. Brutvögel, Durchzügler und Wintergäste

In diesem Kapitel werden in systematischer Reihenfolge alle Vogelarten behandelt, die auf dem Langenwerder selbst oder auf den umliegenden Gewässern beobachtet worden sind, dazu gehören auch jene Arten, die das Gebiet ohne zu rasten überfliegen.

Grundlage der Auswertung sind die von den Betreuern in den ornithologischen Tagebüchern festgehaltenen Beobachtungen. Besondere Berücksichtigung findet der Zeitraum von 1962 bis 1989 bzw. 1970 bis 1989. Eine namentliche Nennung des Gewährsmannes erfolgt nur bei außergewöhnlichen Feststellungen. Der Zeitraum eines Jahres wird in Monaten oder in Dekaden pro Monat aufgeteilt. Bei Durchzüglern und Winter- oder Sommergästen bilden die Maximalzahlen innerhalb einer Zeiteinheit häufig die Basis für eine Einschätzung des Vorkommens. Der Maximalzahl werden Durchschnittszahlen deshalb der Vorrang gegeben, weil vor allem bei Wasservögeln auf Grund der Wetterlage (schlechte Sichtverhältnisse, bewegte See) nicht selten über mehrere Tage nur Teilbestände erfaßt werden. Gelegentlich werden Summen aus gleichen Zeitabschnitten verschiedener Jahre gebildet.

Seit 1965 steht ein binokulares Aussichtsfernrohr mit 20- und 40facher Vergrößerung zur Verfügung, außerdem ermöglicht ein Beobachtungsturm mit einer Plattformhöhe von ca. 5 m einen guten Rundumblick. Auf Grund der Vielzahl der eingesetzten Vogelwärter und ihrer unterschiedlichen ornithologischen Qualifizierung und Interessenlage ist die Qualität der festgehaltenen Beobachtungen unterschiedlich, nicht immer ist alles notiert worden, was gesehen wurde.

Der lange Auswertungszeitraum und die Tatsache, daß die Betreuer nicht immer wieder zur gleichen Zeit auf der Insel weilten, dürfte die gemachten Einschränkungen abmildern und ein reales Bild über das Vorkommen der einzelnen Vogelarten ermöglichen.

In der Tabelle 1 ist dargestellt, an wieviel Tagen pro Dekade in den Jahren 1962 bis 1989 auf dem Langenwerder ornithologische Beobachtungen durchgeführt wurden. In der Zeit, in der die Insel nicht ständig besetzt war (s. Abb. 1) liegt die Zahl der Beobachtungstage natürlich viel niedriger als während der Brutsaison.

*4.1. Prachttaucher – *Gavia arctica* (L., 1758)*

Ist von März bis Anfang November auf der freien See ein mehr oder weniger regelmäßiger Gast. Aus den eigentlichen Wintermonaten liegen

Tabelle 1

Die Anzahl der Beobachtungen in den Monatsdekaden der Jahre 1962 bis 1989. In den Monaten Mai bis August wurde an allen Tagen beobachtet.

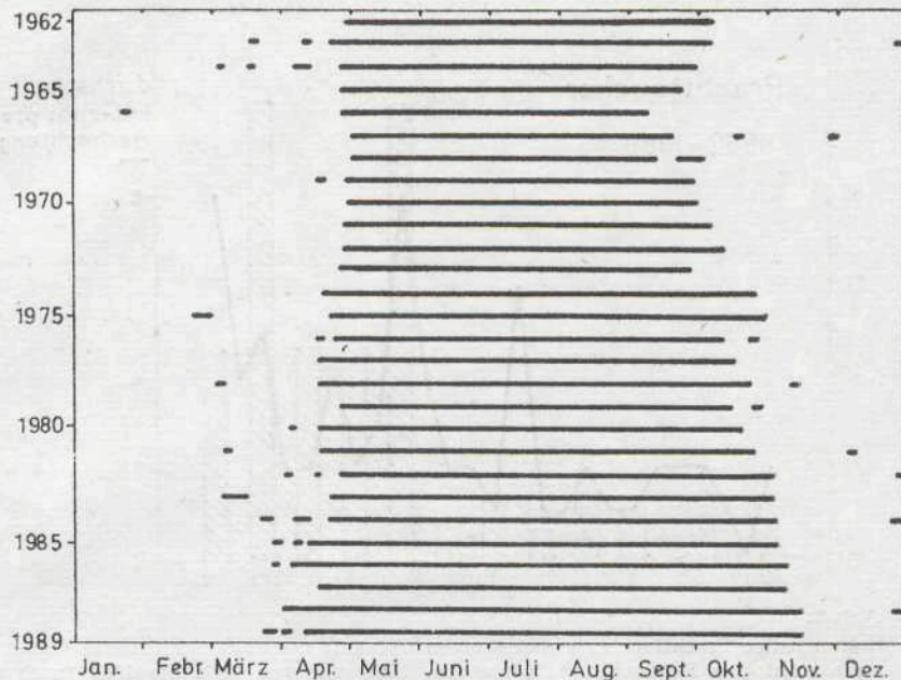


Abb. 1:

Zeiträume, in denen im NSG Langenwerder beobachtet wurde. Durchgehende Linien bedeuten ständigen Betreueraufenthalt, kurze Striche einen Aufenthalt von mindestens 2 bis 3 Tagen.

sehr wenige Feststellungen vor, wobei die erheblich reduzierte Beobachtungszeit zu beachten ist (s. Tab. 1).

Die Abb. 2 zeigt, daß bis Anfang August die Dekadensummen kaum 10 Individuen übersteigen und meistens nur jeweils 1 oder 2 Vögel beobachtet wurden (Ausnahme im Juni mit maximal 9 Exemplaren). Eine deutliche Zunahme erfolgt in der 2. Augustdekade und ist häufig auch mit einer höheren Kopfzahl verbunden. Die Maximalzahlen lagen im August bei 16 und Anfang November bei 26 Tieren. Die stark schwankenden Summen im Herbst röhren daher, daß in manchen Jahren Gruppen von Prachtauchern sich über längere Zeit im Gebiet aufhalten, sie sind also kein Zeichen für verstärkten Durchzug.

Das Auftreten in den einzelnen Jahren wechselt z. T. sehr stark. Während in manchen Jahren, z. B. 1962-1969, 1975, 1982, 1983 gar keine oder nur

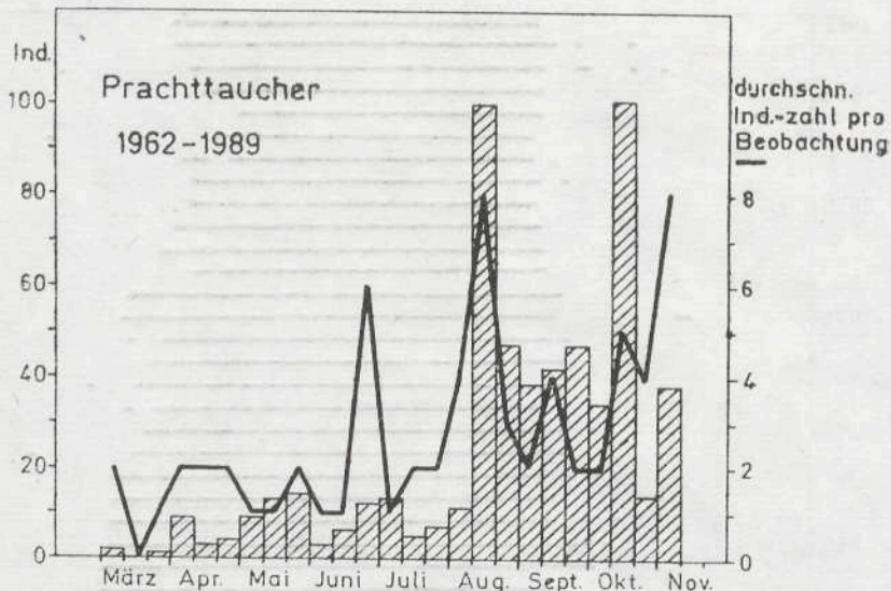


Abb. 2:

Summe aller Prachtaucherbeobachtungen (Säulen) und durchschnittliche Individuenzahl pro Beobachtung (Linie) im Zeitraum von 1962 bis 1989 (nach Monatsdekaden)

ganz wenige Prachtaucher gesehen wurden, liegen z. B. aus den Jahren 1987 und 1988 31 bzw. 30 Beobachtungen mit insgesamt 193 bzw. 118 Tieren vor.

4.2. Sterntaucher — *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763)

Ist viel seltener als der Prachtaucher und wird nur sehr gelegentlich auf der freien See beobachtet.

Die Verteilung der Beobachtungen im Jahresverlauf:

Februar: einmal, April: einmal, Mai: viermal, Juni: viermal November: einmal.

Fast immer Einzeltiere, maximal 2 Exemplare.

4.3. Haubentaucher — *Podiceps cristatus* (L., 1758)

BRENNING (1964) charakterisierte das Auftreten des Haubentauchers folgendermaßen: „Kann von Mai bis Ende Oktober in einzelnen oder

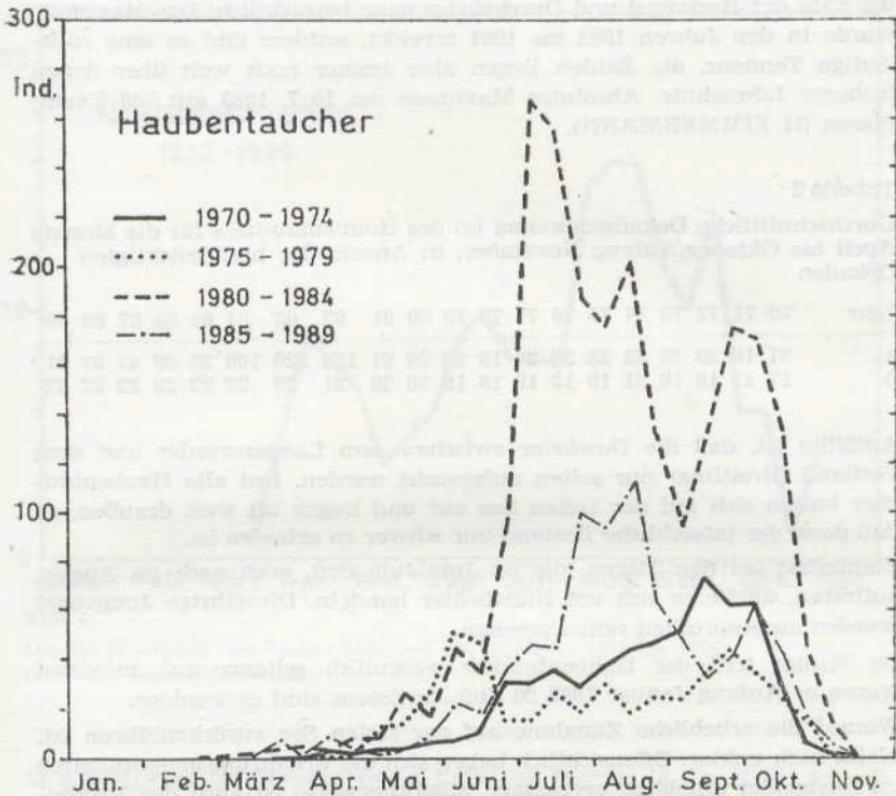


Abb. 3:

Die Rastbestände des Haubentauchers in 5-Jahresabständen von 1970 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

mehreren Exemplaren auf den umliegenden Gewässern beobachtet werden, zuweilen tritt die Art sogar in kleinen Trupps auf...“ 1983 wies derselbe Autor darauf hin, daß der Haubentaucher vor allem im Frühsommer (Juni/Juli) in zunehmender Zahl zu beobachten sei. Diese Tendenz hat angehalten und gegenwärtig kann der Haubentaucher als von Mitte März bis Anfang November ständig, teilweise häufig im Gebiet vorhandene Art bezeichnet werden, wobei die höchsten Zahlen von Juli bis Oktober erreicht werden. Entsprechend der Abb. 3 und der Tab. 2, die für die Jahre 1970 bis 1989 die Mittelwerte der Dekadenmaxima im Zeitraum April bis Ende Oktober/Anfang November ausweist, schwankt

die Zahl der Rastvögel und Durchzügler ganz beträchtlich. Das Maximum wurde in den Jahren 1982 bis 1984 erreicht, seitdem gibt es eine rückläufige Tendenz, die Zahlen liegen aber immer noch weit über denen früherer Jahrzehnte. Absolutes Maximum am 10. 7. 1983 mit 788 Exemplaren (H. ZIMMERMANN).

Tabelle 2

Durchschnittliche Dekadenmaxima (a) des Haubentauchers für die Monate April bis Oktober/Anfang November, b: Anzahl der berücksichtigten Dekaden

Jahr	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
a	31	16	29	38	33	28	32	25	19	22	20	61	124	220	109	28	39	43	37	41
b	17	17	18	16	21	19	18	18	19	19	20	20	21	20	22	22	20	22	22	22

Auffällig ist, daß die Gewässer zwischen dem Langenwerder und dem Festland (Breitling) nur selten aufgesucht werden, fast alle Haubentaucher halten sich auf der freien See auf und liegen oft weit draußen, so daß dann der tatsächliche Bestand nur schwer zu erfassen ist.

Zumindest bei den Tieren, die im Juni/Juli, evtl. auch noch im August auftreten, dürfte es sich um Nichtbrüter handeln. Diesjährige Jungvögel wurden ausgesprochen selten gesehen.

Im Winter tritt der Haubentaucher wesentlich seltener auf, maximal waren es Anfang Januar 1983 20 Stck., meistens sind es weniger.

Worauf die erhebliche Zunahme auf der freien See zurückzuführen ist, bleibt noch unklar. Offensichtlich haben sich die Ernährungsmöglichkeiten im Rastgebiet erheblich verbessert. Möglicherweise ist auch der Brutbestand in den letzten Jahren angewachsen, obwohl ZIMMERMANN in KLAFS u. STÜBS (1987) keine großräumigen Bestandstrends erkennen kann.

4.4. Rothalstaucher – *Podiceps grisegena* (BODDAERT, 1783)

Im Gegensatz zu früheren Jahrzehnten, in denen die Art nur vereinzelt im April/Mai und von September bis Ende Dezember beim Langenwerder zu beobachten war, begann der Rothalstaucher im Verlauf der sechziger Jahre zu einer regelmäßigen Erscheinung zu werden (BRENNING, 1983). Er tritt fast ganzjährig auf und nutzt ausschließlich die freie See.

Im Frühjahr kann der Rothalstaucher schon in den ersten beiden Märzdekanen recht häufig sein (bis 40 Exemplare), regelmäßiger in der zweiten und dritten Aprildekade (maximal 44 Ex.). Nachdem im Mai die Zahlen fast durchweg niedrig liegen, steigen sie im Juni wieder an und erreichen im August und September die höchsten Werte (maximal 52 am

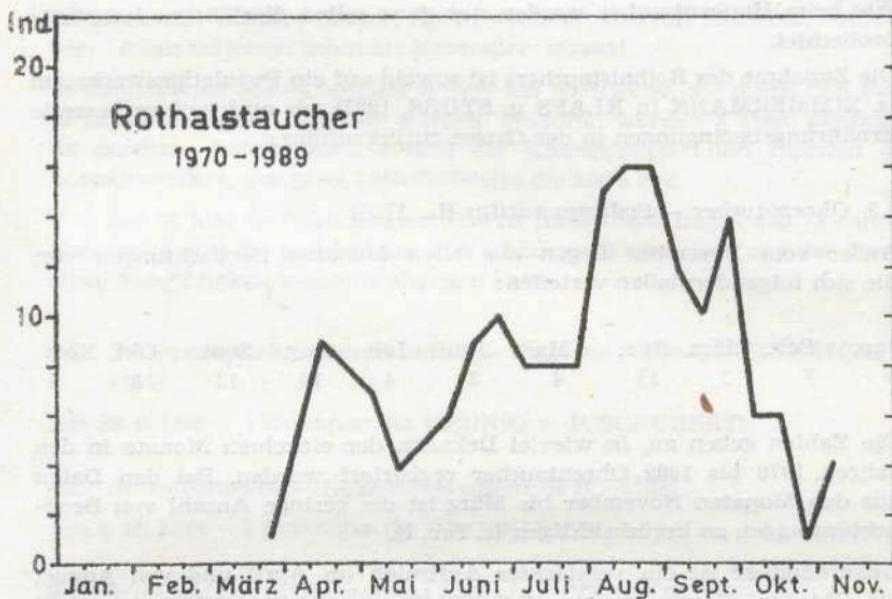


Abb. 4:

Die Rastbestände des Rothalstauchers im Zeitraum 1970 bis 1989
(mittlere Dekadenmaxima)

22. 9. 1985), um im Oktober gegen Ende des Monats in der Regel schnell abzunehmen. Im Winter (November bis Februar) nicht immer vorhanden, gelegentlich aber bis zu 20 Stück. (Abb. 4)

Wie der Tab. 3 zu entnehmen ist, schwanken auch beim Rothalstaucher die Zahlen von Jahr zu Jahr, allerdings nicht in so starkem Maße wie beim Haubentaucher und außerdem ist keine eindeutige rückläufige Tendenz zu erkennen. Auch beim Rothalstaucher handelt es sich um Mindestwerte.

Tabelle 3

Durchschnittliche Dekadenmaxima (a) des Rothalstauchers für die Monate April bis Oktober/Anfang November, b: Anzahl der berücksichtigten Dekaden

Jahr	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
a	12	7	10	5	7	2	12	6	7	12	11	9	10	8	11	11	7	13	7	8
b	15	17	18	16	21	20	21	18	19	19	20	20	22	22	20	22	22	22	22	22

Wie beim Haubentaucher werden nur ganz selten diesjährige Jungvögel beobachtet.

Die Zunahme des Rothalstauchers ist sowohl auf ein Populationswachstum (s. ZIMMERMANN in KLAFS u. STÜBS, 1987), als auch auf verbesserte Ernährungsbedingungen in der Ostsee zurückzuführen.

4.5. Ohrentaucher — *Podiceps auritus* (L., 1758)

Außer vom Dezember liegen aus allen Monaten Beobachtungen vor, die sich folgendermaßen verteilen:

Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
4	7	2	15	4	3	4	15	13	8	1

Die Zahlen geben an, in wieviel Dekaden der einzelnen Monate in den Jahren 1970 bis 1989 Ohrentaucher registriert wurden. Bei den Daten aus den Monaten November bis März ist die geringe Anzahl von Beobachtungstagen zu berücksichtigen (s. Tab. 1).

Unverkennbar ist ein verstärktes Auftreten im April und von August bis Oktober. Maximum: am 12. 2. 1984 21 Ex. (G. WAGNER), im April waren es mehrfach zwischen 7 und 15 Stück, sonst meistens 1 bis 5.

Ab August kann der Ohrentaucher als nahezu regelmäßiger Gast bezeichnet werden, in den Monaten Mai bis Juli in manchen Jahren in wenigen Exemplaren, die als Übersommerer längere Zeit verweilen können (NEHLS u. LAMBERT, 1970).

Aufenthaltsort ist ausschließlich die freie See.

4.6. Schwarzhalsstaucher — *Podiceps nigricollis* C. L. BREHM, 1831

Ist von den auf der freien See rastenden Tauchern (Hauben-, Rothals-, Ohren- und Schwarzhalsstaucher) mit Abstand am seltensten und tritt längst nicht in jedem Jahr auf. Die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Monate (Zeitraum 1962–1989): viermal im April, viermal im Mai, Juni: einmal, Juli: zweimal, August: fünfmal, September: zweimal. Die Anzahl schwankt zwischen 1 und 5 Exemplaren. Am ehesten ist mit dem Schwarzhalsstaucher während der Zugzeiten im April/Mai und im August zu rechnen. Übersommerer sind selten.

4.7. Zwerghaucher — *Podiceps ruficollis* (PALLAS, 1764)

Dürfte vor allem auf dem Herbstzug nahezu regelmäßig das Gebiet berühren, was die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Monate

unterstreicht: Januar: einmal; April: zweimal; August: sechsmal; September: 14mal; Oktober: achtmal; November: einmal.

In den meisten Fällen handelt es sich um Nachweise, die durch den Fang in Limikolennetzen erbracht wurden. Maximal wurden 3 Tiere gleichzeitig gesehen. Aufenthaltsorte sind die Kleingewässer und Buchten des Langenwerders, nur ganz ausnahmeweise die freie See.

Von den 28 hier berücksichtigten Jahren (1962–1989) liegen aus 13 Jahren Nachweise vor, die meisten aus den achtziger Jahren, was mit der intensiven Fangtätigkeit zusammenhängen kann.

4.8. *Schwarz schnabel-Sturmtaucher* – *Puffinus puffinus* (BRÜNNICH, 1764)

Am 30. 9. 1988 1 Exemplar (D. HENNIG u. P. SCHUBERT)

4.9. *Sturmschwalbe* – *Hydrobates pelagicus* (L., 1758)

Am 6. 10. 1983 1 Exemplar (M. GROTHMANN)

4.10. *Wellenläufer* – *Oceanodroma leucorhoa* (VEILLOT, 1817)

Diese typische Hochseeart wurde bisher zweimal in der Nähe der Insel nachgewiesen.

1. am 12. 9. 1964 (NEHLS u. SCHUBERT, 1965)

2. am 12. 10. 1985 (M. GROTHMANN u. B. HEINZE)

4.11. *Baßtölpel* – *Sula bassana* (L., 1758)

Neben der bereits von KUHK (1939) erwähnten Beobachtung eines adulten Baßtölpels durch H. SCHWARTZ am 20. 6. 1933 gibt es eine weitere Feststellung eines immat. Vogels durch G. PUHLMANN am 12. 10. 1989.

4.12. *Kormoran* – *Phalacrocorax carbo* (L., 1758)

Seit vielen Jahren ist der Kormoran eine vertraute Erscheinung in der Umgebung des Langenwerders, der mit Vorliebe auf Sandbänken, Sandhaken und besonders auf Reusenpfählen sitzt. Im Gegensatz zu den Tauchern (außer Zwergtauchern) sucht er nicht nur auf der freien See nach Nahrung, sondern auch im Breitling und im Salzhaff. Abends fliegen die meisten zum Schlafplatz in die Wohlenberger Wieck (Untiefe Lieps), um morgens zurückzukehren.

Die in Mecklenburg und in den skandinavischen Ländern stark angewachsenen Populationen machen sich auch in zunehmenden Rastzahlen be-

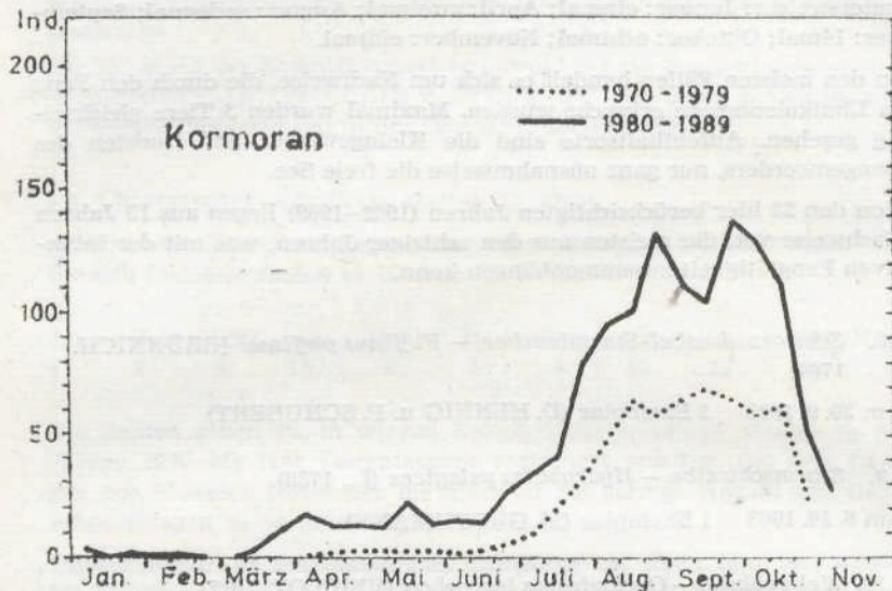


Abb. 5:

Die Rastbestände des Kormorans in den Jahren 1970 bis 1979 und 1980 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

merkbar, besonders deutlich ab 1983, wobei von Jahr zu Jahr recht beträchtliche Variationen auftreten können (Abb. 5, Tab. 4).

Während vor 1983 nur gelegentlich in den Monaten August, September und Oktober mehr als 100 Tiere gleichzeitig gezählt wurden, ist das seitdem schon ab Ende Juli bis mindestens Mitte Oktober in fast jeder Dekade der Fall. Auch in den Frühjahrsmonaten hat der Kormoran ab Ende März deutlich zugenommen, einige halten sich wohl den ganzen Sommer im Gebiet auf. Ein stärkerer Zuzug setzt Ende Juni ein.

Tabelle 4

Durchschnittliche Dekadenmaxima (a) des Kormorans für die Monate April bis Oktober/Anfang November, b: Anzahl der berücksichtigten Dekaden

Jahr	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
a	23	33	32	20	41	31	32	27	25	27	38	32	37	57	83	84	47	79	68	69
b	18	17	18	16	20	20	21	19	19	19	20	21	22	22	22	22	22	22	22	22

Ende Oktober/Anfang November gehen die Zahlen deutlich zurück. Im Winter war der Kormoran früher ausgesprochen selten, jetzt sind es bei eisfreier Wetterlage nicht selten bis zu 12 Stück.

4.13. Rosapelikan — *Pelecanus onocrotalus* L. 1758

Am 2. 6. 1975 sah F. GOSSELCK einen die Insel überfliegenden Rosapelikan.

4.14. Graureiher — *Ardea cinerea* (L., 1758)

Kann während des ganzen Jahres im Gebiet beobachtet werden. Hält sich mit Vorliebe an Buchten, Teichen, vor Gelegegürteln und manchmal auf den flachen Sandbänken auf, wobei das Nahrungsangebot nicht sehr günstig sein dürfte.

In den Wintermonaten nicht regelmäßig, meistens nur 1 bis 2, maximal auch 10. Während der Brutsaison von April bis Juni nicht immer vorhanden, zumal überfliegende Tiere von den brütenden Möwen stark attackiert werden. Eine auffällige Häufung der Beobachtungen ist in den meisten Jahren von der zweiten Junihälfte an bis etwa Mitte Juli zu verzeichnen, nicht selten sind es dann mehrere Dutzend, z. B. am 6. 7. 1987 75 Stück. Dabei handelt es sich offensichtlich um den Zwischenzug der Jungreiher (HAUFF in KLAFS u. STÜBS 1987).

Ab Mitte/Ende August bis mindestens Anfang November fast immer vorhanden, allerdings meistens in recht geringen Stückzahlen, die meistens unter 10 liegen, selten sind es mehr als 20 (z. B. am 19. 10. 1959 39 Exemplare H. W. NEHLS). Die steigenden Bestandszahlen im mecklenburgischen Küstengebiet lassen sich seit Beginn der achtziger Jahre durch die höheren Stückzahlen während des Frühsommerzuges sehr gut nachweisen, so stieg das durchschnittliche Dekadenmaximum für die letzte Junidekade bzw. erste Julidekade von 2 bis 3 während der Jahre 1970 bis 1979 auf 13 bzw. 29 Graureiher während der Jahre 1980 bis 1989.

4.15. Silberreiher — *Casmerodius albus* (L., 1758)

Am 23. 10. 1985 sahen H. W. NEHLS u. D. SCHMECKEBIER 1 Exemplar

4.16. Weißstorch — *Ciconia ciconia* (L., 1758)

Gelegentlich den Langenwerder überfliegend, bisher nie rastend. Nicht selten ist Verkehrszug festzustellen.

Von den 14 Beobachtungen aus den letzten Jahrzehnten fallen 12 in die Zeit vom 20. 4. bis 18. 5., maximal waren es 6 Exemplare, meistens aber nur einzelne Tiere. Je ein Weißstorch am 21. 6. 1984 und am 5. 7. 1987.

4.17. Schwarzstorch — *Ciconia nigra* (L., 1758)

Bisher zwei Nachweise: Am 14.8.1965 sah W. DITTBERNER ein nach SW fliegendes Exemplar und am 27.8.1984 rastete ein Ex. am großen Teich im Süden (G. WAGNER).

4.18. Löffler — *Platalea leucorodia* L. 1758

Bisher 4 Nachweise, die jeweils ein Exemplar betrafen:

18.5.1973 (H. W. NEHLS u. D. SCHMECKEBIER)

10.5.1975 (D. KÖHLER)

31.10./1.11.1982 (H. W. NEHLS, M. DAUBER u. a.)

24.9.1983 (M. GROTHMANN, H. W. NEHLS u. B. HEINZE)

4.19. Flamingo — *Phoenicopterus spec.*

Es gibt folgende Nachweise, bei denen eine genaue Artbestimmung nicht möglich war:

14.6.1975 8 Ex. auf der Sandbank im SW rastend (F. GOSSELCK)

14. und 26.8.1975 1 Ex. (U. BRENNING, H. ZIMMERMANN)

21.9.1978 2 Ex. (H. ZÖLLICK)

20.9.1983 1 Ex. nach Westen fliegend (M. GROTHMANN, B. HEINZE)

4.20. Rosaflamingo — *Ph. r. roseus* PALLAS, 1811

Ein Nachweis: 7.9.1988 1 Ex. auf der Sandbank im SW (G. WAGNER u. a.)

4.21. Chile-Flamingo — *Phoenicopterus chilensis* MOL., 1782

Aus zwei Jahren liegen Nachweise dieses Gefangenschaftsflüchtlings vor: Am 30.6.1975 rastet 1 Ex. auf der Sandbank (D. JÄKEL u. K. LAMBERT). In der Zeit von Mitte April bis zum 9.5.1977 hielten sich 2 Exemplare in der Nähe der Insel auf (D. KÖHLER, D. SCHMECKEBIER u. a.)

4.22. Höckerschwan — *Cygnus olor* (GMELIN, 1789)

Hat 1970 erstmals auf dem Langenwerder gebrütet. Seitdem ist eine fast ständige Zunahme zu verzeichnen. Gegenwärtig brüten jährlich 40 bis 55 Paare (s. Abb. 6). Auffällig ist, daß vor allem in der Nordhälfte der Insel die Tendenz zu kolonieartigem Brüten besteht, in der Abb. 7 wird dafür ein Beispiel geliefert.

In der nachfolgenden Tabelle sind für die Jahre 1981, 1983, 1985, 1987 und 1988 die Anzahl von Eiern in den Gelegen des Höckerschwans aufgeführt (nach Erhebungen von T. BRÜCKMANN, F. GOSSELCK, W. JANSEN, D. KÖHLER, H. ZÖLLICK u. a.)

Brutpaare

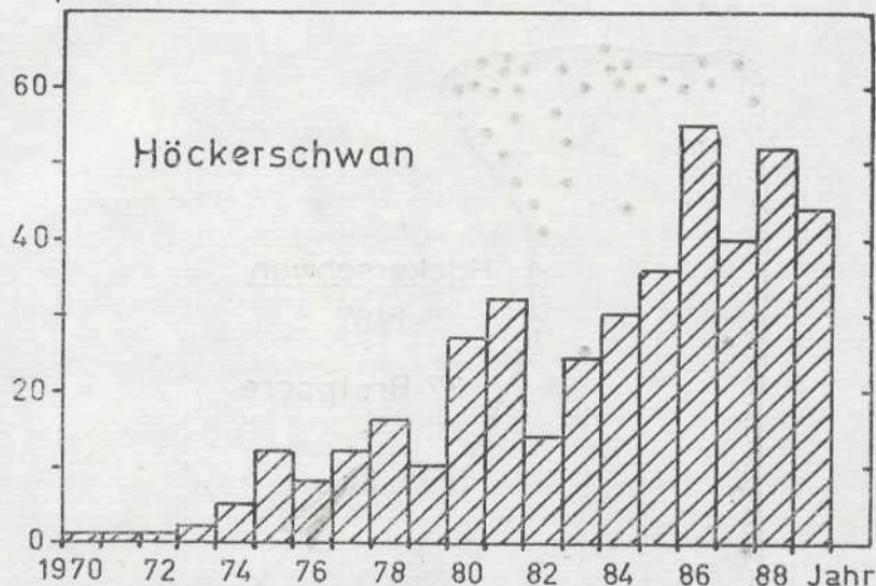


Abb. 6:

Die Entwicklung des Brutbestandes vom Höckerschwan

Eizahl pro Gelege

Jahr	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	BP
1981	1	3	—	9	9	3	—	1	1	5,6	27
1983	—	—	6	9	5	1	1	—	—	5,2	22
1985	—	3	8	13	11	1	—	—	—	5,0	36
1987	5	4	6	16	7	1	—	—	—	4,5	39
1988	—	2	6	14	15	7	4	—	—	5,6	48

Damit ergibt sich bei 172 Gelegen ein Durchschnitt von 5,2 Eiern pro Gelege.

Eiverluste durch den Fuchs und durch andere nicht immer zu erkennende Faktoren sind nicht selten.

Die Nachwuchsraten ist trotz des gewachsenen Bestandes niedrig, viele Jungvögel sterben vor dem Flüggewerden. Erfolgreich brüten wohl kaum 50 % des Bestandes und demzufolge halten sich nach der Brutzeit auch nur wenige Paare mit ihren Jungen in der näheren und weiteren Umgebung auf.

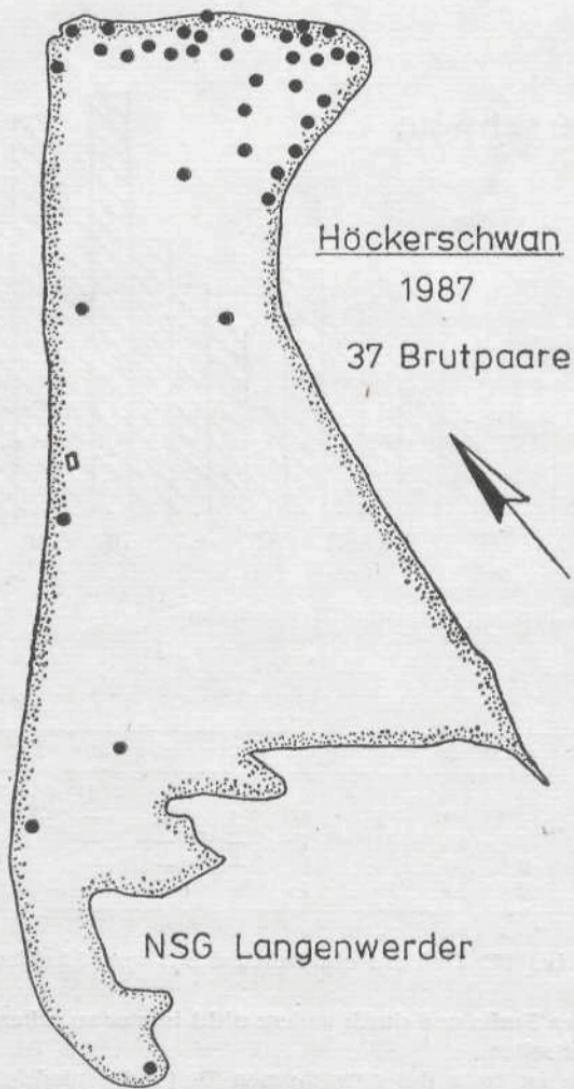


Abb. 7:

Die Verteilung der Nester des Höckerschwans auf dem Langenwerder im Jahre 1987

Genauere Untersuchungen zu diesem Komplex werden zur Zeit durchgeführt.

Durchzug und Rast des Höckerschwans sind relativ schwer einzuschätzen, da je nach Betreuer und nach den Sichtverhältnissen mehr oder weniger große Abschnitte der umliegenden Gewässer erfaßt worden sind. Bei den nachstehend aufgeführten Maximalzahlen sind auch jene Höckerschwäne mit einbezogen, die sich auf dem Breitling, im südlichen Teil des Salzhaffs und besonders in der Croy, einer großen Bucht am Südende der Halbinsel Wustrow, aufhalten.

Die folgende Tabelle enthält die Maximalzahlen für die Monate April bis Oktober, wobei jeweils 5 Jahre zusammengefaßt wurden.

Monat	1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989
April	27	120	170	300
Mai	300	300	900	250
Juni	350	750	780	800
Juli	133	520	600	700
August	240	300	560	1000
September	300	980	700	1130
Oktober	200	200	700	900

Der Wert für den Mai in den Jahren 1980 bis 1984 ist eine Ausnahme, da sonst die Zahlen für die übrigen Zeitabschnitte ziemlich einheitlich auf gleicher Höhe liegen.

Während BRENNING (1964) und NEHLS (1964, 1966, 1968, 1974) von maximal 250 übersommernden Höckerschwänen sprechen, hat sich diese Zahl seit Mitte der siebziger Jahre mindestens um das dreifache erhöht und mit mindestens 1000 im August 1989 den höchsten Wert erreicht. Hervorzuheben ist, daß der Höckerswan dann auch auf der freien See zu finden ist, besonders in den flachen Küstenbereichen vor der Golwitzer Steilküste und vor dem Schwarzen Busch. Im Herbst erfolgt sicher ein Zuzug von fremden Vögeln, was ebenfalls zu hohen Beständen führt. Solange es die Witterung erlaubt (Nichtvereisung) bleiben die Höckerschwäne im Gebiet.

Maximalzahlen aus dieser Zeit:

November 1750, Dezember 1500, Januar 1400, Februar 770.

Im März scheinen die wenigsten vorhanden zu sein, maximal 200 Exemplare.

4.23. Singschwan — *Cygnus cygnus* (L., 1758)

Ist in Abhängigkeit von der Stärke des Winters regelmäig, mehr oder weniger häufiger Wintergast, der frühestens Ende September gewöhnlich in der ersten Oktoberdekade erscheint. Der Abzug erfolgt im März, die letzten können bis Anfang April bleiben (Letztbeobachtung am 7. 4. 1 Ex.). Meistens handelt es sich um kleine Gruppen, selten sind es mehr als 100, das Maximum betrug 550 Mitte Januar 1980 (G. WAGNER).

Ausnahmsweise kommt es zu Übersommerungen, z. B. am 7. 6. 60 1 Exemplar (H. W. NEHLS) und von Mitte Juli bis Ende August 1973 ständig 1 Exemplar.

4.24. Zwergschwan — *Cygnus columbianus* ORD., 1815

Bis zum Jahre 1975 lag nur ein Nachweis vor: am 26. 1. 1958 1 Exemplar. Seitdem hat sich die Zahl der Beobachtungen erheblich erhöht. Das ist sicher nicht nur in der allgemein zu verzeichnenden Tendenz einer erhöhten Beobachtungszahl begründet (SCHUBERT in KLAFS u. STÜBS 1987), sondern auch darin, daß der Langenwerder jetzt regelmäßig bis Anfang oder Mitte November besetzt ist.

Insgesamt gibt es seit 1975 79 Feststellungen, von denen 74 in die Herbstzugzeit und nur 5 in die Frühjahrszugzeit fallen. Sehr häufig werden ziehende Vögel registriert.

Die folgende Tabelle erlaubt einen Überblick über das zeitliche Auftreten und die Gesamtzahlen.

Die Daten aus dem Frühjahr sind mehr als Zufallsbeobachtungen zu werten. Im Herbst kann der Zwergschwan mit großer Regelmäßigkeit ab Ende September, besonders aber ab Mitte Oktober als Durchzügler erwartet werden, dieser Durchzug erstreckt sich bis in den November hinein.

Jahr	Frühjahr	Σ	Herbst	Σ
1975	—	—	11. 10.	2
1976	—	—	12. 10.	8
1977	—	—	12.—13. 10.	20
1978	—	—	—	—
1979	—	—	22.—24. 10.	7
1980	—	—	23. 9. —12. 10.	48
1981	—	—	—	—
1982	—	—	17. 10.—18. 10.	101
1983	—	—	23. 10.—29. 10.	50
1984	6.—8. 4.	33	15. 10.— 3. 11.	359
1985	24. 3.	4	16. 10.— 5. 11.	270
1986	—	—	28. 9.— 9. 11.	368
1987	29. 3.	18	20. 10.— 8. 11.	179
1988	—	—	24. 10.— 4. 11.	445
1989	26. 2.	8	3. 10.—15. 11.	671

Die Truppstärke war n. H. W. NEHLS und D. SCHMECKEBIER am 31. 10. 1989 bei einer Gesamtzahl von 502 Ex. folgende:

1, 4, 4, 6, 7, 14, 21, 26, 26, 31, 35, 35, 42, 86, 164.

Darunter befanden sich 39 Jungvögel. Die vorherrschende Zugrichtung ist SW.

4.25. *Trauerschwan* — *Cygnus atratus* (LATHAM, 1790)

Dieser Gefangenschaftsflüchtling wurde in drei Jahren in je 1 Exemplar gesehen: 31. 5. bis 2. 6. 1979 (D. SCHMECKEBIER) 12. 3. 1983 (H. W. NEHLS und M. GROTHMANN) 23. 8. bis 28. 9. 1989 (U. BRENNING, M. GROTHMANN u. a.).

4.26. *Saatgans* — *Anser fabalis* (LATHAM, 1787)

Tritt ab September gemeinsam mit der Bläßgans regelmäßig auf. Ist in der Regel immer in der Minderheit, obwohl genaue Angaben über das Verhältnis zwischen Saat- und Bläßgans kaum gemacht worden sind. Maximalzahlen für beide Arten Ende Oktober/Anfang November 1989 mit ca. 6000 Exemplaren. Als Rastgebiet dienen die flachen Gewässer und Sandbänke in der Nähe der Insel.

Im Winter ebenfalls vorhanden, wenn auch viel seltener, maximal 150 Ex. am 23. 2. 1976. Mehrfach bis in den Mai hinein: 2. 5. 1968 1, 19. 5. 1978 7 und vom 3. bis 5. 5. 1988 1 Exemplar.

4.27. *Bläßgans* — *Anser albifrons* (SCOPOLI, 1769)

Ist nach der Graugans die häufigste Gänseart im Gebiet. Wie bei dieser und der Saatgans werden die umliegenden flachen Gewässer und Sandbänke als Rast- und Schlafplatz genutzt, die Poeler Ländereien dagegen als Äsungsplatz. Sehr regelmäßig ab der dritten Septemberdekade, in kleineren Gruppen auch schon eher, vereinzelt sogar schon Ende August und in der ersten Septemberdekade. Die Hauptmenge erscheint im Laufe des Oktobers und bleibt mindestens bis Mitte November.

Offensichtlich ist die Zahl der Durchzügler im Steigen begriffen, wie es die Maximalzahlen aus dem Herbst verschiedener Zeiträume belegen:

bis 1974	1975—1979	1980—1984	1985—1989
700	1000	2500	6000

In diesen Zahlen ist ein nicht sehr großer Teil von Saatgänsen enthalten. Im Winter maximal 1124 Ex. (Ende Februar 1975). Im Frühjahr längst nicht so auffällig wie im Herbst, Maximalzahlen im März und April zwischen 400 und 600 Exemplaren. Bis in die dritte Aprildekade

einzelne, manchmal auch kleinere Gruppen. Vereinzelte Beobachtungen bis in den Mai, gelegentlich kommen Übersommerungen vor, z. B. Ende April bis Mitte September 1980 ständig 1 bis 5 Ex.; 11. 5.-5. 6. 1981 2 Ex.; 26. 6. 81, 10 u. 12. 7. 1982, 15. 5. bis 5. 6. 1985 je 1 Exemplar.

4.28. Graugans – *Anser anser* (L., 1758)

Während des Sommerhalbjahres nahezu permanent vorhanden, wenn auch in sehr wechselnden Abundanzen.

Aus den Wintermonaten Dezember und Januar liegen keine Beobachtungen vor, im Februar erscheinen die ersten Rückkehrer, frühester Termin war der 07. 2. 1976 mit 2 Exemplaren, maximal waren es Ende Februar 72 Ex. Im März ziemlich regelmäßig, meistens Trupps bis zu 20, maximal 105 Ex. Im April zwar nicht selten, aber fast immer nur wenige, in man-

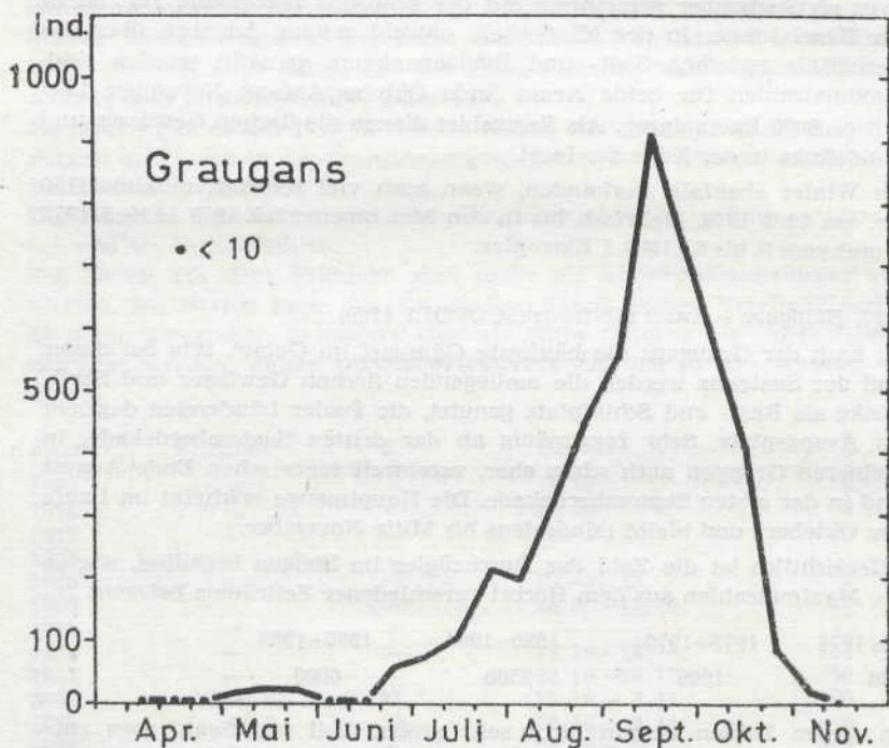


Abb. 8:

Die Rastbestände der Graugans in den Jahren 1970 bis 1989
(mittlere Dekadenmaxima)

chem Jahr auch gar keine. Im Mai kommt es zu einer deutlichen Häufung der Beobachtungen und der Abundanzen, maximal 100 Ex. In den ersten beiden Junidekaden ein ähnliches Bild wie im April, maximal 39 Ex. Ab Ende Juni erfolgt eine laufende Zunahme, die ihren Gipfel um Mitte September erreicht (maximal ca. 3000 Ex.). Im Oktober ständige Abnahme, die letzten verlassen je nach Witterungslage Anfang bis Mitte November das Gebiet (Abb. 8).

Ob in den letzten Jahren eine Zunahme erfolgt ist, lässt sich aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht ablesen.

Nachstehend die Maximalwerte für die Monate Juli bis Oktober, in Klammern das entsprechende Beobachtungsjahr.

Juli	August	September	Oktober
1300 (1986)	1700 (1981)	3000 (1985)	1800 (1983)

4.29. *Streifengans* — *Anser indicus* (LATHAM, 1790)

Als Gefangenschaftsflüchtling bisher 4 Nachweise, alle im September und Oktober

5. 9.—13. 9. 1979	2 Ex. (G. WAGNER)
24. 10. 1981	1 Ex. (U. BRENNING)
10. 10. 1986	1 Ex. (M. GROTHMANN, B. HEINZE u. a.)
21./22. 9. 1989	1 Ex. (M. GROTHMANN, J. KUBE u. a.)

4.30. *Kaisergans* — *Anser canagicus* Sewastianow

Von diesem Gefangenschaftsflüchtling gibt es einen Nachweis:
am 22. 9. 1989 — 1 Ex. (M. GROTHMANN, J. KUBE u. a.)

4.31. *Kanadagans* — *Branta canadensis* (L., 1758)

Wurde im Zusammenhang mit der allgemeinen Zunahme an der DDR-Küste in der Nähe des Langenwerders erstmals am 14. 3. 1962 beobachtet (DANKERT, HAUFF), dann erst wieder 1975. Zu größeren Ansammlungen ist es nie gekommen, in den meisten Fällen waren es nur wenige Vögel. In manchen Jahren fehlt die Art ganz.

Die folgende Übersicht zeigt die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Monate des Jahres

Anzahl der Beobach- tungen	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Ex. pro Beobach- tung	1	7	2	6	9	1	—	5	6	4

4.32. Weißwangengans — *Branta leucopsis* (BECHSTEIN, 1805)

BRENNING gibt 1964 folgende Einschätzung des Vorkommens: „Ist um die Jahrhundertwende in der Umgebung Langenwerders nicht selten gewesen. Nach KUHK (1939) schoß H. SCHWARTZ aus einer Schar von 17 Stück 3 Ex. am 1. 4. 1899 auf Langenwerder. Aus den letzten Jahrzehnten ist nur folgende Beobachtung bekannt geworden: MAHNKE, NEHLS und RATTEY sahen am 17. 10. 1959 1 Ex.“

Inzwischen gibt es eine Vielzahl weiterer Nachweise, von denen aber viele in die Zeiten fallen, in denen früher nicht oder nur unregelmäßig beobachtet wurde. Bis 1982 tauchte die Weißwangengans ziemlich sporadisch und nicht in allen Jahren auf, seit 1983 wird sie alljährlich, wenn auch in wechselnder Anzahl, gesehen.

Die Verteilung der Nachweise auf die einzelnen Monate sieht folgendermaßen aus:

	Jan.	März	Apr.	Mai	Juni	Sept.	Okt.	Nov.
Anzahl der Beobachtungen	1	3	5	2	1	4	35	7
Summe der beob. Vögel	1	5	90	2	3	13	1121	125

Daraus ergeben sich zwei Häufungspunkte. Einmal kaum ausgeprägt im April, da alleine am 1. und 2. 4. 1989 86 Ex. gezählt wurden, zum anderen sehr deutlich im Oktober, teilweise auch noch im November. In einigen Jahren ist das verstärkte Auftreten im Spätherbst sehr deutlich, in anderen tritt es kaum in Erscheinung (s. nachstehende Tabelle)

Jahr	Summe der beobachteten Tiere	Zeitraum
1974	29	13. 10.—24. 10.
1983	176	22. 10.—29. 10.
1985	451	15. 10.—26. 10.
1986	78	08. 10.—04. 11.
1989	309	03. 10.—04. 11.

Maximal wurden an einem Tag (15. 10. 1985) 130 Ex. gezählt.

4.33. Ringelgans — *Branta b. bernicla* (L., 1758)

Die Insel Langenwerder gehört mit ihren flachen Gewässerteilen und dem Ufersaum zur freien See hin sowie mit dem Grasland seit vielen Jahrzehnten zum bevorzugten Rast- und Äsungsplatz der dunkelbäuchi-

gen Rasse der Ringelgans. Vor allem im Frühjahr halten sich hier über Wochen Ringelgänse auf, die im Mai bis spätestens Anfang Juni in ihre nördlichen Brutgebiete zurückkehren. Bereits von der zweiten Septemberdekade ab erscheinen die Tiere auf dem Wegzug im Gebiet.

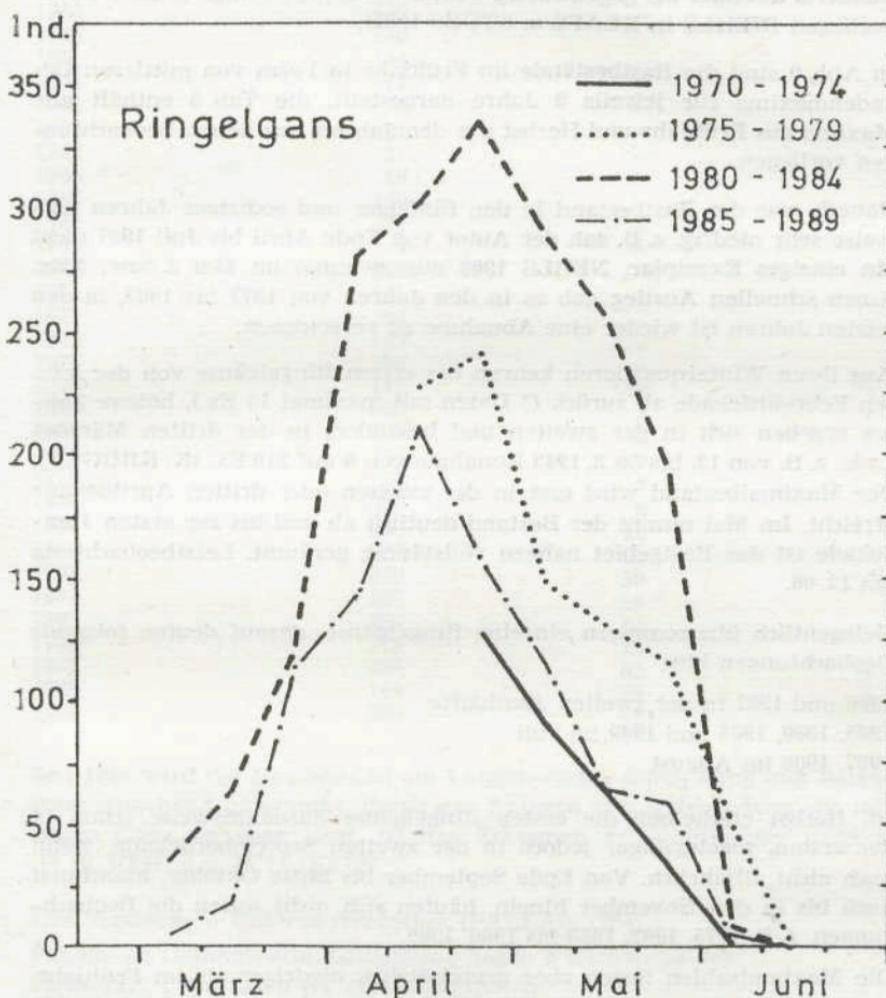


Abb. 9:

Der Verlauf des Durchzugs der Ringelgans im Frühjahr in 5-Jahresabständen von 1970 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

Die starken Populationsschwankungen, die bei der Ringelgans u. a. durch eine zeitweilige sehr starke Abnahme des Seegrases zu verzeichnen waren, lassen sich an den Durchzugs- und Rastzahlen erkennen.

Bekannt ist, daß die Ringelgans bis in das erste Viertel unseres Jahrhunderts häufiger als gegenwärtig war, obwohl nur wenige präzise Daten vorliegen (NEHLS in KLAFS u. STÜBS 1987).

In Abb. 9 sind die Rastbestände im Frühjahr in Form von mittleren Dekadenmaxima für jeweils 5 Jahre dargestellt, die Tab. 5 enthält alle Maxima aus Frühjahr und Herbst aus den Jahren, aus denen Beobachtungen vorliegen.

Danach war der Rastbestand in den fünfziger und sechziger Jahren teilweise sehr niedrig, z. B. sah der Autor von Ende April bis Juli 1957 nicht ein einziges Exemplar, NEHLS 1969 nur zweimal im Mai 2 bzw. 3 Ex. Einen schnellen Anstieg gab es in den Jahren von 1977 bis 1985, in den letzten Jahren ist wieder eine Abnahme zu verzeichnen.

Aus ihren Winterquartieren kehren die ersten Ringelgänse von der letzten Februardekade ab zurück (3 Daten mit maximal 15 Ex.), höhere Zahlen ergeben sich in der zweiten und besonders in der dritten Märzdekade, z. B. von 12. bis 30. 3. 1945 Zunahme von 9 auf 210 Ex. (K. KRÜGER). Der Maximalbestand wird erst in der zweiten oder dritten Aprildekade erreicht. Im Mai nimmt der Bestand deutlich ab und bis zur ersten Junidekade ist das Rastgebiet nahezu vollständig geräumt. Letztbeobachtung am 13. 06.

Gelegentlich übersommern einzelne Ringelgänse, darauf deuten folgende Beobachtungen hin:

1986 und 1987 in der zweiten Junihälfte

1965, 1980, 1983 und 1989 im Juli

1987, 1988 im August

Im Herbst erscheinen die ersten Ringelgänse ausnahmsweise schon in der ersten, regelmäßiger jedoch in der zweiten Septemberdekade, wenn auch nicht alljährlich. Von Ende September bis Mitte Oktober, manchmal auch bis in den November hinein, häufen sich nicht selten die Beobachtungen, z. B. 1975, 1982, 1983 bis 1986, 1989.

Die Maximalzahlen liegen aber grundsätzlich niedriger als im Frühjahr. Maximal waren es am 6. 10. 1975 169 Ex., sonst immer weniger als 100 (s. Tab. 5).

Winterbeobachtungen sind selten: im Dezember bisher einmal (2 Ex.) und im Januar und Anfang Februar (jeweils 1 Ex.).

Tabelle 5

Maximalzahlen der Ringelgans während des Frühjahrs- und Herbstzuges

Jahr	Frühjahr	Herbst
1910	400-500	—
1919	200	—
1945	235	—
1946	130	—
1961	164	—
1962	11	—
1963	5	—
1964	21	—
1965	31	—
1966	18	—
1967	160	—
1968	27	—
1969	3	—
1970	140	—
1971	131	—
1972	80	—
1973	165	—
1974	180	—
1975	112	169
1976	300	3
1977	300	2
1978	300	9
1979	300	6
1980	350	6
1981	350	15
1982	270	28
1983	540	39
1984	300	35
1985	350	64
1986	175	19
1987	235	32
1988	144	23
1989	250	42

Seit 1984 wird der Rastbestand am Langenwerder durch Fang und Beringung eingehend untersucht, durch das Anlegen von Halsbändern, die mit einem Code versehen sind, ist das Erkennen von Individuen möglich (H. W. NEHLS u. H. U. DOST).

4.34. Rostgans — *Tadorna ferruginea* (PALLAS, 1764)

Für diesen Gefangenschaftsflüchtling liegen 5 Nachweise vor.

02. 09. 1977 1 Weibchen (H. ZIMMERMANN)

19. 10. 1978 4 Ex. (M. GROTHMANN u. a.)

05. 09. 1982 8 Ex. (S. MÜLLER u. H. MERS)

27. 06. 1984 2 Ex. (U. BÜTTNER)

15.-23. 7. 1988 1 Weibchen (NEHLS, DOST, LAMBERT, SCHMECKEBIER)

4.35. Brandgans — *Tadorna tadorna* (L., 1758)

Ist erst durch die Anlage von künstlichen Nisthöhlen zum Brutvogel Langerwerders geworden. 1960 brütete das erste Paar, dann zunächst ständig 3 bis 4 (s. BRENNING, 1983). Da mehrere Weibchen der Brandgans nicht selten ihre Eier in ein gemeinsames Nest legen oder mit Mittelsägern Mischgelege bilden, die nicht bebrütet werden, ist bereits 1969 in Zusammenarbeit mit dem Rostocker Zoo (B. PREUSS, H. W. NEHLS dazu übergegangen worden, die frischen Eier zu entnehmen um sie im Brutschrank auszubrüten. Die im Rostocker Zoo aufgezogenen flüggen Jungvögel werden im August oder September wieder freigelassen.

Insgesamt konnten auf diese Art und Weise von 1969 bis 1989 959 junge Brandgänse ausgesetzt werden, die der heimischen Population sonst nicht zur Verfügung gestanden hätten.

Die Einschätzung des tatsächlich vorhandenen Brutvogelbestandes ist recht schwierig. Wenn man n. BAUER u. GLUTZ v BLOTZHEIM (1968) davon ausgeht, daß ein Weibchen im Durchschnitt 8 bis 12 Eier legt und diese Zahl mit der Zahl der abgesammelten Eier vergleicht, dann kommt man auf die entsprechende Anzahl von Brutpaaren bzw. eierlegenden

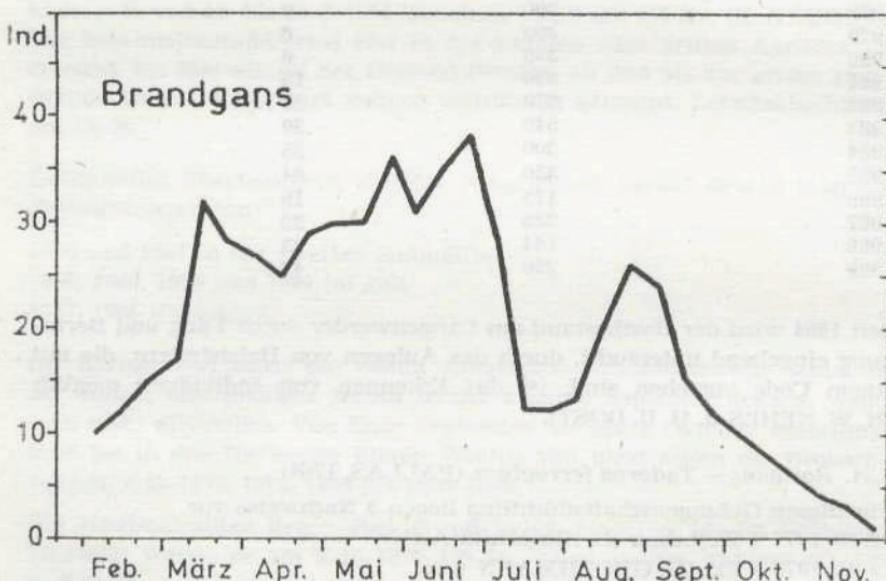


Abb. 10:

Der Bandgansbestand in den Monaten Februar bis November in den Jahren 1970 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

Weibchen. Unberücksichtigt bleibt die bisher unbekannte Nachlegequote. Auf Grund der gesammelten Eier (maximal 181 Stück pro Brutperiode) kann mit einem Bestand von etwa 10 bis 19 Brutpaaren gerechnet werden, darin eingeschlossen sind ein bis drei Paare, die alljährlich auf der Insel selbst ihre Gelege bis zum Schlupf bringen.

Durchzügler und Vögel der Brutpopulation incl. Nichtbrüter sind schwer voneinander zu trennen. Im Winter wird das Gebiet weitestgehend geräumt, nur in milden Wintern verbleiben einige (max. 15 Ex.). Im Februar beginnt bereits der Rückzug und kann schon im März zu Zahlen führen, die fast die Höhe während der eigentlichen Brutsaison erreichen. Im Laufe des Juli ist der Bestand stark rückläufig, da dann die Adulten zu den Mausergebieten abwandern. Die im August/September zu verzeichnenden hohen Durchschnittsmaxima sind durch die ausgesetzten flüggen Jungvögel bedingt, die aber nie längere Zeit verweilen, sondern schnell wegziehen. Zum November hin nimmt die Zahl immer mehr ab und gegen Ende des Monats und im Dezember werden nur noch vereinzelte Brandgänse gesehen (s. Abb. 10).

Maximalzahlen im Frühjahr: März 61, April 65, Mai 80, Juni 105.

4.36. Pfeifente — *Anas penelope* L., 1758

Während der Zugzeiten März/April und September/Oktober sehr regelmäßig und recht häufig. Auch im Sommerhalbjahr in kleineren Gruppen oder wenigen Exemplaren, wenn auch nicht ganz regelmäßig. Deutliche Zunahme von der dritten Augustdekade an, am häufigsten ab Mitte September (Abb. 11). Im Verlaufe des November verlassen die meisten Pfeifenten das Gebiet, nur in milden Wintern können größere Scharen bis zum kommenden Frühjahr verweilen.

Für den Zeitraum 1958 bis 1989 ergaben sich für die einzelnen Monate folgende Höchstzahlen:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
300	500	1000	400	220	49	28	150	600	550	300	550

Eine quantitative Veränderung der rastenden Pfeifentenbestände ist während der letzten Jahrzehnte nicht festzustellen.

Bevorzugter Aufenthaltsort sind die flachen Gewässer östlich der Insel, aber auch der Ufersaum an der Westseite. Die freie See wird weitestgehend gemieden.

Im Frühjahr äsen die Pfeifenten mit Vorliebe auf dem Gransland, nicht selten gemeinsam mit Ringelgänsen.

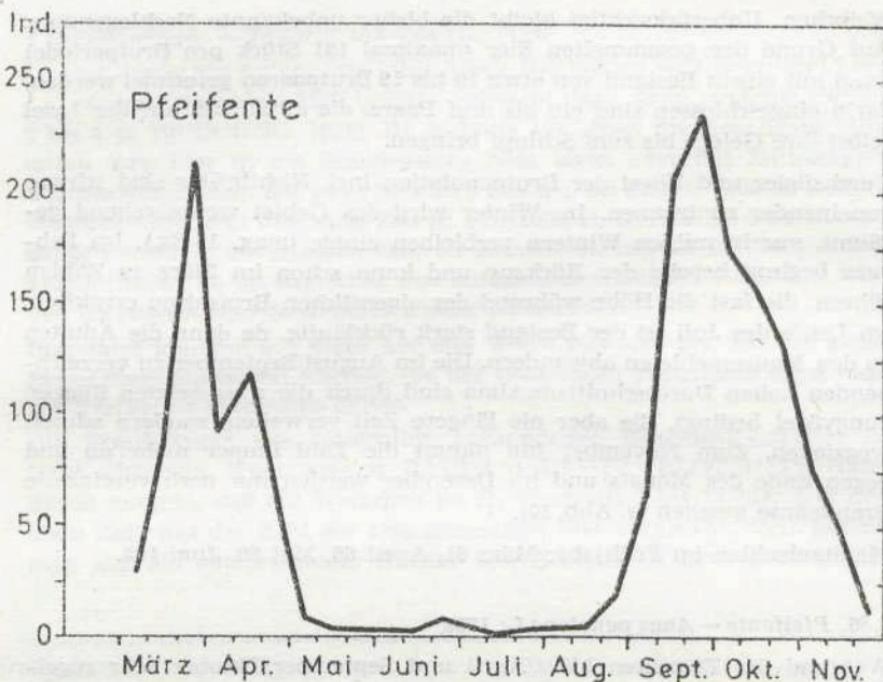


Abb. 11:

Die Rastbestände der Pfeifente im Zeitraum 1975 bis 1989
(mittlere Dekadenmaxima)

4.37. Schnatterente – *Anas strepera* L., 1758

Während BRENNING (1964) keine einzige Beobachtung anführt, ist die Schnatterente inzwischen zu einer regelmäßigen Erscheinung geworden, die seit 1981 sogar zu den Brutvögeln gehört. Es wurden folgende Brutpaarzahlen ermittelt.

1981	1982	1985	1986	1987	1988	1989
1	1	2	4	5	4	4

NEHLS (1964, 1966, 1968, 1974) nennt in seinen Berichten über den Langenwerder noch jede Beobachtung: 1962, 1963 keine, 1964 und 1965 je eine, 1967 7. Diese zunehmende Tendenz setzte sich in den folgenden Jahren fort. So wurden in vergleichbaren Zeiträumen (Ende April bis Ende Oktober) in den Jahren 1970–1974 in 19 von 84 Dekaden (= 23 %) und 1985–1989 in 62 von 93 Dekaden (= 67 %) Schnatterenten beobachtet.

Die Maximalzahlen betrugen im erstgenannten Zeitabschnitt 17, im zweiten 70 Ex., meistens wurden jedoch weniger als 10 Ex. gesehen.

Im Frühjahr tritt die Schnatterente wesentlich regelmäßiger als im Herbst auf. Die früheste Beobachtung datiert vom 26.2.1989, obwohl die meisten erst ab Ende März erscheinen. Der von ZIMMERMANN in KLAFS u. STÜBS (1987) erwähnte Mauserzug ist seit Mitte der achtziger Jahre auch im Langenwerdergebiet von der zweiten Juni- bis zur ersten Julidekade durch höhere Zahlen zu belegen, nicht selten sind es dann 20 bis 70 Exemplare. Ein deutlicher Herbstzug ist nicht zu erkennen. Die meisten Schnatterenten wandern im September ab, im Oktober trifft man nur noch wenige Exemplare. Winterbeobachtungen gibt es bisher nicht. Bevorzugte Aufenthaltsorte sind die flachen Gewässerabschnitte und der Uferbereich an der steinigen Westküste.

4.38. Krickente — *Anas crecca* L., 1758

Hat nach DIETRICH (1901) in einem Paar 1901 auf dem Langenwerder gebrütet, seitdem nie wieder als Brutvogel nachgewiesen.

Ist sonst von März an bis in den November eine sehr regelmäßige Erscheinung, vor allem im März/April und im Herbst (s. Abb. 12). Die wenigsten Nachweise liegen aus dem Mai vor. Auffällig ist das verstärkte Auftreten im Juni/Juli. Starkes Anwachsen der Zahlen von der 3. August-

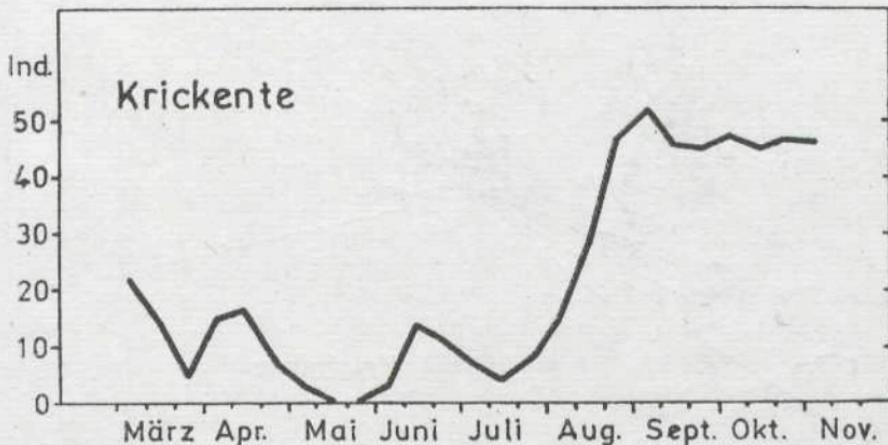


Abb. 12:

Die Rastbestände der Krickente im Zeitraum 1970 bis 1989
(mittlere Dekadenmaxima)

dekade an und dann bleibt der Bestand bis zum November ziemlich gleich. Vom Dezember gibt es keinen Nachweis, aus dem Januar 2 (1 bzw. 11 Ex.) und aus dem Februar 4 (3–14 Ex.).

Quantitative Veränderungen der Bestandszahlen sind nicht eindeutig zu erkennen, obwohl so große Mengen wie sie BRENNING (1964) für Oktober 1957: 332 Ex. und NEHLS (1964) für August 1963: 500 Ex. genannt haben, seitdem nicht wieder registriert worden sind.

Nachstehend die Maximalzahlen für den Zeitraum 1970 bis 1989:

März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
150	108	20	48	30	112	180	150	150

Bevorzugte Aufenthaltsorte sind die schlückigen, seichten Stellen vor der Südküste des Langenwerder und vor den Golwitzer Wiesen. Von den bisher 259 beringten Krickenten wurden 20 (= 8 %), fast ausnahmslos geschossen, zurückgemeldet.

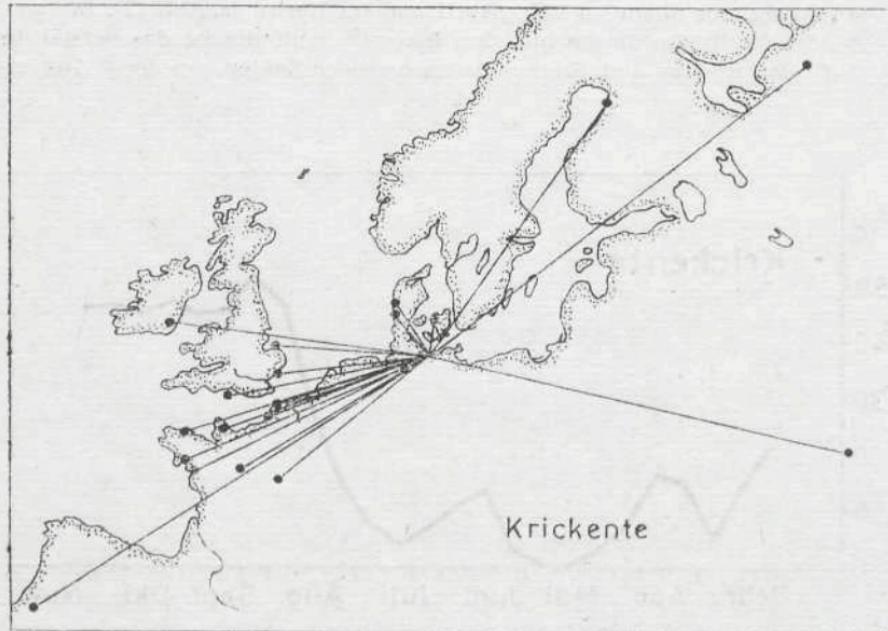


Abb. 13:

Wiederfundorte von auf dem Langenwerder beringten Krickenten

Abbildung 13 enthält alle Wiederfundorte. Danach ziehen die Krickenten ins Winterquartier in verschiedene Richtungen ab, sowohl nach Dänemark als auch zu den Britischen Inseln, nach Irland, zum Kanal, zur französischen Atlantikküste. Der Zug ist nicht an die Küste gebunden, da mehrere Nachweise aus dem Binnenland Frankreichs und ein Fund aus dem Innern Portugals vorliegen. Bis auf einen Nachweis von der englischen Ostküste, der erst nach 4 Jahren erfolgte, fallen alle Widerfunde in dieselbe Zugperiode und reichen bis zum Februar. Der große Einzugsbereich bezüglich der Herkunft wird aus den östlich gelegenen Fundorten deutlich: nach zwei Jahren in der nördlichen Ostsee (Boddewieck, Finnland) und in der Ostukraine (UdSSR), sowie nach 8 Monaten im Mai in der nordwestlichen Sowjetunion in der Nähe des Weißen Meeres.

4.39. Stockente – *Anas platyrhynchos* L. 1758

Sowohl als Brut- als auch als Gast-, Zug- und Überwinterungsvogel die häufigste Schwimmenartenart.

Seit 1961 ist die Stockente regelmäßiger Brutvogel. Vor dieser Zeit gibt es verbürgte Brutnachweise nur aus den Jahren 1913 und 1938. Der Bestand hat in den sechziger Jahren, bedingt durch die Beendigung der Beweidung durch Jungrinder und dem damit verbundenen wesentlich höheren Pflanzenbewuchs, eine erhebliche Zunahme erfahren. Das Maximum wurde mit 58 Paaren 1968 erreicht, seitdem gibt es eine rückläufige Tendenz. Der gegenwärtige Brutbestand schwankt zwischen 10 und 15 Paaren (s. Abb. 14).

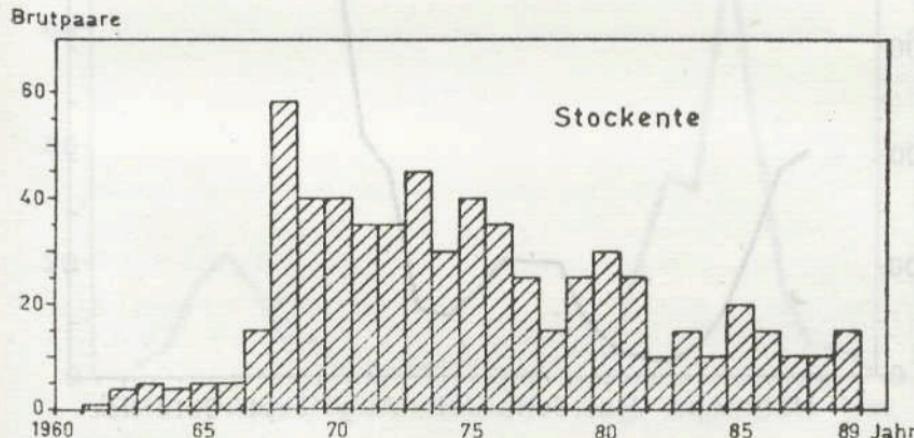


Abb. 14:

Die Entwicklung des Brutbestandes der Stockente

Die Entwicklung der Rastbestände über den größten Teil des Jahres ist der Abb. 15 zu entnehmen. Monate, aus denen nicht genügend Material vorliegt, wurden nicht dargestellt. Im Verlaufe des März bis Anfang April wird das Gebiet von den Überwinterern geräumt, Ende April bis Mitte Mai halten sich hier die wenigsten auf. Einen deutlichen Anstieg gibt es wie bei anderen Entenarten im Juni/Juli, nach einem zweiten Minimum gegen Mitte Juli steigen die Zahlen stark an, sie erreichen ab Mitte August Höhen, wie sie auch im Winterhalbjahr anzutreffen sind, ausgenommen strenge Winter, in denen ein starker Rückgang erfolgen kann. Folgende Maximalzahlen wurden in den Jahren 1957 bis 1989 für die einzelnen Monate ermittelt:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
1000	2400	600	350	300	600	350	2200	2500
Okt.	Nov.	Dez.						
2500	3000	2000						

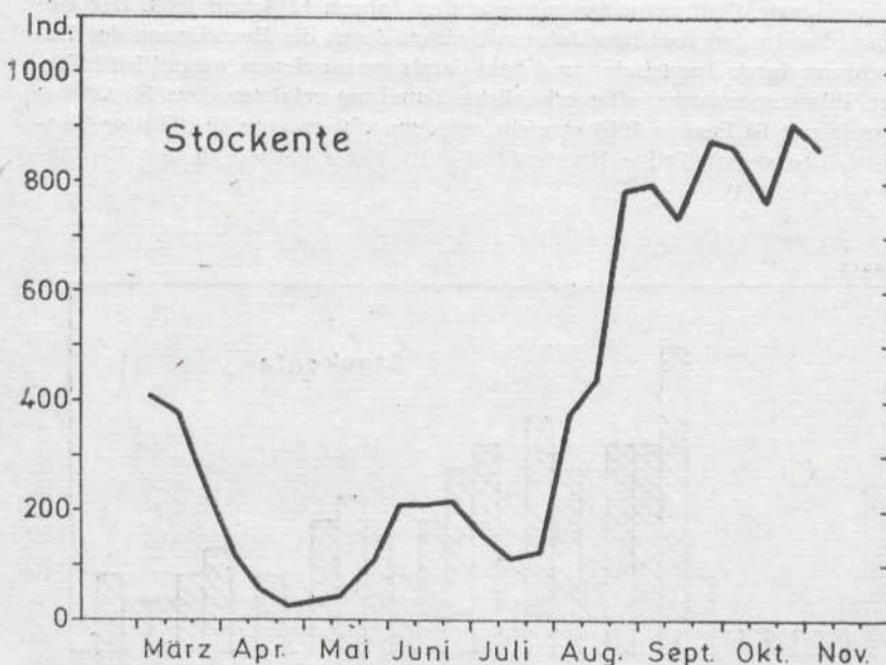


Abb. 15:

Die Rastbestände der Stockente im Jahresverlauf während der Jahre 1970 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

Wesentliche Bestandsveränderungen gab es in diesen Jahrzehnten nicht. Wie die übrigen Schwimmennten halten sich auch die Stockenten in den flachen Gewässerabschnitten auf, nicht nur an der Ost- und Südküste, sondern auch im Spülsaum der Westseite und im Bereich der Sandbänke im Südwesten der Insel.

4.40. Spießente – *Anas acuta* L., 1758

Hat bereits zu Beginn unseres Jahrhunderts auf dem Langenwerder gebrütet. Brutnachweise gibt es aus den Jahren 1901, 1908 (mehrere Paare), 1910 und 1918. Ein erneuter Brutnachweis mit 3 Paaren wurde erst 1957 wieder erbracht. 1958, 1960, 1968 und 1969 brütete jeweils 1 Paar und seitdem ist kein Gelege mehr gefunden worden. Eine eventuelle Brut 1972 blieb unsicher.

Außerhalb der Brutzeit besonders im März und April sowie von August bis Oktober fast regelmäßig. Von der zweiten Maidekade bis Anfang

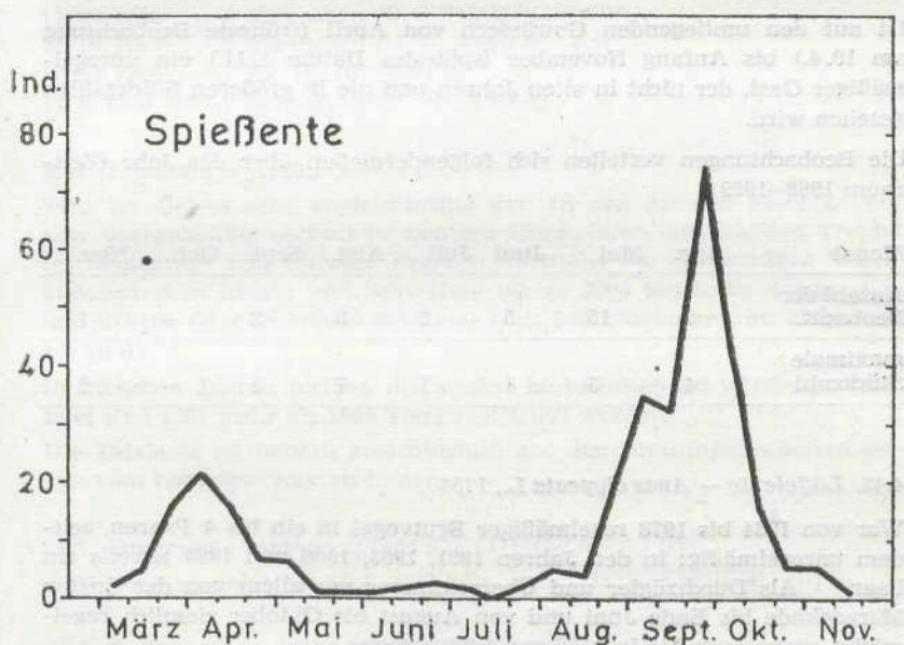


Abb. 16:

Die Rastbestände der Spießente im Frühjahr und Herbst während der Jahre 1980 bis 1989 (mittlere Dekadenmaxima)

Mitte August nur sporadisch und in wenigen Exemplaren. Am häufigsten von Ende August bis Anfang Oktober, ab Mitte Oktober wird das Gebiet weitgehend verlassen (s. Abb. 16). In milden Wintern verbleiben einige Spießenten, so liegen eine Reihe von Nachweisen aus den Monaten Dezember bis Februar vor.

Stärkere Bestandsveränderungen sind an den Daten der letzten 30 Jahre nicht abzulesen.

In den einzelnen Monaten ergaben sich für diesen Zeitraum nachstehende Maximalzahlen:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
10	12	58	76	38	18	24	101	500	150	30	15

4.41. Knäkente — *Anas querquedula* L., 1758

Hat in den Jahren 1965 und 1967 in einem, 1968 in zwei Paaren auf der Insel gebrütet.

Ist auf den umliegenden Gewässern von April (früheste Beobachtung am 10.4.) bis Anfang November (spätestes Datum 1.11.) ein unregelmäßiger Gast, der nicht in allen Jahren und nie in größeren Stückzahlen gesehen wird.

Die Beobachtungen verteilen sich folgendermaßen über das Jahr (Zeitraum 1968–1989).

Monat	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
Anzahl der Beobacht.	5	15	5	2	8	2	—	1
maximale Stückzahl	4	5	4	7	7	2	—	2

4.42. Löffelente — *Anas clypeata* L., 1758

War von 1964 bis 1978 regelmäßiger Brutvogel in ein bis 4 Paaren, seitdem unregelmäßig; in den Jahren 1981, 1985, 1986 und 1988 jeweils ein Paar. Als Durchzügler und Übersommerer vor allem von der dritten Märzdekade bis Ende Juni und von August bis Oktober ziemlich regelmäßigt, wenn auch nie in größeren Schwärmen.

Die folgende Tabelle enthält für den Zeitraum 1970 bis 1989 die durchschnittlichen Monatsmaxima und die höchsten Einzelwerte.

Monat	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Durchschnittsmaximum	1	5	6	9	3	6	7	5
Höchstwert	7	24	20	50	18	50	50	38

Aus dem November liegen nur wenige Beobachtungen vor; 1989 bis zum 9. 11., maximal am 04. 11. noch 20 Ex.

Die Rückkehr erfolgte manchmal wohl schon Ende Februar, denn am 24. und 26. 2. 1975 4 bzw. 3 Ex.

4.43. Kolbenente — *Netta rufina* (PALLAS, 1773)

Trotz der allgemeinen Zunahme in Mecklenburg nur ganz wenige Nachweise:

10. 07. 1964	1 Weibchen (H. W. NEHLS)
18. 05.—	
15. 6. 1970	fast ständig 1–3 Ex. (H. W. NEHLS, G. WAGNER u. a.)
12. 08. 1978	1 Männchen (D. SCHMECKEBIER)
27. 10. 1982	2 Männchen (H. W. NEHLS u. a.)
16. 06. 1986	1 Ex. (U. BÜTTNER)
14. u. 15. 6. 1987	1 Männchen (U. BÜTTNER)

4.44. Tafelente — *Aythya ferina* (L., 1758)

Tritt im Gebiet sehr ungleichmäßig auf. In den meisten Monaten nur sehr unregelmäßig und oft in wenigen Exemplaren oder kleinen Trupps. Im September und Oktober dagegen, meistens nur an wenigen Tagen, ausgesprochen häufig und Schwärme bis zu 3000 Stück. In der zweiten und dritten Oktoberdekade maximal noch 600 Exemplare, im November bis zu 65.

In manchen Jahren bleiben die großen herbstlichen Schwärme aus, zuletzt sind 1981 mehr als 1000 Tiere registriert worden.

Die Tafelente ist nahezu ausschließlich auf den Breitlingsgewässern östlich vom Langenwerder zu finden.

4.45. Moorente — *Aythya nyroca* (GÜLDENSTÄDT, 1770)

Einiger Nachweis: Am 12. 8. 1978 2 Ex. (D. SCHMECKEBIER)

4.46. Reiherente — *Aythya fuligula* (L., 1758)

Kann praktisch als Jahresvogel bezeichnet werden, der auf den umliegenden Gewässern, wenn auch in wechselnden Häufigkeiten, nahezu ständig

vorhanden ist. Bevorzugte Regionen sind die Boddengewässer (Breitling, Salzhaff), sehr selten die freie See.

Der Winterbestand wird wesentlich von der Eisdecke beeinflußt. Die höchsten Zahlen ergeben sich von der zweiten Aprilhälfte bis Anfang Mai, maximal ca. 5000 Ex. In der zweiten Maidekade erfolgt ein sehr schneller Rückgang, mit einer Ausnahme nie mehr als 100, sehr häufig weniger als 10 Ex. Anschließend treten bis etwa Ende August immer wieder Reiherenten einzeln oder in kleinen Gruppen auf, nur selten sind es mehr als 10 Ex. Häufiger und regelmäßiger von der ersten Septemberdekade an, meistens unter 100, erst gegen Ende Oktober/Anfang November auch mehr als 1000 Ex.

Nachstehend werden die in den Jahren 1970 bis 1989 registrierten Höchstzahlen aufgeführt, außerdem wird die Gesamtzahl der Dekaden, in denen beobachtet wurde, genannt (a) und die Anzahl der Dekaden, in denen Reiherenten vorhanden waren (b).

Monat	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
a	22	23	45	60	60	60	60	60	51	11
b	9	13	35	36	27	19	12	28	24	3
Höchstwert	1500	1000	5000	1500	10	50	30	300	>1000	>2000

Deutliche Bestandsveränderungen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte nicht aufgetreten, die häufiger gewordenen Sommerbeobachtungen resultieren wohl aus dem insgesamt angestiegenen Brutbestand in Mecklenburg.

4.47. Bergente – *Aythya marila* (L., 1761)

Ähnlich wie die Reiherente, mit der sie im Winterhalbjahr oft gemeinsame Schwärme bildet, im April und bis in den Mai hinein am häufigsten, größere Scharen aber auch in den eigentlichen Wintermonaten. Höchstwert immer noch die ca. 5000 am 4. 4. 1958 (D. KEIL).

Der Abzug im Frühjahr scheint etwas länger als bei der Reiherente zu dauern, da gegen Mitte Mai noch mehr als 100, am 13. 5. 1970 sogar noch mehr als 1200 Bergenten gesehen wurden.

In der zweiten Maihälfte und anschließend bis zur zweiten Septemberdekade gelegentlich, insgesamt aber wesentlich seltener als die Reiherente. Die Stückzahlen schwanken zwischen 1 und 14. Deutliche Zunahme ab Mitte/Ende September und den ganzen Oktober. Trupps von mehr als 1000 Ex. sind aber selten, meistens sind es hunderte oder weniger.

4.48. Eiderente – *Somateria mollissima* (L., 1758)

Während die Eiderente noch in den vierziger und fünfziger Jahren eine zwar regelmäßige, aber keinesfalls häufige Erscheinung war (fast ausschließlich Jungvögel und z. T. Weibchen), hat ihre Zahl seit den sechziger Jahren auch im Sommerhalbjahr ständig zugenommen. Die Folge davon war 1985 ein erster Brutversuch auf dem Langenwerder, gleichzeitig der erste an der gesamten DDR-Küste. Das Nest wurde am 9. 6. gefunden und enthielt zwei Eier, leider wurde es verlassen (weitere Einzelheiten s. ZÖLLICK, 1986). Erneute Brutversuche gab es 1987 (Gelege mit 5 Eiern an der Ostseite) und 1988 (Mischgelege mit Mittelsäger ebenfalls an der Ostseite), ein Bruterfolg konnte nicht verzeichnet werden.

Nachdem NEHLS am 12. 5. 1962 ca. 750 Eiderenten weit draußen auf See hatte zählen können, wovon mindestens 50 bis 75 % adulte bzw. fast ausgefärbte Männchen waren, häuften sich in den folgenden Jahren die Beobachtungen in den Sommermonaten. Da diese Eiderenten sehr weit draußen auf offener See liegen, sind sie nur bei guter Sicht und ruhiger See auszumachen. Eine Einschätzung der in den Tagebüchern vermerkten Daten ist deshalb besonders schwierig. In manchen Jahren erscheinen überhaupt keine größeren Zahlen und es werden nur die wenigen Tiere oder kleinen Trupps registriert, die sich im küstennahen Bereich von der West- und Nordküste aufhalten.

Ganz offensichtlich erfolgt im Herbst ein Zuzug, der wohl ab Ende September beginnt und den ganzen Oktober andauert. Die Schwärme, die nicht selten bis zur Hälfte aus adulten Männchen bestehen, besiedeln dann auch flachere Regionen und sind vor allem nördlich des Langenwerders zu finden. Der Heimzug dürfte bis Anfang Mai beendet sein.

Für den Zeitraum 1962 bis 1989 ergaben sich für die einzelnen Monate folgende Höchstzahlen, wobei gesagt werden muß, daß mehr als 1000 Eiderenten erstmals im Oktober 1974 gezählt wurden, vorher waren es immer weniger.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
4000	1500	3800	7000	3400	360	600	2500	1000	5000	3000	>700

4.49. Eisente – *Clangula hyemalis* (L., 1758)

Im Winterhalbjahr nicht selten auf der freien See vor der Westküste, meistens aber nur wenige, selten mehr als 10. Häufiger während des Heimzuges im April, der sich bis in den Mai hinein erstreckt. Höchstzahl im April: 2000 Ex. am 20. 4. 1970, sonst fast immer viel weniger. Höchstzahlen im Mai: am 1. 5. 1965 450 und am 3. 5. 1970 250 Ex.

Von Mitte Mai bis Ende Juli liegen aus den letzten 3 Jahrzehnten 4 Beobachtungen von jeweils 1 bis 2 Eisenten vor. Von August und Sep-

tember gibt es gar keine Nachweise und Beobachtungen aus den Monaten Oktober bis Dezember sind ebenfalls recht spärlich.

4.50. *Trauerente* — *Melanitta nigra* (L., 1758)

Wie Eis-, Samt- und Eiderente eine typische Meeresente, die kaum auf den Boddengewässern zu finden ist, sondern auf der freien See. Im Winterhalbjahr regelmäßig, wenn auch nicht immer in großen Mengen. Maximal am 23. 2. 1976 940, sonst mehrfach 150 bis 350 Ex., häufig aber auch viel weniger. Die meisten Beobachtungen stammen aus dem April, dem wichtigsten Heimzugmonat. Die Gesamtzahlen pro Tag liegen dabei durchweg unter 100. Anfang Mai sehr schnell starke Abnahme, obwohl einzelne Tiere mindestens bis Mitte des Monats nicht selten sind, NEHLS sah am 11. 5. 1958 sogar noch 150 Stück.

Vom Juni gibt es nur einen Nachweis (17. 6. 1979 2 Ex.), ab Mitte Juli nimmt die Zahl der Feststellungen jedoch schnell zu. Insgesamt liegen für den Zeitraum 1962 bis 1989 aus dem Juli 7, August 17, September 16 und Oktober 19 Nachweise vor; in den Monaten Juli bis September waren es selten mehr als 10 Tiere, im Oktober jedoch häufiger (maximal 75 Ex.). Inwieweit der im Juli/August stattfindende Mauserzug der Trauerenten auch das Langenwerdergebiet berührt, ist noch nicht geklärt. Bei guter Sicht sind in diesen Monaten nicht selten mehrere Kilometer von Land entfernt auf See viele schwimmende und fliegende Meeresenten zu sehen, ihre Artenzugehörigkeit konnte aber in den meisten Fällen nicht eindeutig erkannt werden.

4.51. *Samtente* — *Melanitta fusca* (L., 1758)

Mit Abstand die seltenste Meeresentenart, die in manchen Jahren gar nicht gesehen wird. Fast immer einzelne oder wenige Exemplare, maximal 70 am 22. 2. 1980.

Außer August liegen auch aus allen Sommermonaten Beobachtungen von einzelnen übersommernden Samtenten vor (in den letzten 30 Jahren pro Monat insgesamt 5 bis 6 Nachweise).

Eine Ausnahme war 1976, in dem sich mindestens von Anfang Mai bis Mitte Juni ein Trupp von maximal 41 Enten vor dem Langenwerder aufhielt, am 3. 7. 1976 wurde ein Exemplar sogar innerhalb der Lachmöwenkolonie gesehen.

Auf dem Wegzug wurden maximal 20 Ex. am 12. 9. 1979 gezählt.

4.52. *Schellente* — *Bucephala clangula* (L., 1758)

In den Wintermonaten besonders auf den boddenartigen Gewässerabschnitten regelmäßig und nicht selten, geht auch auf die freie See,

wenn auch in geringeren Zahlen. Maximalzahlen im Winter: November 50, Dezember 300, Januar 220, Februar 975, März 400.

Der Heimzug dürfte schon im Februar einsetzen und endet im Langenwerdergebiet während der zweiten Aprildekade (maximal dann 20 bis 80 Ex.). Die letzten Schellenten verschwinden in den ersten Maitagen. Vom übrigen Monat Mai, aus dem Juni und Juli liegen nur ganz vereinzelte Beobachtungen vor, die bis zu 5 Ex. betreffen. Etwas häufiger im August, wenn auch längst noch nicht regelmäßig, meistens nur wenige, gelegentlich 11 bis 12 Tiere. Nahezu ständig und in zunehmenden Zahlen erst ab Ende September, maximal 60 Ex.

4.53. Zwergsäger — *Mergus albellus* (L., 1758)

Ist auf den Gewässern in der Nähe des Langenwerders eine Ausnahmeerscheinung. Aus den letzten 20 Jahren liegen 5 Nachweise vor: 2. 1. 1970 1 Ex., 25. 2. 1975 1 Ex., 7. 2. 1976 3 Ex., 19. 10. 1978 1 Ex. und 21. 3. 1987 3 Ex.

4.54. Mittelsäger — *Mergus serrator* L., 1758

Ob der Mittelsäger vor 1910 auf dem Langenwerder gebrütet hat, ist nicht bekannt, bis 1945 war er unregelmäßig in wenigen Paaren (1943 ca. 8 Paare) vertreten. Danach nahm der Bestand schnell zu, vor allem infolge von Anpflanzungen und durch das Anbieten von künstlichen Nistgelegenheiten wie geflochtene Weidenkörbe oder Betonhöhlen.

Brutpaare

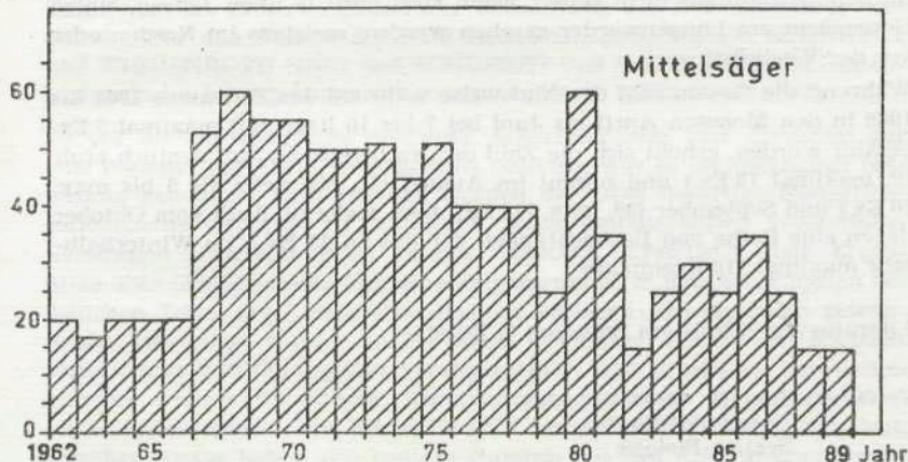


Abb. 17:

Die Entwicklung des Brutbestandes vom Mittelsäger

Die Entwicklung des Brutbestandes ist in Abb. 17 dargestellt, danach ist in den achtziger Jahren eine rückläufige Tendenz zu erkennen, auch wenn bedacht werden muß, daß nicht in jedem Jahr alle Nester des Mittelsägers gefunden worden sind.

Die Nachwuchsraten dürfte ziemlich niedrig liegen, da Mischgelege mit Brandgänsen nicht bebrütet werden, zahlreiche Gelegeverluste auftreten und die Küken in den ersten Lebenstagen sowohl von adulten als auch von juvenilen Sturm- und Silbermöwen wie auch von anderen Prädatoren gefressen werden.

Die Männchen der Brutpaare verbleiben wohl auch während der Brutzeit in der Nähe, außerdem gibt es anscheinend nicht wenige Nichtbrüter, so daß der Mittelsäger nicht nur im Winterhalbjahr, sondern auch in den Sommermonaten zu den am regelmäßigsten zu beobachtenden Vogelarten gehört. Ein deutlicher Zuzug erfolgt im Herbst, beginnend wohl schon in der zweiten und dritten Augustdekade, besonders deutlich aber im Oktober, wie es die bisher in den einzelnen Monaten registrierten Höchstwerte ausweisen:

Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
200	250	60	150	208	160	100	200	300	730	450	50

4.55. Gänseäger — *Mergus merganser* L., 1758

War nur in den Jahren 1944 und 1948 Brutvogel. Brütet aber nach wie vor in der weiteren Umgebung (Wohlenberger Wiek, nicht mehr auf dem Boiensdorfer Werder). Damit steht sicher im Zusammenhang, daß auch im Sommerhalbjahr nicht selten, wenn auch nicht in allen Jahren, einige Gänseäger am Langenwerder gesehen werden, meistens im Norden oder vor der Westküste.

Während die Gesamtzahl der Nachweise während des Zeitraums 1962 bis 1989 in den Monaten April bis Juni bei 7 bis 10 liegt und maximal 5 Ex. gezählt wurden, erhöht sich die Zahl der Nachweise ab Juli deutlich (Juli 19, maximal 18 Ex.) und nimmt im August (31, oft mehr als 5 bis max. 10 Ex.) und September (36, max. 112 Ex.) noch mehr zu. Auch vom Oktober liegen eine Reihe von Beobachtungen vor (bis zu 28. Ex.), im Winterhalbjahr maximal 110 Exemplare.

Literaturverzeichnis am Ende des 2. Teils!

Verfasser: Prof. Dr. Ulrich Brenning
Universität Rostock
Sektion Biologie
Freiligrathstr. 7/8
Rostock
DDR-2500

Ludwig Treichel

Angewandt-vegetationskundliche Untersuchungen in den Ackerfluren des Meßtischblattes (2042) Gnoien (Bezirk Neubrandenburg) und die Ermittlung der Standorteinheiten

1. Einleitung und Literaturübersicht

Angewandt-vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in den Ackerfluren gewinnen in der DDR immer mehr an wirtschaftlicher Bedeutung. Sprunghaft sind in den letzten Jahrzehnten die Studien, die sich mit den Vegetationsverhältnissen in den Ackerfluren beschäftigen, gestiegen. Dabei wurden in der DDR diese Arbeiten besonders unter pflanzengeographischen ökologisch-soziologischen, soziologischen und ökologischen Gesichtspunkten durchgeführt. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die Ausgliederung ökologisch-soziologischer Artengruppen der Ackerunkrautvegetation gelegt (vgl. KAUSSMANN und KUDOKE 1973), mit deren Hilfe eine rasche komplexe qualitative Standortansprache ermöglicht wurde. Damit wurde eine Arbeitsrichtung fortgesetzt und ausgebaut, die mit der Erarbeitung ökologischer Gruppen von ELLENBERG (1950, 1970) begonnen hatte und die auch BOAS (1958) verfolgt, wenn er den Zeigerwert der Ackerunkräuter zur Beurteilung der Ackerstandorte heranzieht. Für den Südteil der DDR haben HILBIG, MAHN, SCHUBERT und WIEDENROTH (1962) und SCHUBERT und MAHN (1968) ökologisch-soziologische Artengruppen aufgestellt (vgl. auch SCHLÜTER 1957).

Da die Standortansprüche einzelner Ackerunkräuter bzw. Gruppen nur eine regional begrenzte Aussagekraft besitzen, war es unumgänglich notwendig geworden, auch für den Norden der DDR derartige ökologisch-soziologische Gruppen zu erarbeiten. Nach umfangreichen vegetationskundlichen Untersuchungen konnte KUDOKE (1964/1967) erste Ergebnisse über ökologisch-soziologische Zeigergruppen in den Ackerflächen des östlichen Teiles des Landkreises Rostock vorlegen. Die hierdurch gewonnenen Ergebnisse wurden in der schon erwähnten Arbeit von KAUSSMANN und KUDOKE (1973) verallgemeinert und präzisiert. Inzwischen wurden weitere detaillierte Untersuchungsergebnisse zu diesem Forschungsschwerpunkt von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) vorgelegt. Darüber hinaus haben sich weitere Autoren mit den Ackerunkrautgesellschaften und Ackerunkrautarten der Nordbezirke beschäftigt (RAABE 1944, PASSARGE 1957, 1959 a, 1962, 1963 und 1964 a und b, KLOSS 1960

und 1962, FUKAREK 1961, ZABEL 1961 und 1973, KRAUSCH und ZABEL 1965, WOLLERT 1965, VOIGTLÄNDER 1966 und 1970, PANKOW und DUTY 1967, HEINECKE 1969, LINDNER 1969, JONAS 1970, HENKER 1972, KUDOKE und KAUSSMANN 1973, BÖTTCHER, FIEHNE und GENTZ 1973, J. und Chr. WERNER 1973, ZABEL und POLKE 1974, RAJCHOWSKI, HENNE, AMBERGER, KORDS und TEUSCHER 1975, WOLLERT 1975, KAUSSMANN, KUDOKE und MURR 1975, 1976 a, b und c). In diesem Zusammenhang sind auch die floristischen Notizen von PANKOW (1965), BÖHME, PANKOW und KÜHNER (1968), DOLL und STEGEMANN (1976), HENKER, HÖHLEIN und SLUSCHNY (1976) sowie die bryologischen Untersuchungen von KÜHNER (1971) zu nennen. Einen weiteren Aufschwung erhielten die vegetationskundlichen Untersuchungen über die Ackerunkrautgesellschaften der Nordbezirke durch die Herausgabe von Verbreitungskarten der wichtigsten Ackerunkräuter (KAUSSMANN, KUDOKE und MURR 1975, 1976 a und b, 1977, 1978).

Die Meinungsverschiedenheiten über die Zuordnung der Hackfruchtgesellschaften wird bei KAUSSMANN und KUDOKE eingehend diskutiert. Wir schließen uns den dort geäußerten Auffassungen an und ordnen somit alle Segetalgesellschaften im Untersuchungsgebiet der Klasse der Secalietea BR.-BL. 51 zu. Dieser Klasse gehören alle ein- bis zweijährigen Segetalgesellschaften der Winterungen und Sommerungen des Untersuchungsgebietes an, da der Unterschied zwischen der Unkrautzusammensetzung der einjährigen und einjährig überwinternden Kulturpflanzenbestände nur gering ist. Halm- und Hackfruchtunkrautbestände werden als verschiedene Aspekte ausgeschieden. Bedenken gegen die scharfe Trennung von Halm- und Hackfrucht- bzw. Winterungs- und Sommerungsgesellschaften haben bereits u. a. RAABE (1944), SCHUBERT und MAHN (1959, 1968), WIEDENROTH (1960, 1964), HILBIG (1960, 1967 u. a.), FUKAREK (1961), MAHN und SCHUBERT (1961, 1962), MÜLLER (1963, 1964), SCHUBERT und KÖHLER (1964), WOLLERT (1965), VOIGTLÄNDER (1966), HILBIG und MORGENSTERN (1967), KUDOKE (1967), JAGE (1972, 1973), HILBIG und RAU (1972), KAUSSMANN und KUDOKE (1976 u. a.) geäußert.

Die weitere Untergliederung der Segetalvegetation in den nördlichen Bezirken der DDR wurde nach MALATO-BELIZ, J. und R. TÜXEN (1960) vorgenommen. Für das Untersuchungsgebiet werden zwei Verbände beschrieben: Das Aphanion arvensis MALATO-BELIZ, J. und R. TX 60 und das Arnoseridion minimae MALATO-BELIZ, J. und R. TX. 60. Die Abgrenzung der Assoziation erfolgte nach MÜLLER (1963/64), HILBIG (1967) sowie SCHUBERT und MAHN (1968). Die Segetalgesellschaften des Untersuchungsgebietes, das Aphano-Matricarietum TX. 37 emend. SCHUBERT et MAHN 68 lässt sich in einer Rasse von *Matricaria chamomilla* und in eine weitere von *Tripleurospermum inodorum* gliedern (vgl. auch

OBERDORFER 1957 a und b, MÜLLER 1963/64, HILBIG 1967 sowie MAHN und SCHUBERT 1968 u. a.). Eine weitere Unterteilung wurde nach Subassoziationen, Varianten und Subvarianten vorgenommen.

2. Methodik der Untersuchungen

Die Erfassung und Schätzung von 620 in den Ackerfluren des Meßtischblattes 2042 (Gnoien) vorgenommenen Vegetationsaufnahmen und ihre Zusammenfassung zu Vegetationstabellen entspricht der von BRAUN-BLANQUET (1964) beschriebenen Methode (vgl. ELLENBERG 1956, FUKAREK 1964, KNAPP 1948, 1971, SCAMONI 1963 u. a.). Dabei sind aus den Feldnotizen der 620 soziologischen Aufnahmen 521 ausgewählt worden und in den Roh-, Stetigkeits- und differenzierten Teiltabellen verarbeitet worden. Die Anwesenheit der einzelnen Arten in den verschiedenen Untereinheiten der Assoziation wird durch die Stetigkeitsklasse, die Deckungsgradamplituden und den mittleren Deckungsgrad angezeigt.

Die einzelnen Stetigkeitsklassen bedeuten:

s	=	Stetigkeit 1—10 %
I	=	Stetigkeit 11—20 %
II	=	Stetigkeit 21—40 %
III	=	Stetigkeit 41—60 %
IV	=	Stetigkeit 61—80 %
V	=	Stetigkeit 81—100 %

Bei der Ausgliederung der verschiedenartigen Vegetationseinheiten wurden Vergleiche mit bisher beschriebenen ähnlichen angestrebt bzw. die wesentlichen Unterschiede herausgestellt. Mit Hilfe von Artengruppen wurden die Vegetationseinheiten höherer und niederer Ordnung voneinander abgegrenzt. Umfangreiche Standort- und Bodenanalysen ergaben aussagekräftige Beweise für die Artengruppierungen. Dadurch konnten die Vegetationseinheiten mit Hilfe ökologisch-soziologischer Artengruppen gekennzeichnet und die Charakterisierung durch „Charakterarten“ und soziologische Gruppen überwunden werden. Die auf gleicher soziologisch-systematischer Rangstufe stehenden Einheiten unterscheiden sich durch das Auftreten oder Ausfallen bestimmter Artengruppen.

Die Artenzusammensetzung der Assoziationen ist durch die „Charakteristischen Artenkombinationen“ charakterisiert (s. die bei KAUSSMANN und KUDOKE 1976 zitierte Literatur).

Die diagnostisch wichtigen Arten sind in den jeweiligen soziologischen Einheiten hochstet und eignen sich zur raschen und sicheren Ansprache der Assoziationen, Subassoziationen und Varianten im Gelände. Treten stärkere Stetigkeitsunterschiede von Einzelarten bzw. Artengruppen in

den Subassoziationen und Varianten auf, dann werden sie als Differentialarten bzw. -gruppen gewertet. Ist der Stetigkeitsunterschied in den einzelnen Subassoziationen und Varianten einer Gesellschaft größer als 30 %, werden diese Arten bzw. Artengruppen als Differentialarten bzw. -gruppen angesehen (vgl. SCHUBERT 1960). Bei Stetigkeitsunterschieden, die kleiner als 30 % sind, gehören die Arten bzw. Artengruppen zur „Charakteristischen Artenkombination“ (vgl. SCHUBERT 1960, MAHN und SCHUBERT 1961 sowie KUDOKE 1967).

Zur Charakterisierung der Gesellschaften des Arnoserion minimae MALATO-BELIZ, J. und R. TÜXEN 60 wurden auch Arten herangezogen, die vereinzelt auftraten, aber für die lokale Charakterisierung dieser Gesellschaft wichtig sind.

Die in den Untersuchungsgebieten aufgenommenen Ackerunkrautgesellschaften treten sowohl in Winterungs- als auch in Sommerungskulturen auf. Eine Aufgliederung in Ackerunkrautgesellschaften der Winterungen und Sommerungen bzw. in solche der Halm- und Hackfrüchte erfolgt nicht.

Wir fassen die durch die verschiedenen Kulturbedingungen bedingten Unterschiede als Halmfrucht- bzw. Hackfruchtausprägungen der gleichen, mit dem Standort übereinstimmenden (im Sinne RADEMACHERs) Gesellschaft auf (vgl. SCHUBERT und MAHN 1968). Zur Charakterisierung des Standortgefüges und der ökologischen Verhältnisse, in deren Einflußbereich die verschiedenen Vegetationseinheiten aufgenommen wurden, sind Bodenprofile angelegt worden. Sie dienten der Beschreibung des Boden- und Substratotypes sowie der damit verbundenen für die Vegetation maßgebenden ökologischen Komplexwirkungen. Bei der Charakterisierung und Abgrenzung der Bodenhorizonte sind nach einheitlichen Gesichtspunkten Bodenproben entnommen worden. Diese wurden auf wichtige chemische und physikalische Bodeneigenschaften hin untersucht.

Bei der Feststellung der verschiedenen Korngrößenfraktionen ist das Makroskelett durch trockene Versiebung bestimmt, die Grobsand- und Feinsandanteile durch nasse Nachsiebung bzw. Differenzberechnung ermittelt worden.

Die Schluff- und Tonanteile sind mit dem Pipettapparat nach KÖHN bestimmt worden. Bei organischen Substratgehalten unter 2 % mit 0,4 n Natriumpyrophosphat dispergiert, bei organischen Substanzgehalten über 2 % mit 50 ml 6 %igem H_2O_2 und nachfolgendem Auswaschen mit verdünnter HCl bis zur Neutralität (vgl. REUTER 1967) behandelt worden. Die organische Substanz wurde mit Hilfe der Kohlenstoffbestimmung nach SPRINGER und KLEE bei Titration mit 0,1 n Kaliumpermanganat (WEISSMANN und NEHRING 1951) ermittelt. Zur Berechnung des C/N-Verhältnisses wird der Stickstoff nach PARNAS-WAGNER (FIEDLER und

AUTORENkollektiv 1965) bestimmt. Die elektrometrischen pH-Bestimmungen erfolgten je nach Aufgabenstellung in H_2O , 0,1 n und 1 n KCL mit dem pH-Messer Typ 40312 des VEB Labortechnik Ilmenau (vgl. REUTER 1967, FIEDLER und AUTORENkollektiv 1965, THUN, HERRMANN und KNICKMANN 1955).

Zur Karbonatbestimmung ist die modifizierte SCHEIBLER-Apparatur (REUTER 1967, FIEDLER und AUTORENkollektiv 1965) benutzt worden.

Die Bestimmung der Kationenaustauschkapazität (T-Wert) erfolgte kolorimetrisch nach der Methylenblaumethode mit dem Spektralkolorimeter „Spekol“ des VEB CARL ZEISS Jena.

Die Menge der sorbierten H^+ -Ionen (H-Wert) ist nach der von REUTER (1967) beschriebenen Methode ermittelt worden. Die V-Werte können nach der bei LIEBEROTH (1969) angegebenen Methode bestimmt werden. Die Messung der pflanzenverfügbaren Nährstoffe (P_2O_5 und K_2O) nach EGNER-RIEHM erfolgte für die P-Konzentration nach Fällung als Phosphorammoniummolybdat und Reduktion desselben zu Phosphormolybdänblau kolorimetrisch mit dem „Spekol“, die Messung der K-Konzentration konnte nach Fällung der störend wirkenden Ca^{++} -Ionen mit dem Flammenphotometer in der Azetylenflamme vorgenommen werden (vgl. REUTER 1967).

Die Bestimmung der Hygroskopizität (Hy) erfolgte nach dem Verfahren von MITSCHERLICH (WEISSMANN und NEHRING 1951), die Bestimmung der maximalen Wasserkapazität (W_{max}) nach REUTER (1967). Zur Feststellung des Puffervermögens der Böden innerhalb der Vegetations-einheiten sind die einzelnen Bodenproben mit 0,1 n NaOH und 0,1 n HCl bis zur meßbaren Veränderung des pH-Wertes titriert worden¹⁾.

3. Lage des Untersuchungsgebietes und Geomorphologie

Das Untersuchungsgebiet liegt in der ostmecklenburgischen Jungmoränen-landschaft. Die Grenzen des ausgewählten Meßtischblattes Gnoien (2042) bilden im Süden die Linie Lüchow, Alt-Kalen und Glasow, im Osten der Stadtrand von Dargun sowie die Dörfer Darbein, Stubbendorf und Groß-Methling. Ein kurzes Stück im Nordosten ist das Trebetal die natür-

¹⁾ Ein Teil dieser Untersuchungen ist in dankenswerter Weise von der Zweigstelle für landwirtschaftliches Untersuchungswesen Rostock und dem Labor des Meliorationskombinats Rostock durchgeführt worden.

Die meisten Untersuchungen sind im Laboratorium der Arbeitsgruppe Terrestrische Ökologie der Sektion Biologie der Universität Rostock vorgenommen worden.

liche Grenze und im Norden verläuft die Linie weiter über die Ortschaft Wasdow zum Gnoiener Wald. Die Westgrenze läuft über das Dorf Döllitz nach Remlin.

Die flachwellige bzw. kuppige Grundmoränenlandschaft wird nur stellenweise von Kuppen oder Rücken (Oser), Rinnen und Senken gegliedert. Diese kuppige Grundmoräne wurde im mecklenburgischen Stadium der Weichselzeit geformt (HURTIG 1957). Die Formen der Wallberge oder Rücken sind nicht gleichmäßig ausgeprägt. Stärker profilierte Züge wechseln mit flachen und verbreiterten Wällen ab. Nebenrücken bilden zum Teil nur flache Geländewellen, die in die angrenzende Grundmoräne übergehen. Die Böschungswinkel betragen nach WOLLERT (1967) in der Regel 15 bis 20° und steigen höchstens auf 35 bis 40° an.

Im Durchschnitt beträgt die relative Höhe des Rückens 5 bis 12 m. Die höchsten Erhebungen liegen bei 30 bis 40 m über NN. In den Senken flacht sich das Gelände bis auf 1 bis 10 m über NN ab. Die Höhenrücken erheben sich generell in der Längsrichtung parallel der Hauptbewegungsrichtung des Eises und verläuft somit rechtwinklig zu den Endmoränen. Im Untersuchungsgebiet, wie WOLLERT (1967) ausführlich darstellt, verläuft ein etwa 2,5 km langer Höhenzug westlich Warbelow nach Südwesten (Warbelow Os.). Nördlich Gnoien wird dieser von einem Seitental des Gnoiener Grenzbaches (Warbel) unterbrochen. An der Straße von Gnoien nach Behren-Lübchin setzt er sich als flacher Rücken fort und endet westlich der Straße in einer Sandfläche (Schwemmkiegel). Der gesamte Höhenrücken wird heute landwirtschaftlich genutzt. Von Groß Methling verläuft ein weiterer Höhenrücken in Richtung Westen über Gnoien hinaus. Dieser Höhenzug gliedert sich in einzelne Rücken, die ein- bis beidseitig von Moorniederungen begleitet werden. Die größte Unterbrechung bildet die Bobbiner Niederung.

Etwa 2000 m nordöstlich von Gnoien stößt ein Nebenos, die Teufelsberge, von der Bobbiner Niederung kommend, in vier einzelne Kuppen auf den vorhin genannten Höhenrücken. Auch dieser wird samt des Nebenrückens mit Ausnahme der vier Kuppen selbst ackerbaulich genutzt. Den Verlauf der Oser im Gnoiener Raum bildet REINHARD in HURTIG (1957) ab.

Insgesamt stellen etwa 70 % des Meßtischblattes Gnoien Ackerflächen dar.

4. Die Böden

Der größte Teil der Ackerflächen des Meßtischblattes wird von Arealen bestimmt, auf denen der unterschiedlich entkalkte Geschiebemergel vorherrscht. Die Substratarten dieses Lockersediments wechseln vom Ton über lehmigen Ton, Lehm, sandigen Lehm, lehmigen Sand, anlehmigen Sand bis zum Sandmergel. Dementsprechend wechseln je nach den unter-

schiedlichen Korngrößenfraktionen die Böden vom tonigen Lehm bis zum Sand. Im Untersuchungsgebiet verteilen sich die landwirtschaftlichen Bodenarten¹⁾ wie folgt:

MB Gnoien	durchschnittliche Ackerzahl	sL	L	1S	SL	SI	S
2042	36	35	2	18	30	11	4 %

Innerhalb der natürlichen Standorteinheiten der landwirtschaftlichen Produktion überwiegen im Norden der DDR die Böden diluvialer Entstehung (vgl. ROUBITSCHEK 1969). Die Verhältnisse im MB Gnoien sind in der anschließenden Übersicht dargestellt.

Natürliche Standorteinheiten der Ackerflächen des Meßtischblattes Gnoien in % der Ackerfläche:

MB	D3	D4	D5 ²⁾
Gnoien (2042)	33	52	15

Neben der Erfassung des Wechsels der Bodenarten, der natürlichen Standorteinheiten, des Wasserregimes, der vorhandenen Kartenunterlagen zum Nährstoffzustand, der pH-Verhältnisse bzw. Kalkversorgung, zur Meliorationsgrundlagenerhebung, geologische und Reliefkarten usw. wurde die Beschreibung und Untersuchung bestimmter, die Vegetationseinheiten charakterisierender Bodenschürfen vorgenommen. Dabei wurde die Methode von LIEBEROTH und AUTOREN KOLLEKTIV (1967) zur Erfassung von Haupt- und Nebenbodenformen verwendet. Zur Charakterisierung physikalischer und chemischer Bodeneigenschaften (vgl. REUTER 1967). Die 16 Bodenschürfen in den Zentren der wichtigsten Vegetationseinheiten charakterisieren diese. Sie sind wertvolle Ergänzung zu den vegetationskundlichen Ergebnissen.

¹⁾ Zahlen nach Angaben des Rates des Kreises, Abt. Landwirtschaft. Vgl. dazu Richtzahlen und Tabellen für die Landwirtschaft. AUTOREN KOLLEKTIV (1968) und ROUBITSCHEK (1969).

²⁾ D3 = gute Sandböden und anlehmige Sandböden, mit Anteilen von lehmigen Sandböden, Ackerzahlen 28–33

D4 = lehmige Sandböden, mit Anteilen von Sand- und anlehmigen Sandböden, Ackerzahlen 34–44

D5 = lehmige Sandböden mit Anteilen stark lehmiger Sandböden, Ackerzahlen über 44

Folgende Bodentypen, Subtypen bzw. Varianten werden beschrieben:

Bodentyp	Gesellschaft
1. Braunerde + Fleckenstaugley + Parabraunerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , Subassoziation von <i>Delphinium</i> , typische Variante
2. Fahlerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , Subassoziation von <i>Delphinium</i> , Variante von <i>Scleranthus annuus</i>
3. Parabraunerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , typische Subassoziation, typische Variante
4. Braunstaugley	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , typische Subassoziation, Variante von <i>Gnaphalium uliginosum</i>
5. Braunstaugley	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , typische Subassoziation, Variante von <i>Mentha arvensis</i>
6. Fahlerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , Subassoziation von <i>Scleranthus</i> , typische Variante
7. Fahlerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Matricaria</i> , Subassoziation von <i>Scleranthus</i> , Variante von <i>Gnaphalium uliginosum</i>
8. Rendzina + Parabraunerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Tripleurospermum</i> , Subassoziation von <i>Delphinium</i> , typische Variante
9. Fahlerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Tripleurospermum</i> , Subassoziation von <i>Scleranthus</i> , typische Variante
10. Braungley	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Tripleurospermum</i> , Subassoziation von <i>Scleranthus</i> , Variante von <i>Mentha arvensis</i>
11. Fahlerde	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Tripleurospermum</i> , typische Subassoziation, Variante von <i>Gnaphalium uliginosum</i>
12. Gley	Aphano — Matricarietum, Rasse von <i>Tripleurospermum</i> , typische Subassoziation, Variante von <i>Mentha arvensis</i>
13. Ranker	Teesdalio — Arnoseridetum <i>minimae</i>

Anteile der einzelnen Bodengruppen an der Ackerfläche der Gemarkungen von Ortschaften im Bereich des MB 2042 Gnoien an der landwirtschaftlichen Nutzfläche (ohne Grünland) in %:

Tabelle Kreis Teterow

Gemeinde Ortsteil	Gruppe 1 mf	Gruppe 2 mf	Gruppe 3 mf	Gruppe 4 mf	Produk- tions- gebiet a b
Gnoien	1	20	74	5	4
Döllitz		3	50	40	5
Warbelow	1	23	76		4
Altkalen		1	52	17	5
Damm	1	8	81	9	5
Lüchow		5	89	4	5
Pannekow	1		77	13	5
Boddin	2	18	41	39	5
Finkenthal	2	27	56	14	4
Schlutow		1	40	40	5
Fürstenhof		5	79	15	5
Remlin		1	73	22	5
Wasdow	7	49	43	1	3
Bobbin	1	17	81	1	4

Tabelle Kreis Malchin

Dargun	8	39	52	1	3
Glasow		1	95	4	5
Stubbendorf	5	18	67	10	4
Kl. Methling	4	12	31	3	4
Gr. Methling	3	23	69	5	4
Darbein		11	85	4	4

Erläuterungen der Abkürzungen:

Gruppe 1 : Geringwertige Sande

Gruppe 2 : Bessere Sandböden

Gruppe 3 : Mittelböden

Gruppe 4a: Mittelschwere Böden

Gruppe 4b: Schwere Böden

mf: mittlere bis mittelfeuchte Lagen (Klimagebiet I mit Jahresniederschlägen von 540 bis 620 mm)

Kurze Charakteristik der einzelnen Produktionsgebiete mit Angaben der Hauptböden, durchschnittlichen Ackerzahlen und Hauptfeldfrüchten.

Produktionsgebiet 1:	geringe Sandböden (S) Ackerzahlen unter 20 Hauptfeldfrüchte: Lupinen, Roggen, Kartoffeln. Schafschwingel
Produktionsgebiet 2:	bessere Sandböden (S, Sl) Ackerzahlen etwa von 20 bis 28 Kartoffeln, Roggen, Gemenge, Serradella, Mais
Produktionsgebiet 3:	schwache Mittelböden (Sl, ls) mit einem höheren Sandanteil (S) Ackerzahlen etwa von 27 bis 34 Kartoffeln, Roggen, Mengegetreide, Hafer, Luzerne, Kleegras, Mais, geringer Zuckerrübenanteil
Produktionsgebiet 4:	Mittelböden (ls, Sl) mit einem höheren Anteil leichterer Böden (S, Sl) Ackerzahlen etwa von 34 bis 41 Kartoffeln, Zuckerrüben, Roggen, Hafer, Gerste, Klee, Kleegras, Luzerne, Mais, Winterraps
Produktionsgebiet 5:	gute Mittel- bis mittelschwere Böden (ls, Sl, sL) mit geringem Anteil leichterer Böden (S, Sl) Ackerzahlen etwa von 40 bis 47 alle Feldfrüchte wie unter 4, jedoch mit einem höheren Weizen- und Zuckerrübenanteil
Produktionsgebiet 6:	mittelschwere bis schwere Böden (Sl, sL, L) Ackerzahlen etwa von 46 bis 56 noch stärkerer Zuckerrüben- und Weizenanteil

5. Vegetationskundliche Untersuchungen in der Grundmoräne im Raum Gnoien

Wie schon die Arbeiten von KUDOKE (1964, 1967), HEINECKE (1969), KUDOKE und KAUSSMANN (1973), KAUSSMANN und KUDOKE (1973), BÖTTCHER, FIEHNE und GENTZ (1973), J. und Chr. WERNER (1973), KAUSSMANN, KUDOKE und MURR (1975, 1976 a und b) sowie RAJCHOWSKI, HENNE, AMBERGER, KORDS und TEUSCHER (1975) ausweisen, ist das von TUXEN (1937) aufgestellte Aphano - Matricarietum, das 1968 von SCHUBERT und MAHN noch genauer beschrieben wurde, die wichtigste Segetalassoziation im Gebiet der Grundmoränenlandschaft. Das trifft auch für den Gnoiener Raum zu. Nur auf schlechteren Böden wird diese Gesellschaft vom Teesdalio - Arnoseridetum minimae TX. 37

emend. R. SCHUBERT et MAHN 68 abgelöst. Die letztere Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet jedoch nur kleinflächig ausgebildet.

Das Aphano-Matricarietum ist im Gebiet der drei Nordbezirke der DDR in zwei Rassen ausgebildet:

1. Rasse von *Matricaria chamomilla*
2. Rasse von *Tripleurospermum inodorum*.

Während in der näheren Umgebung von Rostock sowie im Nordwestteil der drei Nordbezirke die Rasse von *Matricaria chamomilla* überwiegt, nimmt nach Osten das Areal der Rasse von *Tripleurospermum inodorum* zu.

5.1. *Aphano-Matricarietum* TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68. Rasse von *Matricaria chamomilla*¹⁾

Gekennzeichnet wird das Aphano-Matricarietum, Rasse von *Matricaria chamomilla*, durch verschiedene ökologisch-soziologische Artengruppen. Am wichtigsten ist die *Aphanes arvensis*-Gruppe mit *Aphanes arvensis*, *Matricaria chamomilla*, *Tripleurospermum inodorum*, *Veronica arvensis* und *Vicia hirsuta*. *Aphanes arvensis* ist auf Getreideäckern verständlicherweise häufiger als auf Hackfrüchtäckern, während *Vicia hirsuta*, *Tripleurospermum inodorum* und *Veronica arvensis* in beiden Kulturen gleichmäßig verbreitet sind.

Matricaria chamomilla bevorzugt im Untersuchungsgebiet zweifellos die krumen- und staunassen Ackerflächen sowie Sommerungen und zeigt somit ein etwas anderes ökologisches Verhalten als bei TÜXEN (1937, 1955) angegeben (vgl. KAUSSMANN und KUDOKE 1976). Der Grund für dieses veränderte Verhalten ist sicherlich darin zu suchen, daß *Matricaria chamomilla* im ozeanisch-subozeanischen Nordwesten der DDR durch die hohe relative Luftfeuchtigkeit und die hohen Niederschläge auf allen entsprechenden Ackerstandorten hochstet auftritt und im Übergang zu den subkontinentalen Gebieten auf die hydromorphen Böden übergeht. Wie KAUSSMANN und KUDOKE (1976) daraus folgern, nimmt ihr Zeigerwert für feuchte-begünstigte und skelettarme Böden immer mehr zu. Das Aphano-Matricarietum, Rasse von *Matricaria chamomilla*, wird auch im Raum Gnoien ebenso wie im Rostocker Raum von folgenden Artengruppen charakterisiert:

1. *Sinapis arvensis*-Gruppe mit *Sinapis arvensis*, *Veronica persica*, *Euphorbia helioscopia* und *Thlaspi arvense*.

¹⁾ Das Tabellenmaterial kann in der AG Terrestrische Ökologie Wismarsche Str. 8 eingesehen werden.

2. *Chenopodium album*-Gruppe mit *Chenopodium album*, *Stellaria media* und *Capsella bursa-pastoris*.
3. *Polygonum convolvulus*-Gruppe mit *Polygonum convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Viola tricolor* ssp. *arvensis*, *Agropyron repens* und *Centaurea cyanus*.

Die Vertreter der *Cerastium triviale*-Gruppe sind jedoch im Gegensatz zu den Feststellungen von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) nicht so typisch für eine Trennung beider Rassen. Nur gelegentlich treten einzelne Arten dieser Gruppe, und meist nur in geringen Abundanzen sowohl in der Rasse von *Matricaria chamomilla* wie auch in der Rasse von *Tripleurospermum inodorum* auf.

Besonders selten waren *Plantago lanceolata*, *Tanacetum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Melandrium album* und *Taraxacum officinale*. In vielen Maisäckern fehlen die Vertreter der *Cerastium triviale*-Gruppe. Nähere Angaben über die Differentialartengruppen werden bei der Charakterisierung der Subassoziationen und Varianten gemacht. In den Tabellen folgen danach die Artengruppen mit geringer Stetigkeit. Schließlich sind die selten vorkommenden Arten genannt, die nur vereinzelt in der entsprechenden Vegetationseinheit auftreten.

5.1.1. Die Subassoziation von *Delphinium consolida* (*Aphano-Matricarietum delphinetosum*, Rasse von *Matricaria chamomilla*)

Diese Subassoziation findet man gehäuft im Raum nordwestlich Granzow, zwischen Gnoien und Schlutow, südöstlich Schlutow, sowie zwischen Finkenthal und Schlutow. Weitere Vorkommen liegen zwischen Schlutow und Alt Pannekow, im Raum nord- und südwestlich Bobbin, an der Straße von Gnoien nach Bad Sülze sowie in der Umgebung von Klein- und Groß-Methling.

Die für diese Subassoziation charakteristische Artengruppenkombination ist vollständig vertreten. Aus der *Delphinium consolida*-Artengruppe konnten auf Halmfrüchtäckern folgende Arten festgestellt werden:

	Typische Variante	<i>Scleranthus annuus</i> -Variante
<i>Consolida regalis</i>	s +, + - 1	IV +, r - 1
<i>Silene noctiflora</i>	I +, r - +	s r, r
<i>Aethusa cynapium</i>	s +, r - +	s +, +
<i>Valerianella dentata</i>		I +, r - +
<i>Euphorbia exigua</i>	s +, r - 1	s r, r
<i>Papaver rhoeas</i>	IV +, r - 2	V +, +
<i>Medicago lupulina</i>	s +, r - +	
<i>Galium aparine</i>	II +, r - 2	II +, r - +
<i>Lithospermum arvense</i>	s +, r - +	II +, + - 1

Diese Darstellung lässt wichtige Unterschiede zu der entsprechenden Aufstellung bei KAUSSMANN und KUDOKE 1976 erkennen.

Papaver rhoes kommt im Gnoiener Gebiet in wesentlich mehr Aufnahmen vor als im Rostocker Raum. Das betrifft sowohl die typische Variante und ganz besonders die *Scleranthus annuus*-Variante. Das vermehrte Auftreten von *Papaver rhoes* im Aphano – Matricarietum delphinietosum sowohl der Rasse von *Matricaria chamomilla* wie auch in der Rasse von *Tripleurospermum inodorum* verdient eine besondere Beachtung. Dieses interessante soziologische Problem wird im Zusammenhang mit der Beprechung der *Tripleurospermum*-Rasse abgehandelt. Auch *Consolida regalis* ist in der *Scleranthus annuus*-Variante besonders häufig und in stärkeren Abundanzen als im Rostocker Gebiet nachzuweisen. Demgegenüber ist *Medicago lupulina* im Gnoiener Raum in der Subassoziation weniger stark vertreten, und *Sherardia arvensis* fehlt im Untersuchungsgebiet ganz (vgl. WOLLERT 1975). *Veronica polita* kommt zwar im Aphano – Matricarietum, aber nicht in der Subassoziation von *Delphinium consolida* vor. Dafür ist *Lithospermum arvense* mehrfach vertreten. Die Vertreter der *Aphanes arvensis*-, *Cirsium arvensis*-, *Polygonum convolvulus*- und der *Sinapis arvensis*-Gruppe sind die beiden Varianten in gleicher Weise stark vertreten. Die *Erophila-verna*-Gruppe kommt in beiden Varianten nur mit *Veronica hederifolia* und *Myosotis stricta* vor. *Atriplex patula* wurde nur in der typischen Variante beobachtet. Auch die *Sinapis arvensis*-Gruppe ist in der typischen Variante artenreicher. Auch *Matricaria matricariooides* tritt nur in der typischen Variante auf.

Die *Scleranthus annuus*-Variante kommt südlich und südwestlich Granzow sowie südlich Gnoien zwischen Döllitz und Schlutow vor, ferner im Raum Altkalen und Damm, vereinzelt nordwestlich Gnoien und unmittelbar südlich Lüchow vor und wird im Untersuchungsgebiet besonders durch die *Scleranthus annuus*-Gruppe von der typischen Variante unterschieden. Demgegenüber tritt die *Raphanus raphanistrum*-Gruppe in beiden Varianten ziemlich gleichartig auf. Lediglich die Stetigkeiten sind in der *Scleranthus annuus*-Variante etwas höher, die Abundanzen dagegen nicht.

Die typische Variante von *Consolida regalis* konnte 2 km nordwestlich Gnoien und etwa 2 km nordwestlich Granzow festgestellt werden. Demgegenüber war die *Scleranthus annuus*-Variante mit *Consolida regalis* weiter auf den Halmfrüchtäckern verbreitet. Ihre besondere Ausprägung erhält die Subassoziation von *Delphinium consolida* im Gnoiener Raum durch das starke Hervortreten von *Papaver rhoes*. Diese Art tritt mit hoher Stetigkeit auf Halmfrüchtäckern und in der *Delphinium consolida*-Variante auch auf Hackfrüchtäckern auf.

Berücksichtigt man das ganze Artengefüge beider Varianten, so läßt sich sagen, daß die typische Variante der Subassoziation von *Delphinium consolida* weit häufiger im Untersuchungsgebiet vorkommt als die *Scleranthus annuus*-Variante. Das bedeutet nach KAUSMANN und KUDOKE (1967), daß lehmige Böden (sL-L-Rendzina) mit alkalischer Reaktion vorherrschen. Die *Scleranthus annuus*-Variante bevorzugt demgegenüber sandigere Böden (sL-IS-S-Rendzina), die im oberen Wurzelhorizont stärker versauern. Die Vertreter der *Scleranthus annuus*-Gruppe wurzeln bevorzugt im oberen Horizont. Dagegen dringen die Arten der *Delphinium consolida*-Gruppe nach KUDOKE (1967) sowie KAUSMANN und KUDOKE (1973) u. a.) in den Mergel bzw. Unterboden ein (vgl. auch KUTSCHERA 1960).

Neben den schon erwähnten Artengruppen treten einige weitere in den behandelten Varianten hervor. Die Arten der *Chenopodium album*-, *Sinapis arvensis*-, *Cirsium arvense*- und *Polygonum convolvulus*-Gruppe sind in allen Kulturen mehr oder weniger gleichmäßig vertreten. Obwohl Lehmstandorte dominieren, tritt die *Tussilago*-Gruppe nicht besonders hervor. Die Vertreter der *Cerastium triviale*- und *Atriplex patula*-Gruppe treten noch weiter zurück. In der typischen Variante von *Delphinium consolida* sind drei Bodenprofile genommen worden. Das Bodenprofil 1 ist nördlich Gnoien an der Bad Sülzer Straße (h 83470, r 46000) angelegt worden. Es handelt sich um eine Braunerde. Unter der Ackerkrume treten ab 7 cm Tiefe zahlreiche Braunbänder auf. Die untere Ackerkrume war schwach verdichtet. Die Analysenwerte dieses Profils stimmen mit den Werten bei KUDOKE (1976) von Vorbeck und Bröbberow aus dem Rostocker Raum überein. Der Tontanteil betrug in der Bodenkrume 6,85 %, der Schluffanteil 3,40 %. Im Ap-Horizont ist der Boden schwach humos und wird auf den Unterboden zu humusarm. Der pH-Wert lag bei 7,29. Bei 65–105 cm Tiefe war der Boden stärker karbonathaltig. Hier stieg der pH-Wert auf 8,49. Der H-Wert war kleiner als 0,1 mval/100 g. Demgegenüber fallen die Profile von Bobbin, Nr. 2 (h 82760, r 51630) und von einer Kuppe bei Granzow Schurf-Nr. 3 (h 77150, r 44840), ganz aus diesem Rahmen heraus. Im ersten Falle war der Bodentyp ein Fleckenstaugley mit mittlerer Entkaltungstiefe, im zweiten eine Parabraunerde mit geringer Entkaltungstiefe. Im letzten Fall waren in der unteren Ackerkrume Bodenverdichtungen vorhanden. Auf der Granzower Kuppe stieg der Tonanteil auf 12,40 % und der Schluffanteil auf 18,30 %. Bemerkenswert ist jedoch der niedrige pH-Wert von 5,27. Im Bt-Horizont stieg der Tonanteil sogar auf 16,80 % und der pH-Wert fiel auf 4,22. Erst bei etwa 1 m Tiefe stieg er auf 7,64. In der Ackerkrume wurde diesmal ein H-Wert von 2,0 mval/100 g und ein T-Wert von 6,6 mval/100 g festgestellt. Ähnliches ergaben die Analysenwerte des Bodenprofils 3. Die Ton- und Schluffanteile betrugen 8,35 bzw. 8,90 %. Der pH-Wert in der Ackerkrume

Bodenprofil Nr. 1

Datum 28.10.1976

Ort: Gnoien (Kreis Teterow)

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 83 470

Exposition: 2 SW X

r: 46 000

J.-Temp.: 7,8 °C

J.-N.schlag: 446 mm

Neigung: SN 10°

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68

Rasse von *Matricaria chamomilla* L.Subassoziation von *Delphinium consolida* L.

Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 259

Geologie: Grundmoräne, Schmelzwassersand des Pommerschen Stadiums, Warbelower Os

Bodentyp: Braunerde

Hauptbodenform: Bändersand - Braunerde

Bemerkung: Untere Ackerkrume schwach verdichtet, ab 7 dm Tiefe zahlreiche Braunbänder

Höhe über NN: 25 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände: Rücken, Oberhang

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
1	0 - 30	Ap 1 (Ap 2)	S	7,5 Y/R 3 - 4/2	2	Br Br/Ma
2	30 - 65	Bv	S	7,5 YR 5,6 7,5 YR 6,6	2	Su/Ma Ma
3	65 - 105	bBt	S/SI	10 YR 6,3	2	EK Ma
4	105 - 150	bB1	S/SI	5 YR 5,6	2	Ma

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
6,85	3,40	10,25	33,75	56,00	6,70
6,15	4,60	10,75	35,11	54,14	4,21
2,85	0,50	3,35	35,13	61,52	11,90
9,65	2,90	12,45	41,97	45,48	9,07

CaCO ₃ %	pH KCL 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,39	7,29	4,3	<0,1	97,67	8	7,3	6,0	1,16
0,21	7,27	3,0	<0,1	96,67	3	4,7	7,0	0,49
4,48	8,49	1,2	<0,1	91,67	0	1,0	2,0	0,0
0,24	6,48	4,5	<0,1	97,78	5	2,3	3,0	0,45

Bodenprofil Nr. 2

Ort: Bobbin

h: 82 760

r: 51 630

J.-N.schlag: 446 mm

Datum 29. 10. 1976

Meßtischblatt: Gnoien 2042

Exposition: 2 S g

J.-Temp.: 7,8 °C

Neinung: flach wellig

Vegetation:

Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68

Rasse von *Matricaria chamomilla* L.Subassoziation von *Delphinium consolida* L.

Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 284

Geologie:

Geschiebelehmmergel der Pommerschen Grundmoräne

Bodenotyp:

Fleckenstaugley

Hauptbodenform: Salmtieflehm - Fleckenstaugley

Kolluvial beeinflußter Fleckenstaugley mit mittlerer Entkalkungstiefe

Höhe über NN: 35 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände: Streckhang, Oberhang

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	Idw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
14	0 - 30	Ap	IS	10 YR 3-4/3	2	Br/Ma Kr
15	30 - 45	Ahg	IS	10 YR 4/2	2	Ma/EK
16	45 - 80	Bg 1	sL	10 YR 7/5	2	Pr/m Po
17	80 - 110	Bg 2	SL	7,5 YR 5/8 5 Y 6/2	2/3	gPo
18	110 - 150	Cgc	S	10 YR 5/8 5 Y 7/2	3	Ma/m Pl

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
8,35	8,90	17,25	58,40	24,35	5,98
8,05	8,70	16,75	64,04	19,21	5,75
12,95	7,90	20,85	53,95	25,20	1,71
10,95	3,70	19,65	53,16	27,19	1,82
n. u.	n. u.	n. u.	70,26	29,74	3,14

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,21	4,96	7,1	4,7	33,80	7	2,8	5,0	1,66
0,21	4,85	5,6	1,3	76,79	6	0,5	2,0	0,72
0,18	4,75	8,0	1,4	82,50	4	0,3	3,0	0,39
0,18	5,43	6,8	4,0	41,18	3	3,7	2,0	0,22
8,40	7,46	6,6	<0,1	98,48	0	0,1	3,0	0,0

Bodenprofil Nr. 3 Datum 30. 10. 1976
 Ort: Granzow Meßtischblatt: Gnoien 2042
 h: 77 150 Exposition: 3 NW X
 r: 44 840 J.-Temp.: 7,8 °C
 J.-N.schlag: 446 mm Neigung: Kuppe, eben
 Höhe über NN: 23,75 m
 Wetterlage: ab September regnerisch
 Gelände: Kuppe, Sattel
 Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
 et MAHN 68
 Rasse von *Matricaria chamomilla* L.
 Subassoziation von *Delphinium consolida* L.
 Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 20
 Geologie: Geschiebemergel der Pommerschen Grundmoräne
 (kuppig)
 Bodentyp: Parabraunerde
 Hauptbodenform: Lehm - Parabraunerde
 Bemerkung: Stark erodierte Parabraunerde mit geringer Entkal-
 kunstiefe, in der unteren Ackerkrume Bodenverdich-
 tungen vorhanden.

Prob. Nr.	Tiefe cm	Horiz- ont	Idw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
30	0— 20	Ap 1	SL	7,5 YR 4/2	3	Br/mPo Kr
			Ap 2	7,5 YR 4/4		
31	20— 50	Bt	sL	7,5 YR 5/6	3	Br Pl/ fPó Ma
32	50—150	Cca	LT	10 YR 6/3,5	2	Pl/K Po Ka/Po

Korngrößenverteilung %					
Ton	Schluff	Ton + Schluff	FS	GS	Makro- skelett
<0,002 mm	0,002– 0,063 mm	<0,063 mm	0,2 mm	2,0 mm	>2,0 mm
12,40	18,30	30,70	39,84	29,46	6,34
16,80	7,30	24,10	50,27	25,63	1,40
n. u.	n. u.	n. u.*	77,91	22,09	2,82

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,17	5,27	6,6	2,0	69,70	5	3,6	17,0	1,21
0,17	4,22	7,4	2,2	70,27	3	0,7	5,0	0,43
10,1	7,64	4,7	<0,1	97,87	0	0,3	3,0	0,0

n.u.* = nicht untersucht

betrug 4,96 und sank im Staunässeshorizont bei ca. 60 cm auf 4,75. Die T-Werte variieren von 7,1 in der Bodenkrume über 5,6 bis 8,0 mval/100 g bei 60 cm Tiefe. Die pH-Werte sanken von 4,7 auf 1,4 mval/100 g in den entsprechenden Horizonten.

An einem Standort der *Scleranthus annuus*-Variante wurde am Granzow-Remliner Weg (h 76220, r 44620) das Bodenprofil Nr. 4 angelegt. Der Bodentyp ist Fahlerde. Die untere Ackerkrume ist verdichtet.

Es war eine geringmächtige Geschiebesanddecke vorhanden. Der pH-Wert betrug in der schwach humosen Ackerkrume 5,28. Auch der H-Wert lag nur bei 2,1 mval/100 g in der Ackerkrume und sank in den tieferen Horizonten. Der T-Wert lag in der Ackerkrume bei 5,3 mval/100 g, sank darunter auf 3,0, um bei etwa 120 cm Tiefe auf 7,3 mval/100 g zu steigen. Von 50 cm Tiefe an tritt humusarmer Lehm auf.

5.1.2. Typische Subassoziation

In der typischen Subassoziation sind die für die Gesellschaft diagnostisch wichtige Artengruppe und die charakteristische Artengruppenkombination gut ausgeprägt. Die Differentialartengruppen der *Delphinium consolida*- und der *Scleranthus annuus*-Subassoziation treten stark zurück. Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe treten vereinzelt nur noch in der typischen Variante auf. Demgegenüber sind die Arten der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe und in allen Varianten der Subassoziation vertreten. Damit werden ähnliche Entwicklungstendenzen in Bezug auf die Versauerung des Oberbodens sichtbar wie sie bereits von KAUSSMANN und KUDOKE (1973) aufgezeigt wurden. Sie erreichen teilweise die Stetigkeitsklasse II. Das gilt besonders für *Crepis tectorum* und *Papaver argemone*. Ganz deutlich häufen sich jedoch die Vertreter der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe in der typischen Variante der typischen Subassoziation.

5.1.2.1. Typische Variante

Die typische Variante ist im Untersuchungsgebiet besonders auf lehmigem Sand und teilweise auch auf stark lehmigem Sand weit verbreitet und bedeckt die meisten Ackerflächen. In 66 Getreide- und 37 Hackfruchtausprägungen konnte sie festgestellt werden. Die Variante häuft sich im Raum Remlin, bei Alt Pannekow, Döllitz, Lüchow und Schlutow. Vereinzelt tritt sie östlich Glasow, nordöstlich Bobbin, östlich und nördlich Gnoien nördlich Finkenthal und bei Barbelow auf.

In vielen Fällen kamen *Matricaria chamomilla* und *Tripleurospermum inodorum* in gleicher Häufigkeit in diesen Aufnahmen vor. In solchen Fällen rechneten wir die Aufnahmen der Rasse von *Matricaria chamomilla* des Aphano-Matricarietum zu. Auch die *Sinapis arvensis*-, *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Polygonum convolvulus*-Artengruppen sind

Bodenprofil Nr. 4 Datum 30. 10. 1976
 Ort: Granzow/Remlin Meßtischblatt: Gnoien 2042
 h: 76 220 Exposition: 0 SO X
 r: 44 620 J.-Temp.: 7,8 °C
 J.-N.schlag: 446 mm Neigung: eben
 Höhe über NN: 22,5 m
 Wetterlage: ab September regnerisch
 Gelände: Rücken, Mitte
 Vegetation: Aphano – Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
 et MAHN 68
 Rasse von *Matricaria chamomilla* L.
 Subassoziation von *Delphinium consolida* L.
 Variante von *Scleranthus annuus* L.
 Botanische Aufnahme Nr. 532
 Geologie: Geschiebelehm der Pommerschen Grundmoräne
 kuppig
 Bodentyp: Fahlerde
 Hauptbodenform: Sandtieflehm – Fahlerde
 Bemerkung: Normalfahlerde mit schwacher Stauvergleyung, untere
 Ackerkrume verdichtet, geringmächtige Geschiebesand-
 decke

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
33	0— 35	Ap 1	IS	10 YR 4/2	2	Br Kr'
				10 YR 4/2	2	Br Kr' Bu/Pl'
34	35— 50	Et	SI	10 YR 6/3	3	EK/Ma
35	50—105	Bt	L _i	5 YR 4/6	2—3	Pr/g Po
36	105—150	Btg	L	7,5 YR 5/6	3	Ma/Pr'

Korngrößenverteilung %					
Ton	Schluff	Ton + Schluff	FS	GS	Makro- skelett
<0,002 mm	0,002– 0,063 mm	<0,163 mm	0,2 mm	2,0 mm	>2,0 mm
9,30	8,80	18,10	47,41	29,31	2,30
7,80	10,60	18,40	54,30	27,30	2,06
16,50	11,0	27,50	47,55	24,95	1,44

14,50	10,40	24,90	47,31	27,79	4,52			
CaCO ₃ %	pH	T	H	V	C/N	P	K	Org. subst.
	KCl 1 n	mval/ 100 g	mval/ 100 g	mval/ 100 g		mg/ 100 g	mg/ 100 g	%
0,16	5,28	5,3	2,1	60,38	6	2,8	14,0	1,30
0,21	5,23	3,0	1,0	66,67	3	0,7	5,0	0,28
0,19	4,87	6,9	1,0	85,51	3	0,5	5,0	0,29
0,13	4,93	7,3	0,7	90,41	3	0,8	4,0	0,30

gut ausgebildet. Die *Cerastium triviale* und *Erophila verna*-Gruppe sind nur in der typischen Variante, die weniger feuchte Böden besiedelt, mit mehreren Arten vertreten. Eine geringe Rolle spielen die Arten der *Atriplex patula*- und *Polygonum lapathifolium*-Gruppe. Interessant ist das sporadische Auftreten von *Odontites rubra*.

Das Bodenprofil 5 wurde bei Alt-Pannekow (h 77570, r 47380) angelegt. Der Bodentyp war eine Parabraunerde, die im Krumenbereich eine Pflugsohlenverdichtung aufweist. Die Bodenarten sind hier stark lehmiger Sand und darunter Lehm (vgl. die Korngrößenverteilung). Im Krumenbereich wurden 9,75 % Ton- und 12,30 % Schluffanteil sowie ein pH-Wert von 5,96 festgestellt. Unter 1 m wurde eine pH-Zahl von 7,63 gemessen. Der organische Substanzgehalt im Krumenbereich beträgt 1,24 %. Bis 100 cm ist der Boden karbonatarm und ab 120 cm stark karbonathaltig (Geschiebemergel).

Der T-Wert verändert sich von der Krume beginnend mit 5,7 auf den Unterboden zu über 5,5, 10,0 auf 4,7. Die H-Werte verändern sich über 4,4, 3,5, 2,9 auf 4,6. Diese Analysenwerte decken sich weitgehend mit den von KUDOKE (1976) bei Stäbelow und bis auf die T- und H-Werte mit denen bei Cambs ermittelten Werte. Wie KUDOKE (1976) schon bemerkt, sind mit diesen Werten die normalen Ackerböden im Gebiet charakterisiert. Auf diesen können Differentialartenblöcke niemals zur Vorherrschaft gelangen.

5.1.2.2. Die *Gnaphalium uliginosum*-Variante

Diese Variante wurde östlich und nördlich Remlin, nördlich Lüchow, südwestlich und nördlich Schlutow, östlich Döllitz sowie nordöstlich Groß Methling beobachtet. Bei zunehmender Krumenfeuchte und Verschlämzung dringt zuerst *Gnaphalium uliginosum* in die Bestände ein. Diese Art kennzeichnet auch oberflächlich verschlämzte bzw. verdichtete, schlecht durchlüftete Lehme bis anlehmige Böden. Auffällig im Hinblick auf die Beobachtungen von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) ist die Tatsache, daß *Plantago intermedia* nicht nur auf den Standorten der typischen Variante vorkommt. Sie beschränkt sich auf die krumen- und staunassen Areale. Auch die übrigen Vertreter der *Gnaphalium uliginosum*-Gruppe, wie z. B. *Sagina procumbens*, *Myosurus minimus* und *Ranunculus sardous* konnten in der *Gnaphalium uliginosum*-Variante nicht bzw. sehr wenig festgestellt werden. *Hypericum humifusum* ist wegen subkontinentalen Klimas des Gnoiener Raumes hier nicht zu erwarten. Auffällig ist auch das Fehlen von *Spergularia rubra*. Die *Gnaphalium uliginosum*-Variante trat im Gebiet besonders in Geländedepressionen und Ackerfurchen auf. Die meisten Aufnahmen wurden in Hackfrüttäckern erarbeitet. Diese Standorte zeichnen sich durch übernormale Bodenfeuchte aus. Besonders im Frühjahr sind derartige Areale längere Zeit mit Wasser

Bodenprofil Nr. 5

Ort: Alt-Pannekow

h: 77 570

r: 47 380

J.-N.schlag: 446 mm

Höhe über NN: 25 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände Rücken, Mitte

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68

Rasse von *Matricaria chamomilla* L.

Typische Subassoziation

Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 9

Geologie: Geschiebelehm der Pommerschen Grundmoräne

Bodenart: Parabraunerde

Hauptbodenart: Lehm - Parabraunerde

Bemerkung: Mittelmächtige Parabraunerde mit starker Verdichtung der Oberbodenhorizonte

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
23	0 - 25	Ap	1S	10 YR 3/3	3	Mä/Br
24	25 - 40	Ah/Bo	sL	10 YR 4/3	2-3	g Pl/g Po
25	40-100	Bt	L	7,5 YR 4/6	3-4	gm Po/ Pr'
			sL	10 YR 5/4	4	Pr
26	100-150	Ccag	SL	10 YR 5-6/4	4	gmPl/ KPo'

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002- 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063- 0,2 mm	GS 0,2- 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
9,75	12,30	22,05	52,39	25,46	1,26
5,75	15,80	31,55	47,60	20,85	7,54
23,85	13,70	37,55	41,76	20,69	0,92
n. u.*	n. u.	n. u.	66,29	33,71	2,55

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,15	5,96	5,7	4,4	22,81	6	5,2	7,0	1,24
0,15	5,36	5,5	3,5	36,36	4	2,1	3,0	0,49
0,18	5,24	10,0	2,9	71,00	3	0,7	5,0	0,36
8,12	7,63	4,7	4,6	2,13	0	0,2	4,0	0,0

n. u.* = nicht untersucht

bedeckt. Schon KAUSSMANN und KUDOKE (1976) vermuteten, daß z. B. in verfestigten Radspuren und Kartoffelfurchen die ökologischen Bedingungen für das Auftreten der *Gnaphalium uliginosum*-Variante gegeben sind. Diese Vermutung können wir für das Untersuchungsgebiet bestätigen. Schon KUDOKE (1967) und KAUSSMANN und KUDOKE (1973) wiesen darauf hin, daß Ackerflächen mit gehäufter *Gnaphalium uliginosum*-Vorkommen meliorationsbedürftig sind. Wie KUDOKE (1976) zeigen konnte, dringen die Wurzeln von *Gnaphalium uliginosum* nur maximal 12 cm in den Boden ein. Eine reiche Seitenwurzelbildung ist nur bis 5 cm Tiefe möglich.

Stellenweise erfolgt ein Übergang der *Gnaphalium uliginosum*-Variante in die *Mentha arvensis*-Variante in die auch *Stachys palustris* und *Galeopsis speciosa* eingestreut sein kann.

Die Bodenverhältnisse wurden mit Hilfe des Bodenprofils 6 bei Lüchow (h 75580, r 45910) in der Nähe einer Grünfläche (Weidegelände mit mehreren Feuchtstellen) aufgenommen. Der Bodentyp war ein Braunstaugley. Die untere Ackerkrume zeigte sehr starke Verdichtungen und einen gut ausgeprägten Braunerdehorizont. Die Entkalkungstiefe war sehr mächtig. Das schlug sich nieder in einem pH-Wert, der von 4,36 über 5,12 bis 4,93 im Bg-Horizont schwankte. Die Tontanteile stiegen von 9,15 % in der Ackerkrume auf 11,95 % im Bg-Horizont, die Schluffanteile von 9,20 bis 13,10 %. Die Ackerkrume ist mit 1,12 % organischem Substanzgehalt schwach humushaltig. Die Br- und Bg-Horizonte sind humusarm. Die T-Werte liegen in der Ackerkrume bei 4,7 mval/100 g und sinken auf 2,3 bei 50 cm Tiefe, um im Bg-Horizont auf 5,1 zu steigen. Die H-Werte sinken in der Ackerkrume mit 4,5 beginnend bis 1,5 mval/100 g. Mit Phosphor und Kalium ist der Boden niedrig versorgt. Diese Analysenergebnisse decken sich weitgehend mit den bei Allershagen im Rostocker Raum von KUDOKE (1976) festgestellten Daten.

5.1.2.3. Die *Mentha arvensis*-Variante

Die Variante von *Mentha arvensis* wurde 10mal, davon 9mal in Getreideausprägungen festgestellt. Die Vorkommen liegen z. B. östlich und nordwestlich Gnoien, bei Klein Methling, nordwestlich Stubbendorf und bei Glasow. *Mentha arvensis* und *Stachys palustris* bestimmen in diesen Aufnahmen den Aspekt. Weitere Feuchte anzeigen Arten an den Standorten der *Mentha arvensis*-Variante sind *Gnaphalium uliginosum*, *Tussilago farfara* und *Rumex crispus*. Die Standorte sind wechselnd bis naß, staufucht und schlecht durchlüftet und weisen nach KUDOKE (1976) eine geregelte Basenversorgung auf. In den Beständen der *Mentha arvensis*-Variante wurde das Bodenprofil 7 bei Stubbendorf (h 80840, r 52140) angelegt und untersucht. Dieser Standort wird von der *Mentha arvensis*-Variante des Aphano-Matricarietum typicum, Rasse von *Matricaria cha-*

Bodenprofil Nr. 6 Datum 29. 10. 1976
 Ort: Lüchow Meßtischblatt: Gnoien 2042
 h: 75 580 Exposition: 1 O g
 r: 45 910 J.-Temp.: 7,8 °C
 J.-N.schlag: 446 mm Neigung: eben
 Höhe über NN: 25 m
 Wetterlage: ab September regnerisch
 Gelände: Streckenhang, Mittelhang
 Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
 et MAHN 68
 Rasse von *Matricaria chamomilla* L.
 Typische Subassoziation
 Variante von *Gnaphalium uliginosum* L.
 Botanische Aufnahme Nr. 449
 Geologie: Geschiebelehm der Pommerschen Grundmoräne
 Bodentyp: Braunstaugley
 Hauptbodenform: Sandtieflehm - Braunstaugley
 Bemerkung: Untere Ackerkrume mit sehr starken Verdichtungen,
 gut ausgeprägter Braunerdehorizont, mächtige Entkal-
 kungstiefe

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
27	0 - 30	Ap 1	Sl	10 YR 3/4	3	Br
		Ap 2				Ma/gPl
28	30 - 70	Bv	S	7,5 YR 4/4	3	Má/Sü
29	70 - 150	Bg	SL	10 YR 6/2	2	Pr'/Ma
				5 YR 5/8	3	

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
9,15	9,20	18,35	48,24	33,42	2,24
6,05	6,60	12,65	39,76	47,76	6,78
11,95	13,10	25,05	47,70	27,25	3,42

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,15	4,36	4,7	4,5	4,26	6	4,1	5,0	1,12
0,11	5,12	2,8	1,3	53,57	2	1,8	3,0	0,18
0,16	4,93	5,1	1,5	70,59	2	3,0	4,0	0,18

Bodenprofil Nr. 7

Ort: Stubbendorf

h: 80 840

卷 52 140

J.-N.schlag: 446 mm

Höhe über NN: 23,75 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände: Vollhang (Flachhang, Mitte)

Gelände: Vomhang (Fachhang, Mitte)
 Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
 et MAHN 68
 Masse von *Matricaria chamomilla* L.
 Typische Subassoziation
 Variante von *Mentha arvensis* L.
 Botanische Aufnahme Nr. 315

Geologie: Geschiebelehmmergel der Pommerschen Grundmoräne

Geologie: Geschiebelehm
Bodentyp: Braunkaugley

Bodenart: Braunstaugley
Hauptbodenform: Salmtieflehm – Braunstaugley

Bemerkung: Braunhorizont nicht sehr stark

Bemerkung: Braunerizont nicht sehr stark ausgeprägt, geringmächtiger Brauner Marmorierungshorizont, mittlere Entkalkungstiefe

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
9	0—25	Ap	Sl	10 YR 4/3	3	Br Kr
10	25—60	Bv	Sl	10 YR 5/6	2	nPo/Säu
11	60—75	Btg	sL	10 YR 6/3 7,5 YR 5/6	2	gPo
12	75—110	Bg	Sl	7,5 YR 6/8 2,5 Y 6/2	3	Ma/Pó Pl
13	110—150	Ccag	sL	10 YR 6/6 5 Y 6/2	3	K Po/ Ma

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002– 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063– 0,2 mm	GS 0,2– 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
8,35	10,0	18,35	47,47	34,18	5,83
8,15	9,30	17,45	57,14	25,41	5,94
16,35	9,50	25,85	47,75	26,40	3,30
12,45	11,0	23,45	49,06	27,49	1,27
n. u.*	n. u.	n. u.	71,60	28,40	3,56

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,21	5,03	6,9	3,2	53,62	7	3,1	38,0	1,66
0,24	5,38	5,1	5,0	1,96	7	0,3	12,0	0,90
0,23	5,35	8,7	<0,1	98,85	3	0,1	3,0	0,30
0,31	6,48	7,9	2,3	70,89	2	1,4	3,0	0,23
11,66	7,64	5,9	0,2	96,61	0	0,2	3,0	0,0

momilla, besiedelt. Bei dem Braunstaugley zeigen sich ab 60 cm Tiefe Staunässemerkmale. Der Staunässehorizont beginnt in \pm 75 cm Tiefe. Diese Ausprägung ermöglicht die Ansiedlung der Vertreter der *Mentha arvensis*-Gruppe (vgl. dazu KAUSSMANN und KUDOKE 1973). Die Bodenarten wechseln, wie die Schluff- und Tonanteile erkennen lassen vom Ap-Horizont beginnend vom lehmigen Sand bis zum Bg-Horizont zum lehmigen Sand. Die pH-Werte (1 n KCl) liegen bis zum Btg-Horizont im sauren Bereich, nähern sich im Bg-Horizont mit pH 6,48 dem neutralen Bereich und gehen im Untergrund mit pH 7,64 auf den alkalischen Bereich über. Erst ab 75 cm Tiefe ist der Boden schwach karbonat- und ab 110 cm stark karbonathaltig. Im Ap-Horizont ist der Boden schwach humos und wird auf den Unterboden humusarm.

Die T-Werte lassen Beziehungen zu den Ton- und Schluffgehalten erkennen. Sie betragen in der Krume 6,9 mval/100 g, gehen im Bv-Bereich auf 5,1 zurück, steigen im Btg-Horizont auf 8,7 an und gehen im Unterboden auf 7,9 und 5,9 zurück. Die Menge der sorbierten H-Ionen schwankt zwischen 5,0 mval/100 g und kleiner als 0,1 (vgl. dazu die V-Werte).

Mit Phosphor ist nur der Krumenbereich mittel versorgt, alle übrigen Bereiche sind phosphorarm. Mit Kali sind die Krume hoch und der Bv-Horizont mittel versorgt, während alle anderen Horizonte niedrige K₂O-Werte aufweisen.

5.2.1.4. Die *Galeopsis speciosa*-Variante

Drei östlich Gnoien in Feuchtestellen in Getreideausprägungen notierte Aufnahmen von je 10x10 m Ausdehnung können der *Galeopsis speciosa*-Variante zugerechnet werden. *Galeopsis speciosa* kommt diagnostisch nur in dieser Vegetationseinheit vor (vgl. LÜBBEN 1948, PASSARGE 1964a, KUDOKE 1964 und 1967, KUDOKE und KAUSSMANN 1973, KAUSSMANN und KUDOKE 1973 und 1976). Sets sind noch andere, Feuchte anzeigen Arten aus der *Mentha arvensis*-Gruppe zugegen (*Mentha arvensis* +, *Stachys palustris* +). Wie schon KUDOKE (1976) bemerkt, tritt an derartig nassen Standorten auch stets *Galium aparine* hinzu. Die Vertreter der *Juncus bufonius*-Gruppe fehlen in den Aufnahmen ganz. Das im Hinblick auf die *Galeopsis speciosa*-Variante nur spärliches Aufnahmematerial lässt eine Entscheidung darüber nicht zu, ob auch nitrophile Arten die Standorte von *Galeopsis speciosa* bevorzugen, so wie dies KUDOKE (1976) festgestellt hat. Ihre Trennung von der *Mentha arvensis*-Variante ist nur schwer durchzuführen. *Galeopsis speciosa* ist ein Zeiger für Flachmoordepressionen im Ackerland, die z. T. kolluvial überdeckt sind.

5.1.3. Subassoziation von *Scleranthus annuus*

In der Subassoziation von *Scleranthus annuus* des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Matricaria chamomilla*, sind die meisten Arten der

diagnostisch wichtigen Artengruppen häufig anzutreffen. Aus der *Scleranthus annuus*-Gruppe sind dies in der typischen Variante und in der Variante von *Gnaphalium uliginosum* vor allem *Scleranthus annuus* und *Spergula arvensis* und in der typischen Variante auch *Rumex acetosella* (II bis III). Aus der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe treten *Raphanus raphanistrum*, *Lycopsis arvensis*, *Crepis tectorum* und *Erodium cicutarium* stärker hervor, während *Papaver argemone* nur vereinzelt nachzuweisen war. Die Vertreter der *Sinapsis arvensis*-Gruppe treten im Vergleich zur typischen Subassoziation und zur Subassoziation von *Delphinium consolida* zurück. Die Vertreter der *Cirsium arvense*-, *Chenopodium album*- und *Polygonum convolvulus*-Gruppe sind wichtige Bestandteile der Subassoziation von *Scleranthus annuus*. Im Untersuchungsgebiet wurden die typischen Varianten mit 30 Aufnahmen, die *Gnaphalium uliginosum*-Variante mit 17 Aufnahmen und die nicht so klar abgegliederte *Stachys palustris*-Variante, in der aber nur *Stachys palustris* vertreten war, mit nur 6 Aufnahmen nachgewiesen. Die Subassoziation von *Scleranthus annuus* ist besonders auf Sand und anlehmigem Sand verbreitet.

5.1.3.1. Typische Variante

Die typische Variante wurde nordöstlich Damm, nördlich Remlin, nordöstlich Bobbin, südöstlich Wasdow, bei Fürstenhof und nordwestlich Gnoien beobachtet. Die wichtigsten Trennarten der typischen Variante stammen aus der *Scleranthus annuus*- und *Raphanus raphanistrum*-Gruppe. Von diesen sind *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* und *Rumex acetosella* bzw. *Raphanus raphanistrum*, *Lycopsis arvensis*, *Crepis tectorum* und *Erodium cicutarium* fast immer vorhanden. Bemerkenswert ist auch ein gelegentliches Auftreten von *Chrysanthemum segetum*. *Papaver argemone* trat nur in der Hackfruchtausprägung auf. *Setaria viridis* wurde in 40 % der Aufnahmen festgestellt. Wie KUDOKE schon 1976 für den Rostocker Raum angibt, so läßt sich auch bei Gnoien zeigen, daß die *Sinapsis arvensis*-Gruppe merklich zurücktritt. *Fumaria officinalis* konnte in den Aufnahmen der typischen Variante überhaupt nicht festgestellt werden, *Sonchus asper* und *Galinsoga parviflora* treten nur in Hackfruchtausprägungen auf. Die Arten der *Chenopodium album*- und *Polygonum convolvulus*-Gruppe sind regelmäßige Bestandteile der Aufnahmen. Vervollständigt wird die charakteristische Artengruppenkombination von den Vertretern der *Cerastium triviale*- und *Erophila verna*-Gruppe, die allerdings nur mit geringer Stetigkeit auftreten. Auch im Untersuchungsgebiet tritt die typische Variante der Subassoziation besonders auf Sl, IS und Sande besserer Zustandsstufen auf, wie dies schon KUDOKE (1964, 1967) sowie KAUSMANN und KUDOKE (1963 und 1976) feststellten.

Am Profil 8 am Hang des Warbelower Os (h 83760, r 45100) steigt im Wurzelhorizont der Unkräuter der Tongehalt nur bis 7,15 %, der Schluffanteil bis 8,90 %. Im gesamten Profilbereich beträgt der Gehalt an abschlämmbaren Teilen weniger als 16,25 %. Der Krumenbereich ist schwach humushaltig. Die darunter liegenden Horizonte sind humusarm. Es wurde ein pH-Wert von 5,56 und zwischen 50–90 cm Tiefe bis minimal 5,25 registriert. Der Boden ist in allen untersuchten Horizonten kalkarm. Die T-Werte sinken vom Krumenbereich mit 4,38 beginnend auf 2,4 mval/10 g bei 1,5 m ab.

5.1.3.2. Die Variante von *Gnaphalium uliginosum*

Diese Variante kommt bei Remlin, nördlich Klein Methling und nördlich Lüchow auf lehmigem Sand häufig vor. Einzelne Vorkommen liegen östlich Döllitz und nordwestlich Schlutow. In ihr sind die Vertreter der *Aphanes arvensis*-Gruppe hochstet vertreten. *Aphanes arvensis* konnte allerdings in der Hackfruchtausprägung nicht festgestellt werden. Die meisten Vertreter der *Raphanus raphanistrum*-, *Sinapis arvensis*-, *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Polygonum convolvulus*-Gruppe sind in dieser Variante ebenso vertreten wie in der typischen Variante der Subassoziation.

Aus der Differentialartengruppe von *Scleranthus annuus* konnten *Rumex acetosella* und *Setaria viridis* nicht festgestellt werden. Dagegen tritt *Gnaphalium uliginosum* in den Aufnahmen hochstet auf und wird stellenweise von *Plantago intermedia* begleitet. An einigen Standorten kam in den Hackfruchtausprägungen auch *Tussilago farfara* und *Rumex crispus* vor. In den Hackfruchtausprägungen traten auch einige Arten der *Erophila verna*- und *Cerastium triviale*-Gruppe hinzu. Das flächige Auftreten von *Gnaphalium uliginosum* zeigt auch diesmal eine übernormale Krumenfeuchte bzw. Verdichtungen im Krumenbereich mit hochansteigendem Grundwasser. *Tussilago farfara* trat besonders in Geländedepressionen auf.

Die Bodenverhältnisse sind aus dem Profil Nr. 9 ersichtlich. Dieses Profil wurde bei Friedrichshof/Klein Methling (h 83400, r 53100) angelegt. Als Bodentyp wurde eine mäßig braune Fahlerde mit mächtiger Geschiebesanddecke festgestellt. Die untere Ackerkrume war stark durch schwere Maschinen verdichtet. Im Bereich des durchwurzelten Bodens wurden 6,75 % Ton- und ca. 11,90 % Schluffanteil festgestellt. Von 80 bis 150 cm Tiefe steigt der Tonanteil auf 13,55 %. Der humusarme, schwach saure Unterboden ist nur in der Krume gut mit K_2O und P_2O_5 versorgt. Die T-Werte liegen mit 5,8 mval/100 g in der Krume am höchsten. Die H-Werte fallen in den karbonatarmen Horizonten von 2,8 in der Krume auf 2,0 mval/100 g und darunter in den tieferen Horizonten. Die pH-Werte pendeln zwischen 5,63 und 5,20.

Bodenprofil Nr. 8

Datum 28. 10. 1976

Ort: Gnoien

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 83 760

Exposition: 0 SO g

r: 45 100

J.-Temp.: 7,8 °C

J.-N.schlag: 446 mm

Neigung: schwach abfallend 5°

Höhe über NN: 27,5 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände Stufenhang (Flachhang, Mitte)

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 63

Rasse von *Matricaria chamomilla* L.Subassoziation von *Scleranthus annuus* L.

Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 547

Geologie: Schmelzwassersand des Pommerschen Stadiums

Bodenart: Fahlerde

Hauptbodenform: Sandunterlagerte Tiefsalm-Fahlerde

Bemerkung: Mäßig braune Fahlerde mit schwachem Gleyrelikt, oberer Teil des braunen Fahlerdehorizonts mit Verdichtungsmerkmalen (Plattengefüge, schwach massiv)

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
5	0- 25	Ap	SI	10 YR 4/2	3	Br/Má
6	25- 50	BvEt (Gó)	SI	10 YR 5/4	2	Pl/Má
7	50- 90	Bt(Gó)	1S	7,5 YR 5/6 5 YR 5/8	2	EK Pr/kPo
8	90-150	C	S	10 YR 7/4	2	EK

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002- 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063- 0,2 mm	GS 0,2- 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
7,15	8,90	16,05	63,00	20,95	0,77
7,05	9,20	16,25	56,02	27,73	1,10
10,95	4,90	15,85	71,03	13,12	0,29
4,65	7,00	11,65	74,28	14,07	0,69

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,21	5,56	6,1	<0,1	98,36	7	4,2	10,0	1,39
0,24	5,43	4,2	<0,1	97,62	6	1,5	8,0	0,76
0,26	5,25	4,9	1,0	79,59	4	0,9	3,0	0,33
0,24	5,35	2,4	2,3	4,17	8	0,5	1,0	0,49

Bodenprofil Nr. 9

Ort: Klein-Methling
h: 83 400
r: 53 100
J.-N.schlag: 446 mm

Höhe über NN: 22,5 m

Wetterlage: ab September regnerisch

Gelände: Ebene (leicht wellig) Rand

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68

Rasse von *Matricaria chamomilla* L.
Subassoziation von *Scleranthus annuus* L.

Variante *Gnaphalium uliginosum* L.

Botanische Aufnahme Nr. 524

Geologie: Geschiebelehm der Pommerschen Grundmoräne

Bodentyp: Fahlerde

Hauptbodenform: Sandtieflehm - Fahlerde

Bemerkung: Mäßig braune Fahlerde mit mächtiger Geschiebesanddecke untere Ackerkrume stark verdichtet

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
19	0 - 35	Ap 1	Sl	10 YR 4/3	2	Br
		Ap 2				Pl
20	35 - 60	Bv	Sl	10 YR 5/4	2	Ma
21	60 - 80	Et	S	10 YR 7/2	1	Ek
22	80 - 150	Btg'	sl	7,5 YR 5/6	2	Pr

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
6,75	11,90	18,65	53,04	28,31	3,16
6,75	9,40	16,15	57,77	26,08	3,41
6,45	19,99	16,45	53,57	29,98	2,61
13,55	9,50	23,05	52,66	24,29	1,48

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,14	5,63	5,8	2,8	51,72	11	6,7	32,0	1,63
0,18	5,53	3,4	1,4	58,82	5	0,8	18,0	0,46
0,15	5,26	2,4	<0,1	95,83	3	0,6	13,0	0,28
0,16	5,36	5,0	2,0	60,00	2	1,0	15,0	0,23

5.1.3.3 Die Variante von *Stachys palustris*

Aufnahmen, die sich eindeutig dieser Variante der Subassoziation von *Scleranthus annuus* zuordnen lassen, konnten nur wenig notiert werden. Sie bedecken nur kleine Flächen. Sogar *Matricaria chamomilla* konnte nur gelegentlich in diesen Aufnahmen festgestellt werden, wie ganz allgemein die Artenzahl in diesen Aufnahmen nur gering ist. Das betrifft alle charakteristischen Artengruppen. *Mentha arvensis* konnten wir niemals feststellen. Selten trat *Galeopsis tetrahit* auf. Die Arten der *Juncus bufolius*-Gruppe fehlten ganz. Ob dies einen wichtigen Unterschied zu den Beobachtungen von KUDOKE (1976) darstellt, kann bei der geringen Artenzahl nicht mit Sicherheit gesagt werden. Der wechselnasse bis nasse Standort bedingt andererseits, daß die Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe nur gelegentlich und in geringer Deckung auftreten.

5.2. *Aphano – Matricarietum* TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*

Wie schon länger bekannt, wird in den kontinentalen Gebieten der DDR die Rasse von *Matricaria chamomilla* des *Aphano – Matricarietum* von der Rasse von *Tripleurospermum inodorum* MAHN et R. SCHUBERT 61 abgelöst. So hatte schon KLOSS (1967) auf das Fehlen der Echten Kamille im Greifswalder Raum aufmerksam gemacht. Nach PASSARGE (1959) fehlt diese Art in Ostmecklenburg in Wintergetreiden. Durch WOLLERT (1964) wurde die Rasse von *Tripleurospermum inodorum* von Osern Mittelmecklenburgs beschrieben. Das Vorkommen dieser Rasse wurde inzwischen von vielen anderen Autoren bestätigt, z. B. MÜLLER (1963/64), WOLLERT (1967), HILBIG (1967), MILTZER (1970). Es sei jedoch erwähnt, daß in neuer Zeit SCHUBERT und MAHN (1968) diese Rasse als geographische Ausbildungsform von *Tripleurospermum inodorum* zur Rasse von *Galeopsis tetrahit* stellen. Dieses wird durch die Untersuchungen im nordostmecklenburgischen Raum nicht bestätigt. *Galeopsis tetrahit* tritt im Untersuchungsgebiet nur in Vergesellschaftung mit *Mentha arvensis* und *Stachys palustris* und stellenweise auch mit *Galeopsis speciosa* an wechselfeuchten und feuchten, schlecht durchlüfteten Standorten auf. Ähnliche Beobachtungen registrierten auch HILBIG, MAHN, SCHUBERT und WIEDENROTH (1962) sowie KAUSSMANN und KUDOKE (1973, 1976). Nach KAUSSMANN und KUDOKE (1976) geht *Galeopsis tetrahit* in den südlichen Bereichen Mecklenburgs auch in die typischen Ausbildungsformen des *Aphano – Matricarietum* über. Diese Art konzentriert sich dabei auf die *Mentha*- bzw. *Gnaphalium*-Variante und tritt in allen Ausbildungsformen der Rasse zurück. Entscheidend ist deshalb die Feststellung durch KAUSSMANN und KUDOKE (1976), daß für die tiefgründigen, jungpleistozänen Böden die Rasse von *Tripleurospermum inodorum* aufrechterhalten werden kann. In diesem Zusammenhang ist

interessant, daß MÜLLER (1963/64), HILBIG (1967) und MILTZER (1970) neben einer *Galeopsis tetrahit*-Rasse eine Rasse von *Tripleurospermum inodorum* innerhalb des Aphano-Matricarietum bestehen lassen.

Die Rasse von *Tripleurospermum inodorum* des Aphano-Matricarietum wird im Untersuchungsgebiet durch die *Aphanes arvensis*-Gruppe charakterisiert. Hochstet ist *Tripleurospermum inodorum* mit 81–100 %. Ebenfalls reichlich vertreten sind *Veronica arvensis* und *Vicia hirsuta* und auf den Halmfruchtäckern auch *Aphanes arvensis*. *Aphanes arvensis* kommt in den Getreideschlägen in den verschiedenen Subassoziationen mit 21–60 % Stetigkeit vor. Die Echte Kamille fällt in allen Ausbildungsumformen aus. Ähnlich wie bei der *Matricaria chamomilla*-Rasse gehören auch die *Sinapis arvensis*-, *Raphanus raphanistrum*-, *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*-, *Polygonum convolvulus* und die *Cerastium triviale*-Gruppe zur charakteristischen Artenkombination. Die Arten der *Erophila verna*-Gruppe spielen eine untergeordnete Rolle. Besonders zu nennen sind nur *Veronica hederifolia* und *Myosotis stricta*, die jedoch, worauf schon KAUSSMANN und KUDOKE (1976) aufmerksam machten, sich schnell erwärmende Böden bevorzugen. Solche Böden treten im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig auf. Eine untergeordnete Rolle spielt ebenfalls die *Tussilago farfara*-Gruppe.

5.2.1. Subassoziation von *Delphinium consolida* (Aphano-Matricarietum *delphinietosum*) Rasse von *Tripleurospermum inodorum*

Auch diese Untergesellschaft gliedert sich nach KUDOKE (1976) in eine typische und eine *Scleranthus annuus*-Variante. Im Untersuchungsgebiet konnte jedoch nur die typische Variante in den Getreide- und Hackfruchtausprägungen festgestellt werden.

5.2.1.1. Typische Variante

Diese Variante ist über das ganze Gebiet verstreut. Gehäufte Vorkommen liegen in einem breiten Streifen nordöstlich Gnoien bei Warbelow, südöstlich Gnoien und im Raum Bobbin. Es handelt sich dabei um das Warbelower Os. In der typischen Variante kamen aus der *Delphinium consolida*-Gruppe 10 Arten vor. Davon traten die Arten *Valerianella dentata*, *Lithospermum arvense* und *Neslia paniculata* besonders selten auf. Letztere Art ist besonders zu erwähnen. Sie wurden nur 4 km nördlich Damm auf einem Hackfruchtacker gefunden. Auch andere Autoren geben nur wenige Fundorte dieser Art aus dem Nordteil der DDR an (z. B. PANKOW und DUTY 1967, KLEMM 1975). Ähnlich wie bei der Rasse von *Matricaria chamomilla* tritt *Consolida regalis* nur in der Stetigkeitsklasse II in den Aufnahmen auf, während *Papaver rhoeas* auf

Halmfrüchtäckern in der Stetigkeitsklasse IV und *Galium aparine* in III vorhanden sind. Auf Hackfrüchtäckern treten die beiden letzten Arten zurück. *Veronica polita* konnte in keinem Falle festgestellt werden. Wie schon früher bemerkt, ist das häufig und oft massenhafte Vorkommen von *Papaver rhoeas* hervorzuheben. Auf zwei Kuppen, die nach der Bodenwertkarte in den Typ SI 3 bzw. SL 4 eingestuft sind, waren bis 50 % der Bodenfläche von *Papaver rhoeas* bedeckt, während an den Hängen *Papaver rhoeas* nicht mehr so stark deckend auftrat (*Tripleurospermum inodorum* 3, *Consolida regalis* 1, *Melandrium noctiflorum* 1, *Aethaus cynapium* 1, *Medicago lupulina* 1).

Diese auffallende, unterschiedliche Verteilung von *Papaver rhoeas* und *Consolida regalis* kann offenbar mit den Bodenverhältnissen der Standorte und der Wurzelverteilung der beiden Arten in Zusammenhang gebracht werden. Auf den lehmigen, basenärmeren, mächtigen Unterlagen der Kuppen findet *Papaver rhoeas* mit weniger tief gehenden Wurzeln günstigere Lebensbedingungen gegenüber *Consolida regalis*. So weisen bereits KAUSMANN und KUDOKE (1973) darauf hin, daß unter anderem *Papaver rhoeas* seinen Verbreitungsschwerpunkt nur in den reichen Untergesellschaften des Aphano-Matricarietum besitzt, jedoch auf die typischen Untergesellschaften mit schwach sauren, kalkfreien Lehmen und Sandlehmen übergreift. An den flächenerodierten Ober- und Mittelhängen dieser Kuppen ist diese basenärmere, lehmige Unterlage teilweise abgetragen worden, so daß *Consolida regalis* mit seinen tieferreichenden Wurzeln offenbar den kalkreichen, lehmigen Geschiebemergel erreicht.

Die Untersuchungen weisen darauf hin, daß *Papaver rhoeas* in der lehmigen Grundmoräne des subkontinentalen Bereiches auf eutrophierten Böden begünstigt wird. Diese besonderen und bemerkenswerten Verhältnisse bedingen offenbar eine mögliche Sonderstellung dieser Artenkombination. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß KAUSMANN und KUDOKE schon 1973 *Papaver rhoeas* mit *Medicago lupulina*, *Galium aparine* und *Lithospermum arvense* einer Untergruppe der *Delphinium consolida*-Gruppe zuordnen und somit die besonderen soziologisch-ökologischen Verhältnisse andeuten, unter denen diese Art im Norden der DDR auftritt.

Eine Gegenüberstellung zweier Aufnahmen von einer Kuppe bzw. dem angrenzenden erodierten Hang zeigt folgende Artenverteilung:

	Hang	Kuppe
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	2	1
<i>Veronica arvensis</i>	+	1
<i>Lycopsis arvensis</i>		+

<i>Crepis tectorum</i>	+	+
<i>Sonchus asper</i>	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	1
<i>Apera spica-venti</i>		1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	
<i>Myosotis arvensis</i>		1
<i>Polygonum aviculare</i>	+	+
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i>	r	1
<i>Agropyron repens</i>	1	1
<i>Centaurea cyanus</i>	1	1
<i>Consolida regalis</i>	1	+
<i>Melandrium noctiflorum</i>	+	+
<i>Aethusa cynapium</i>	r	
<i>Valerianella dentata</i>	+	
<i>Euphorbia exigua</i>	r	
<i>Papaver rhoeas</i>	2	3
<i>Medicago lupulina</i>	+	
<i>Odontites rubra</i>	+	+

Die Vertreter der *Aphanes arvensis*-Gruppe sind ebenso wie jene der *Sinapis arvensis*-, der *Raphanus raphanistrum*-, der *Chenopodium album*-, der *Cirsium arvense*- und der *Polygonum convolvulus*-Gruppe mit hoher Stetigkeit in der Subassoziation von *Delphinium consolida* des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, vorhanden. Spärlich vertreten sind die Arten der *Erophila verna*- und *Cerastium triviale*-Gruppe. Auch *Atriplex patula* aus der entsprechenden Artengruppe tritt im Gegensatz zu den Beobachtungen von KAUSSMANN und KUDOE (1976) bei Thurow (Kreis Neustrelitz) nur spärlich in der *Delphinium consolida*-Subassoziation auf. Ebenso auffällig ist das seltene Auftreten von *Lithospermum arvense*.

In diesen Beständen wurden die Bodenprofile 10 und 11 bei Gnoien auf der Kuppe (11) bzw. hangwärts unterhalb der Kuppe (10) des Warbelower Os (h 83160, r 47040 und h 83440, r 46960) untersucht. Die Analysenwerte beider Profile gleichen sich weitgehend. Besonders charakteristisch ist das Bodenprofil 11 mit den niedrigen Kalkwerten. Ab 40 cm ist der Unterboden im Profil 10 im Gegensatz zu Profil 11 stark karbonathaltig. Die Ackerkrume ist schwach humushaltig, in den darunter liegenden Schichten wurden keine oder nur wenig organische Substanzen nachgewiesen. Die Schluffanteile sind sehr hoch: 22,0 bis 27,5 %. Die Tontanteile schwanken in der Ackerkrume zwischen 8,9 und 11,0 %. Die H-Werte liegen im Profil 10 in allen Horizonten bei 0,1 mval/100 g und im Profil 11 bei 2,2 mval/100 g in der Ackerkrume. Darunter fallen sie über 1,2 bis 1,0 mval/100 g. Der Bodentyp kann als Salm-Rendzina bzw. Salm-unterlage-Sandtieflehm-Parabraunerde bezeichnet werden. Mit Phosphor ist die Krume gut, mit Kali mittel versorgt. Alle übrigen Bereiche sind phosphorarm. Der Kaliwert steigt im Profil 10 in 90 cm Tiefe stark an.

Bodenprofil Nr. 10

Datum 16.06.1977

Ort: Gnoien

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 83 160

Exposition: NE

r: 47 040

J.-Temp.: 3,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung: Kuppe, SE

Höhe über NN: 20 m

Wetterlage: sehr sonnig, trocken

Gelände: Kuppe, Oberhang

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
et MAHN 63Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (L.) SCHULTZ-BIPSubassoziation von *Delphinium consolida* L.

Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 468

Geologie: Warbelow Os

Bodenart: Rendzina

Hauptbodenform: Salm - Rendzina

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
37	0 - 40	Ap	SL	7,5 YR 5/4 7,5 YR 5/6	1 1	Br-Kr Pl
38	40 - 90	C	SL	7,5 YR 5/6 10 YR 5/6	2 3	Pl Pl
39	90 - 150	C	SL	10 YR 5/6	3	Pl

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 m
11,0	27,5	38,5	36,2	25,3	n. u.
7,9	31,3	39,2	34,6	26,6	n. u.
8,5	31,8	40,3	36,4	23,3	n. u. *

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
3,69	6,0	9,9	0,1	99,0	13	5,2	9	1,3
12,54	6,2	6,4	0,1	98,4	18	1,0	4	0
13,43	6,4	5,6	0,1	98,2	20	2,1	13	0

n. u. * = nicht untersucht

Bodenprofil Nr. 11

Datum 16.06.1977

Ort: Gnoien

Meßtischblatt: Gnoien

h: 83 440

Exposition: N E

r: 46 960

J.-Temp.: 8,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung: Kuppe, S E

Höhe über NN: 20 m

Wetterlage: trocken, sehr sonnig

Gelände: Kuppe, Oberhang

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68
 Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (L.) SCHULTZ - BIP
 Subassoziation von *Delphinium consolida* L.
 Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 472

Geologie: Warbelower Os

Bodentyp: Parabraunerde

Hauptbodenform: Sandlehmunterlagerter Lehm

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
40	0 - 25	Ap	SL	10 YR 4/4	1	Br
41	25 - 80	Bt	L	7,5 YR 5/4	3	Br
42	80 - 110	Bg	sL	5 YR 4/6	3	Ma

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
8,9	22,0	30,9	45,2	23,9	n. u.
18,2	20,6	38,8	49,9	11,3	n. u.
13,1	23,5	36,6	42,6	20,8	n. u.*

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,23	6,3	7,4	2,2	70,3	9	4,1	8	1,5
0,18	5,8	11,7	1,2	89,7	7	1,4	5	0,4
0,26	5,8	7,6	1,0	86,8	6	1,8	3	0,3

5.2.2. Typische Subassoziation

Die typische Übergangsgesellschaft des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, gliedert sich nach KUDOKE und KAUSSMANN (1976) in fünf Varianten, von denen jedoch die Varianten von *Galeopsis speciosa* und *Agrostis stolonifera* im Untersuchungsgebiet nicht aufgefunden werden konnten. Nach SCAMONI (1963) und KAUSSMANN und KUDOKE (1976) kommt die Untergesellschaft auf schwach sauren, kalkfreien Böden der lehmigen Grundmoräne häufig vor. Im Untersuchungsgebiet ist sie fast ebenso häufig wie die entsprechende Untergesellschaft fehlen fast völlig. Auch *Papaver rhoeas* fehlt ganz. Aufstische Artengruppenkombination gleicht im wesentlichen der der Subassoziation von *Delphinium consolida*. Die Vertreter der Differentialartengruppen der *Delphinium consolida*- und der *Scleranthus annuus*-Untergesellschaft fehlen fast völlig. Auch *Papaver rhoeas* fehlt ganz. Auffällig ist nur, daß in wenigen Aufnahmen der typischen Subassoziation sogar *Veronica polita* auftritt und dafür in den Aufnahmen der Subassoziation von *Delphinium consolida* fehlt.

5.2.2.1. Die typische Variante

Die größten Flächen werden von der typischen Variante der typischen Untergesellschaft eingenommen. Sie ist schwerpunktmäßig südlich des Warbelower Os über das gesamte Untersuchungsgebiet verbreitet. Die auffälligsten Häufungen liegen im Raum Glasow-Damm-Alt-Pannekow-Granzow-Remlin. Die Standorte weisen schwach saure bis saure, kalkfreie, nährstoffreiche bis mesotrophe, lehmige Sande und weniger häufig sandige Lehme auf, die besonders durch die Vertreter der *Aphanes arvensis*- und *Sinapis arvensis*-Gruppe gekennzeichnet sind. Besonders reich sind daneben die Arten der *Polygonum convolvulus*-Gruppe vertreten, doch zeigen auch die Arten der *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Raphanus raphanistrum*-Gruppe stellenweise hohe Stetigkeit und Abundanzen. Erwartungsgemäß treten die Arten der *Ceratium triviale*- und *Erophila verna*-Gruppe stärker zurück, doch ihr gelegentliches Auftreten schafft eine gute Abgrenzung gegenüber den Feuchtevarianten.

5.2.2.2. Die *Mentha arvensis*-Variante

Die Variante ist bei Gnoien und Stubbendorf zu finden. Recht deutlich hebt sich gegenüber der typischen Variante die *Mentha arvensis*-Variante ab. Sowohl in Getreide- als auch in Hackfruchtausprägungen findet man in Grundwassernähe, z. B. in Senken, die unter Druckwasser stehen, verschiedene Arten der *Mentha arvensis*-Gruppe. Im Untersuchungsgebiet sind dies *Mentha arvensis*, *Stachys palustris*, *Galeopsis speciosa* und

G. tetrahit, während wir *Ranunculus repens* und *Potentilla anserina*, die in anderen Arealen nicht selten in dieser Variante nachgewiesen worden sind (vgl. KAUSSMANN und KUDOKE 1976), im Untersuchungsgebiet in der *Mentha arvensis*-Variante nicht vorfinden konnten. Ebenso fehlten *Tussilago farfara* und *Rumex crispus*. *Galeopsis speciosa* tritt niemals mit höherer Deckung hervor, deswegen möchten wir davon absehen, eine *Galeopsis speciosa*-Variante auszuscheiden, wie dies KAUSSMANN und KUDOKE (1976) z. B. für den Thurower Raum durchführen konnten.

Das zugehörige Bodenprofil Nr. 15 wurde bei Gnoien an der Rostocker Chaussee Richtung Warbel-Wiesen (h 82660, r 45200) angelegt. Niedrige Tonanteile und höhere Schluffanteile (14 %) sind in den höheren Horizonten charakteristisch. Der pH-Wert lag in der Krumenprobe bei 5,0 und stieg darunter nur unwesentlich an. Die T-Werte fallen auf diesem sandigen Gley von 10,3 mval/100 g in der Ackerkrume auf 3,7 mval/100 g bei 85 cm Tiefe. Die H-Werte liegen in der Ackerkrume bei 4,9 mval/100 g und in den unteren Horizonten unter 0,8 mval/100 g. Der Ap-Horizont ist humushaltig. Ab 35 cm Tiefe findet sich kaum noch organische Substanz. Alle Horizonte sind nur mittel mit Kali versorgt, während der Phosphor-Gehalt von 2,1 mg/10 g in der Ackerkrume auf 1,6 bis 1,0 mg/100 g in den tieferen Schichten absinkt.

5.2.2.3. Die *Gnaphalium uliginosum*-Variante

Die *Gnaphalium uliginosum*-Variante konnten wir nur in der Hackfruchtausprägung östlich Gnoien, nördlich Lüchow und nördlich Damm wahrnehmen. Sie ist auch von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) bei Thurow häufig festgestellt worden und bezeichnender Weise vor allem auf Gemüseanbauflächen mit künstlicher Beregnung. Wiederum fehlten im Untersuchungsgebiet eine Reihe von Arten der entsprechenden Gruppe, z. B. *Agrostis stolonifera*, *Myosurus minimus*, *Polygonum hydropiper* und *Juncus bufonius*. *Plantago intermedia* konnte nur einmal festgestellt werden.

Am Standort dieser Variante wurde das Bodenprofil Nr. 14 bei Damm-Schlutow (h 77100, r 50140) angelegt. Während der Tonanteil in der Ackerkrume nur 6,2 % betrug und in den darunter liegenden Schichten noch weiter absank, stieg der Schluffanteil auf 30,6 bis 32,3 %. Alle Schichten sind schwach karbonathaltig. Der pH-Wert lag in der Ackerkrume bei 4,9 und darunter bei 5,2 bis 5,3. Mit Kali waren alle Horizonte mittel, mit Phosphor war nur die Ackerkrume mittel versorgt. Darunter sank der Phosphatgehalt. Die H-Werte sanken von 3,2 in der Ackerkrume auf 0,1 mval/100 g bei 35 cm Tiefe. Die T-Werte veränderten sich von 8,7 in der Ackerkrume auf 3,5 bei 35 cm Tiefe und 7,7 mval/100 g bei 80 cm Tiefe. Die Fahlerde wies auch in der Ackerkrume nur wenig Humus auf.

Bodenprofil Nr. 14

Datum 16.06.1977

Ort: Schlutow/Damm

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 77 100

Exposition: S E

r: 50 140

J.-Temp.: 8,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung eben

Höhe über NN: 22,5 m

Wetterlage trocken, sehr sonnig

Gelände: Ebene, flach

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68
 Rasse von *Tripleurospermum inodorum* L.
 SCHULTZ - BIP
 Typische Subassoziation
 Variante von *Gnaphalium uliginosum* L.
 Botanische Aufnahme Nr. 421

Geologie: Pleistozän

Bodentyp: Fahlerde

Hauptbodenform: Sandtiefsandlehm - Fahlerde, salmunderlagert,
 im U-Grund schwach stauvergleyt

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
51	0-15	Ap	L	10 YR 5/3	1	Br
52	15-50	Ap Ek	L	10 YR 5/6	1	Br
53	50-90	Bt	L	7,5 YR 5/4	2 3	Po

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002- 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063- 0,3 mm	GS 0,2- 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
6,2	30,6	36,8	43,1	20,1	n. u.
0,4	29,4	29,8	46,2	24,0	n. u.
1,3	32,3	33,6	41,9	24,5	n. u.*

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,32	4,9	6,7	3,2	52,2	16	2,7	7	1,2
0,32	5,2	3,5	0,1	97,1	7	1,4	7	0,2
0,33	5,3	7,7	0,1	98,7	5	1,9	7	0,1

n. u.* = nicht untersucht

Bodenprofil Nr. 15

Datum 16.06.1977

Ort: Gnoien

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 82 660

Exposition: NW

r: 45 200

J.-Temp.: 8,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung: NS 10°

Höhe über NN: 25 m

Wetterlage: trocken, sehr sonnig

Gelände: flacher Hang

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
et MAHN 68
Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (L.)
SCHULTZ - BIP
Typische Subassoziation
Variante von *Mentha arvensis* L.
Botanische Aufnahme Nr. 553

Geologie: Kolluvium - Pleistozän

Bodenart: Gley

Hauptbodenform: Sand - Gley

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
47	0 - 15	Ap	S	10 YR 3/3	3	Br
48	15 - 35	Ap	S	7,5 YR 4/2	3	Br
		Ap 1				
49	35 - 70	Ap 2	S	10 YR 5/8	3	Pk
		Ap 3			4	
50	70 - 120	Go	S	7,5 YR 7/6 10 YR 6/3	4	Br Vk

Korngrößenverteilung %

Ton < 0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff < 0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett > 2,0 mm
6,2	14,0	20,2	53,2	26,6	n. u.
4,5	13,0	17,5	51,1	31,4	n. u.
1,2	3,1	4,3	44,2	51,5	n. u.
2,4	24,7	27,1	57,9	15,0	n. u.*

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,21	5,0	10,3	4,9	52,4	9	2,1	4	2,3
0,13	5,4	6,2	0,8	87,1	10	1,6	3	1,1
0,27	5,7	2,6	0,1	96,2	9	1,0	3	0,1
0,17	5,7	3,7	0,7	81,1	9	2,5	4	0,2

n. u.* = nicht untersucht

5.2.3. Die Subassoziation von *Scleranthus annuus*

Als weitere Untergesellschaft des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, ist im Bereich des Meßtischblattes Gnoien die Subassoziation von *Scleranthus annuus* ausgebildet, die sich in die typische Variante, eine Variante von *Mentha arvensis* und eine weitere von *Gnaphalium uliginosum* gliedert. Die Untergesellschaft wird durch die Differentialartengruppen von *Scleranthus annuus* und *Raphanus raphanistrum* charakterisiert, deren Arten bis zu einer Stetigkeit von 80 % in den Beständen vorkommen. Die Subassoziation von *Scleranthus annuus* ist besonders auf lehmigem Sand, selten auf anlehmigem Sand zu finden.

5.2.3.1. Die typische Variante

Die typische Variante ist in der Getreideausprägung im Untersuchungsgebiet ebenso verbreitet wie die typische Variante der typischen Subassoziation bzw. der Subassoziation von *Delphinium consolida*. In der Hackfruchtausprägung kommt sie seltener vor. Diese Bestände sind im Raum Damm, südlich Glasow, nördlich Finkenthal, östlich der Darguner Forst, bei Bobbin und im Raum Gnoien zu finden. Die Vertreter der charakteristischen Artengruppenkombination sind regelmäßig vorhanden. Neben *Tripleurospermum inodorum* sind besonders *Aphanes arvensis* und *Vicia hirsuta* zu nennen. Aus der *Sinapis arvensis*-Gruppe fehlt von den sonst im Gebiet festgestellten Arten nur *Fumaria officinalis*. Das stärkere Auftreten der Elemente der *Scleranthus annuus*-Gruppe, wie z. B. *Scleranthus annuus* und *Spergula arvensis* und in den Getreideausprägungen auch *Rumex acetosella*, *Setaria viridis* und *Digitaria sanguinalis*, weist auf stärker versauerte Böden hin. Gegenüber den Beobachtungen von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) treten die Arten der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe in diesen Beständen im Gnoiner Raum nicht besonders stark hervor. Sie weisen die gleichen Stetigkeiten und Deckungswerte wie in den übrigen Subassoziationen auf. Merkwürdigerweise konnte *Anthemis arvensis* in diesen Beständen nicht festgestellt werden. Ebenso fehlt *Hypochoeris glabra* aus der *Arnoseris minima*-Gruppe.

Das Bodenprofil Nr. 12 wurde bei Damm – Pisede (h 76600, r 50680) in einer Salmtieflhm-Fahlerde angelegt. Im Krumenbereich wurden 0,5 % Ton und 33,3 % Schluff festgestellt, in den darunter liegenden Schichten bleiben die Korngrößenverhältnisse ungefähr die gleichen. Alle Schichten sind schwach karbonathaltig. Der pH-Wert lag bei 5,5. Die durchwurzelte Zone war gut mit K_2O und P_2O_5 versorgt. Ab 15 cm Tiefe fallen die Phosphor- und Kali-Werte stark ab. Die Ackerkrume ist schwach humushaltig, darunter fehlen organische Substanzen fast ganz. Die T-Werte fielen von 6,7 bei 50 cm Tiefe und stiegen dann wieder auf

Bodenprofil Nr. 12
Ort: Glasow-Pisede
h: 76 600
r: 50 680
J.-N.schlag: 599 mm

Datum 16. 06. 1977
Meßtischblatt: Gnoien 2042
Exposition: N W
J.-Temp.: 8,1 °C
Neigung: eben

Höhe über NN: 22,5 m

Wetterlage: trocken, sehr sonnig

Gelände: Ebene, flach

Vegetation: Aphano - Matricarietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT
et MAHN 68
Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (L.)
SCHULTZ - BIP
Subassoziation von *Scleranthus annuus* L.
Typische Variante Botanische Aufnahme Nr. 493

Geologie: Pleistozän

Bodentyp: Fahlerde

Hauptbodenform: Salmtieflehm - Fahlerde

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
57	0 - 35	Ap	L	10 YR 5/3	1 2	Br
58	35 - 70	Ek	sL	10 YR 6/4	2	Br
59	70 - 110	Bt	L	10 YR 5/7	2 3	Po

Korngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
0,5	33,3	33,8	47,9	13,3	n. u.
0,1	29,3	29,4	48,8	21,8	n. u.
1,4	34,9	36,3	41,8	21,9	n. u.*

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,38	5,5	6,7	1,6	76,1	10	9,3	13	1,4
0,36	5,6	3,7	0,1	97,3	6	1,3	5	0,2
0,41	5,4	8,8	1,8	79,6	8	1,4	4	0,2

n. u.* = nicht untersucht

3,8 mval/100 g bei 90 cm Tiefe. Ebenso variierten die H-Werte von 1,6 über 0,1 bis 1,8 mval/100 g bei den entsprechenden Tiefen.

5.2.3.2. Die *Mentha arvensis*-Variante

Besonders in den Senken und in der Nähe von Söllen nördlich und südlich Bobbin, bei Damm, westlich Gnoien und nordöstlich Warbelow ist die *Mentha arvensis*-Variante ausgebildet. Neben der charakteristischen Artengruppenkombination und den entsprechenden Differentialartengruppen treten nur in den Getreideausprägungen *Mentha arvensis*, *Stachys palustris* und *Galeopsis tetrahit* und in den Hackfruchtausprägungen *Stachys palustris* und *Galeopsis speciosa* auf. Die Bestände mit *Galeopsis speciosa* bilden keine eigene Variante. In den Getreideausprägungen trat vereinzelt *Gnaphalium uliginosum* hinzu. *Ranunculus repens* und *Potentilla anserina* konnten nicht bemerkt werden.

Das Bodenprofil Nr. 13 von der Gnoien – Rostocker Straße (h 82700, r 45080) weist einen Sand-Braungleys als Bodentyp auf. Die Tonanteile betragen bei 15 cm Tiefe 5,3 %, die Schluffanteile 14,4 %. Darunter nehmen die Tonanteile ab, die Schluffanteile bleiben in fast gleicher Stärke vertreten. Die organischen Substanzen fallen von 0,9 % in der Ackerkrume auf 0,5 % in den darunter liegenden Schichten, um im G-Horizont auf 2,4 % zu steigen. Alle Schichten sind schwach karbonathaltig. Der pH-Wert liegt bei 5,9 %. Die T-Werte fallen von 6,0 auf 2,3 mval/100 g bei 110 cm Tiefe und unterscheiden sich so grundsätzlich von den bei KAUSS-MANN und KUDOKE (1976) für das Thurower Gebiet angegebenen Werten. Die H-Werte variieren von 1,7 bei 15 cm Tiefe über 2,0 und 1,4 auf 0,8 mval/100 g bei 110 cm Tiefe.

Die Ackerkrume ist mittel mit Kali und gut mit Phosphor versorgt. Die Phosphor- und Kalimengen nehmen in den unteren Horizonten ab.

5.2.3.3. Die *Gnaphalium uliginosum*-Variante

Diese Variante wurde in 5 Aufnahmen in der Hackfruchtausprägung und nur auf kleinen Flächen z. B. bei Lüchow und nördlich Gnoien festgestellt. In der Zusammensetzung der charakteristischen Artengruppenkombination und der Differentialartengruppe der *Scleranthus annuus*-Assoziation unterscheidet sich diese Variante nicht von der *Mentha arvensis*-Variante. Unterschiede gibt es nur im Auftreten der Arten der Feuchte anzeigen Differentialgruppen. Während aus der *Mentha arvensis*-Gruppe nur *Galeopsis tetrahit* gelegentlich auftritt, ist *Gnaphalium uliginosum* hochstet vorhanden.

Bodenprofil Nr. 13

Datum 16.06.1977

Ort: Gnoien

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 82 700

Exposition N W W

r: 45 080

J.-Temp.: 8,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung: S 7°

Höhe über NN: 40 m

Wetterlage: trocken, sehr sonnig

Gelände: flacher Rücken

Vegetation: Aphano - Matricarrietum TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68
 Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (L.) SCHULTZ - BIP
 Subassoziation von *Scleranthus annuus* L.
 Variante von *Mentha arvensis* L.
 Botanische Aufnahme Nr. 552

Geologie: Pleistozän

Bodentyp: Braungley

Hauptbodenform: Sand-Braungley bis Sandbraunerde bzw. Sand-Rosterde

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
43	0 - 15	Ap	S	10 YR 3/3	1	Br
44	15 - 35	Ap Bv	Sl	10 YR 5/6	2	Br
45	35 - 70	Bv Bv/G	Sl	10 YR 6/4	3	Ek
46	70 - 110	G	Sl	10 YR 7/2	3	Ek

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002 - 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063 - 0,2 mm	GS 0,2 - 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
5,3	14,4	19,7	54,8	25,5	n. u.
2,3	16,1	18,4	55,1	26,5	n. u.
1,7	16,7	18,4	57,3	24,3	n. u.
0,5	17,6	18,1	40,8	41,1	n. u. *

CaCO ₃ %	pH KCl 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %
0,39	5,9	6,0	1,7	71,7	8	7,0	10	0,9
0,39	5,2	4,3	2,0	53,5	10	2,7	8	0,5
0,44	5,3	2,6	1,4	46,2	18	1,6	5	0,5
0,37	5,4	2,3	0,8	65,2	79	0,9	3	2,4

Diese Gesellschaft ist entsprechend den Bodenverhältnissen im Grundmoränengebiet des Meßtischblattes Gnoien erwartungsgemäß nur kleinflächig vorhanden. Da *Teesdalia nudicaulis* im klimatisch subkontinental getönten Gnoiener Raum in Ackerfluren bisher noch nicht aufgefunden wurde (vgl. PASSARGE 1969) könnte man geneigt sein, die entsprechende Gesellschaft nicht als *Teesdalio – Arnoseridetum minimae* (MALC. 29) TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68, sondern als *Arnoseridetum minimae* zu bezeichnen. Demgegenüber wiesen KAUSSMANN und KUDOKE (1976) bei Thurow im Südosten Mecklenburgs auf nährstoffarmen Äckern *Teesdalia nudicaulis* wiederholt nach und benennen infolgedessen die entsprechende Vegetationseinheit als *Teesdalio – Arnoseridetum minimae*, die sie noch in drei Varianten gliedern können. Die von SCHUBERT und MAHN (1968) sowie die von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) erwähnten Rassen dieser Gesellschaft sind zu wenig abgesichert und werden daher nicht berücksichtigt. PASSARGE (1959) bewertet das Auftreten von *Scleranthus annuus* im *Arnoseridetum* besonders hoch, denn er bezeichnet die entsprechende Artenkombination als *Scleranthetum annui*. KAUSSMANN und KUDOKE (1976) werten die *Scleranthus annuus*-Gruppe ebenso wie die *Arnoseris minima*-Gruppe als diagnostisch wichtige Artengruppen des *Teesdalio – Arnoseridetum minimae*. Wir aber möchten *Arnoseris minima* als wichtige Kennart werten und die Bestände mit dieser Art bei gleichzeitiger Anwesenheit von *Scleranthus annuus* als eine Übergangsphase vom *Teesdalio – Arnoseridetum* zur *Scleranthus annuus*-Subassoziation des *Aphano-Matricarietum*, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, auffassen. In diese Bestände dringt im Untersuchungsgebiet *Matricaria chamomilla* nur relativ selten ein, während *Tripleurospermum inodorum* fast stets vorhanden ist.

5.3.1. Die typische Subassoziation

Alle Bestände werden zur typischen Subassoziation des *Teesdalio – Arnoseridetum minimae* gerechnet. *Arnoseris minima* ist in diesen Beständen immer mit *Hypochoeris glabra* vergesellschaftet. In der typischen Subassoziation treten die Angehörigen der *Polygonum convolvulus*-Gruppe fast regelmäßig auf, während die Vertreter der *Raphanus raphanistrum*- und *Aphanes arvensis*-Gruppe weitgehend fehlen. Eine Ausnahme bildet *Tripleurospermum inodorum*, die fast regelmäßig mit + bis r vorhanden ist, was auf den besonderen Charakter des *Teesdalio – Arnoseridetum minimae* im Gnoiener Raum hinweist. Aus der *Cirsium arvense*-Gruppe ist besonders *Apera spica-venti* fast durchgehend mit 5–25 % deckend vorhanden. Auch *Viola tricolor* ssp. *arvensis* tritt hier häufig auf. In verdichteten, wechselnassen, kleinen Mulden treten auch

Gnaphalium uliginosum und vor allem *Sagina procumbens* auf. In den Beständen der typischen Subassoziation lassen sich gewisse Differenzierungen erkennen, so daß sich einige Varianten herausbilden. Die beste Untergliederung läßt sich nach dem Auftreten bzw. Fehlen von *Ornithopus perpusillus* durchführen. Die Bestände mit *Ornithopus perpusillus*, die meist begleitet werden von *Filago minima*, können als Variante von *Ornithopus perpusillus* und *Filago minima* abgetrennt werden. Die typische Variante kommt vorwiegend im Raum nordöstlich Finkenthal vor, während die Variante von *Ornithopus perpusillus* darüber hinaus noch im Raum von Dargun und an der Rostocker Straße westlich Gnoien festgestellt werden konnte. In diesem Zusammenhang sei auf die Arbeit von HENKER (1972) hingewiesen. In beiden Varianten sind aus der *Scleranthus annuus*-Gruppe z. B. *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* und *Rumex acetosella* stets vorhanden. Auffällig ist das vermehrte Auftreten von *Spergula arvensis* in den Aufnahmen aus der *Ornithopus perpusillus*-Variante. Auch *Setaria viridis* und *Digitaria sanguinalis* sind in der typischen Variante häufiger anzutreffen als in der Variante von *Ornithopus perpusillus*.

Bestände mit *Setaria viridis* sind 1957 von PASSARGE als *Setario-Arnoseretum* bezeichnet worden. ZABEL (1973) erwähnt diese Gesellschaft für den Güstrower Raum. Inzwischen ist aber diese Benennung sogar von PASSARGE widerrufen und somit aufgegeben worden (vgl. u. a. KAUSSMANN und KUDOKE 1976.). Auch eine Abtrennung der beobachteten Artenkombination als *Setaria (glauca)*-Rasse ist nicht notwendig, da nur *Setaria viridis* auftritt. Es gibt auch keine Veranlassung, die Bestände als *Erodio-Digitarietum TX. et. emend.* PASSARGE 59 zu bezeichnen, zumal *Digitaria ischaemum* im Gebiet nicht gefunden wurde. KAUSSMANN und KUDOKE (1976) bezeichnen die im Meßtischblattbereich Thurow im Bezirk Neubrandenburg beobachteten entsprechenden Bestände als typische Subassoziation des *Teesdallo-Arnoseridetum minimae*. Die dort festgestellten drei Varianten (typische Variante, Variante von *Holcus mollis*, Variante von *Polygonum hydropiper*) können im Gnoiener Raum nicht festgestellt werden.

In den Getreideausprägungen der Variante von *Ornithopus perpusillus* findet man stellenweise (z. B. auf einem Übergang zu einem spärlich mit Jungkiefern besetzten Trockenhang nordwestlich Dargun) *Agrostis tenuis*, so daß eine Untergliederung dieser Variante in eine typische Subvariante ohne *Agrostis tenuis* und eine *Agrostis tenuis*-Subvariante gegeben ist. Die typische Subvariante ist nur im Raum Dargun vorhanden. Aus der typischen Variante liegt eine Profilbeschreibung von einem Bändersandranker bei Finkenthal (h 786, r 51920) vor. Dieses Profil Nr. 16 unterscheidet sich grundlegend von allen bisher beschriebenen. In

Bodenprofil Nr. 16

Datum 16.06.1977

Ort: Finkenthal

Meßtischblatt: Gnoien 2042

h: 78 600

Exposition: O

r: 51 920

J.-Temp: 8,1 °C

J.-N.schlag: 599 mm

Neigung: S N 10°

Höhe über NN: 35 m

Wetterlage: trocken, sehr sonnig

Gelände: Hang, flach

Vegetation: Arnoseridetum minimae TX. 37 emend. R. SCHUBERT et MAHN 68

Typische Subassoziation von *Arnoseris minima* (L.)

SCHWEIGG. et KOERTE

Typische Vegetation Botanische Aufnahme Nr. 557

Geologie: Pleistozän

Bodenart: Ranker

Hauptbodenform: Sand – Ranker (evtl. arme Sandrosterde)

Prob. Nr.	Tiefe cm	Hori- zont	ldw. Boden- art	Färbung	Feuchte	Gefüge
54	0–15	Ap	S	10 YR 5/3	1	Ek
55	15–50	Ap	S	Bänder	2	Ek
		C		7,5 YR 6/6		Vk
56	50–70	C	S	10 YR 7/4	2	Vk

Kerngrößenverteilung %

Ton <0,002 mm	Schluff 0,002– 0,063 mm	Ton + Schluff <0,063 mm	FS 0,063– 0,2 mm	GS 0,2– 2,0 mm	Makro- skelett >2,0 mm
0,2	12,7	12,9	79,4	7,7	n.u.
0,1	8,0	8,1	37,6	4,3	n. u.
0,1	4,1	4,2	94,3	1,5	n. u. *

Gehalt an
Gesamteisen

CaCO ₃ %	pH 1 n	T mval/ 100 g	H mval/ 100 g	V mval/ 100 g	C/N 100 g	P mg/ 100 g	K mg/ 100 g	Org. subst. %	i. 100 % HCl- subst. % Fe ₂ O ₃	i. 25 % HCl- Auszug % Fe ₂ O ₃
0,32	3,9	5,5	4,0	40,0	8	1,9	10	0,2	—	—
0,37	4,0	5,5	3,3	27,3	9	5,2	3	0,3	0,91	0,99
0,31	4,3	2,3	1,0	56,5	4	1,3	3	0,1	0,37	0,49

n. u. * = nicht untersucht

der Ackerkrume konnten nur 0,2 % Ton und 12,7 % Schluff festgestellt werden. Diese Bestandteile nehmen in den unteren Horizonten noch weiter ab. Dafür steigen z. B. die Sandanteile zwischen 0,02 und 0,2 mm Größe von 79,4 % in der Ackerkrume auf 94,3 % bei 70 cm Tiefe im C-Horizont an. Der Humusgehalt ist gering (0,8 % organische Substanz in der Ackerkrume). Der pH-Wert liegt bei 3,9 und charakterisiert somit den völlig anders beschaffenen Standort. Die T-Werte liegen im oberen Horizont bei 5,5 mval/100 g und sinken im C-Horizont auf 2,3 mval/100 g. Die pH-Werte fallen von 4,0 mval/100 g in der Ackerkrume auf 1,0 mval/100 g im C-Horizont.

Auffällig sind weiterhin die geringen CaCO_3 -Gehalte in allen Horizonten (0,31–0,37 %). Die Entbasung ist also weit fortgeschritten. In diesem Profil wurde auch das bei 50 cm Tiefe liegende Band auf den Gehalt an Gesamteisen untersucht. In 10 %igem HCL-Auszug wurden 0,91 % Fe_2O_3 , in 25 %igem HCL-Auszug 0,99 % Fe_2O_3 festgestellt. In der darunterliegenden Grundmasse bei 70 cm Tiefe betrugen die entsprechenden Werte 0,37 bzw. 0,49 % Fe_2O_3 . Diese Angaben decken sich weitgehend mit den von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) dargestellten Werten, die bei Goldenbaum und Thurow festgestellt wurden.

Wie KAUSSMANN und KUDOKE (1973) feststellten, ziehen die Arten der *Arnoseris minima*-Gruppe im subkontinentalen Klimagebiet zwar skelettreiche, nährstoffarme, saure Sande vor, sie benötigen aber für ein optimales Gedeihen feuchtere Standorte. Insbesondere das Fehlen von *Anthoxanthum puelii* beweist, daß der subkontinentale Raum bei Gnoien erreicht ist.

5.4. Übergangsgesellschaft

Die Übergangsgesellschaft vom Teesdalio-Arnoseridetum *minimae* zur Subassoziation von *Scleranthus annuus* des Aphano – Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, findet sich im Gebiet nur kleinflächig 800 bis 1000 m nordöstlich Finkenthal auf einem mäßig nach Norden zu den Stubbendorfer Wiesen hin geneigten Hang. Neben *Arnoseris minima* und *Hypochoeris glabra*-Beständen kommen *Scleranthus annuus*, *Spargula arvensis*, *Rumex acetosella* und *Setaria viridis* stärker auf. *Digitaria sanguinalis* wurde nur einmal nachgewiesen. Auch *Lycopsis arvensis*, *Crepis tectorum*, *Chrysanthemum segetum* und *Erodium cicutarium* treten vermehrt auf. Sie deuten auf eine gewisse Eutrophierung des Standortes hin. *Apera spica-venti* ist im Teesdalio-Arnoseridetum *minimae* besonders stark deckend. Es handelt sich bei diesen Beständen im Untersuchungsgebiet um eine Mischgesellschaft, die in sandigen Gebieten häufiger nachgewiesen werden kann.

6. Diskussion

Das umfangreiche Tabellenmaterial zeigt, daß im Untersuchungsgebiet vorwiegend das Aphano-Matricarietum die ackerbaulich genutzten Flächen besiedelt und daß sich diese Gesellschaft in eine Rasse von *Matricaria chamomilla* und eine weitere von *Tripleurospermum inodorum* trennen läßt. Andere Autoren (HENKER, 1972) unterscheiden zwischen einem Alchemillo – (Aphano) Matricarietum und einem Papaveretum argemone, wobei die erstere Gesellschaft etwa der *Matricaria chamomilla*-Rasse, die zweite der *Tripleurospermum*-Rasse ähnlich ist. Da sich HENKER (1972) für die Trennung der Bestände in ein Alchemillo-Matricarietum und ein Papaveretum argemone entscheidet, bezweifelt er den Wert von *Matricaria chamomilla* als Assoziationskennart. Diese Art greift nach ihm z. B. in die subatlantischen Ausbildungen des Papaveretum über und fehlt in einigen geographischen Ausbildungen, z. B. in der Rasse von *Tripleurospermum inodorum*.

Nach unserer Auffassung ist es nicht verwunderlich, daß *Matricaria chamomilla* auch in die subatlantischen Ackerunkrautvegetation eindringt und hier eine wichtige Rolle übernimmt. Im stärker kontinentalen Klima bzw. auf entsprechenden Böden des Übergangsgebietes zwischen den subatlantischen und subkontinentalen Regionen wird *Matricaria chamomilla* fließend von *Tripleurospermum inodorum* abgelöst.

KUDOKE (1963, 1976), KAUSSMANN und KUDOKE (1967) und viele andere Autoren stellten fest, daß die typische Subassoziation des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Matricaria chamomilla*, ständig frische Lehmböden, die gleiche Subassoziation, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, aber mehr durchlässige und stärker sandhaltige Böden bevorzugt. PASSARGE (1957) macht auch mikroklimatische Besonderheiten solcher Standorte für die verschieden ausgebildeten Bestände verantwortlich. Unter dem Einfluß der von West nach Ost sich ändernden großklimatischen Bedingungen nimmt jedoch die Rasse von *Tripleurospermum inodorum* des Aphano-Matricarietum immer mehr Areal ein und dringt hier im Gnoiener Raum auch auf die lehmigeren Ackerböden vor. Durch die vorliegende Arbeit konnte bewiesen werden, daß dieser auffällige Wechsel in der Zusammensetzung schon im Gnoiener Raum, d. h. im westlichen Grenzbereich des Übergangsgebietes beginnt. Weiter südöstlich, z. B. im Raum Templin (vgl. KRAUSCH und ZABEL, 1965) ist dieser Übergang vollzogen. Nach diesen Autoren fehlt dann *Matricaria chamomilla* in den Winterungen ganz.

Die ohnedies schon verworrene Nomenklatur und Synonymik der Ackerunkrautgesellschaften im mitteleuropäischen Raum wird durch die Vorschläge von VOIGTLÄNDER (1970) nicht übersichtlicher. Wir können

uns deshalb seinem Vorgehen nicht anschließen und stimmen hierin den schon von HENKER (1972) vorgetragenen Argumenten zu.

Es kann abschließend festgestellt werden, daß durch die vorliegenden Untersuchungen der Beweis für die Existenz auffälliger geographischer Abwandlungen des Aphano-Matricarietum erbracht werden konnte, wie dies schon MÜLLER (1963/64), HILBIG (1967), SCHUBERT und MAHN (1968), JAGE (1972), HENKER (1972) sowie KAUSSMANN und KUDOKE (1976) äußerten.

Die Unkraubestände der Sommerungen können nicht als eigene Assoziation ausgeschieden werden, da sie im Untersuchungsgebiet keine eigenen charakteristischen Artengruppenkombinationen besitzen. Vielmehr handelt es sich, wie auch HENKER (1972) bemerkt, um verarmte Gesellschaften, in denen die charakteristischen Arten der Winterungen fehlen. Somit sind die Ackerunkrautgesellschaften der Sommerungen im wesentlichen negativ charakterisiert.

Zweifellos erscheinen die Bestände mit reichlichem *Papaver rhoeas*-Besatz innerhalb der *Delphinium consolida*-Subassoziation des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, deutlich eigenständig (vgl. KAUSSMANN und KUDOKE, 1973). Gewisse Beziehungen zum Papavero-Melandrietum noctiflorae karbonathaltiger Ackerstandorte bzw. zum Euphorbio-Melandrietum sind vorhanden (vgl. WASSCHER, 1941; MÜLLER 1963/64; PASSARGE, 1964 a, 1976; SCHUBERT und MAHN, 1968; TILLICH, 1969 und HILBIG, 1973). Doch ist eine endgültige Zuordnung dieser auch in Mecklenburg vorkommenden interessanten Artenkombinationen, die in ähnlicher Zusammensetzung z. B. im Oderbruch und bei Potsdam beobachtet wurden, noch nicht möglich.

Ähnliche Schwierigkeiten bereitet die Zuordnung der auf anmoorigen Standorten auftretenden Bestände mit *Galeopsis speciosa*. Im Gegensatz zu PASSARGE (1959 b) kann die Artenkombination mit *Galeopsis speciosa* nicht dem für den subatlantischen Bereich und somit auch für Nordmecklenburg angegebenen *Polygono-Galeopsetum speciosae* (RAABE 48, PASSARGE 59) zugeordnet werden, eine Gesellschaft, die von PASSARGE (1959 b) der Assoziationsgruppe des *Galeopsetum spiosae* zugeordnet wird. Das Fehlen von *Galeopsis bifida*, *Bidens tripartita*, *Potentilla anserina*, *Rorippa islandica*, *Juncus bufonius*, *Polygonum hydro-piper* und *P. amphibium* unterscheidet die artenarmen Bestände deutlich von den von PASSARGE (1959 b) geschilderten.

Schwierig ist auch die Zuordnung von nur kleinflächig vorhandenen Beständen mit *Arnoseris minima*. Bei der Diskussion über diese Vegetationsform und der Interpretation der entsprechenden soziologischen Tabellen geht man am besten vom Studium der bei KAUSSMANN und KUDOKE (1976) dargestellten Befunde über das Teesdalio-Arnoseride-

tum im Raum Thurow (Südostmecklenburg) aus. Dabei ist zu bedenken, daß die von verschiedenen Autoren erwähnten Rassen noch wenig abgesichert sind. Es kommt hinzu, daß in den wenigen Beständen mit *Arnosseris minima* im Raum Gnoien *Teesdalia nudicaulis* fehlt. In diesem Zusammenhang erscheint auch die Bemerkung von ZABEL (1973) interessant, wonach auch nach seinen Beobachtungen im Güstrower Raum *Teesdalia nudicaulis* nie auf das Arnoseridetum übergreift, obwohl diese Art sonst auf entsprechenden Standorten im Gebiet reichlich vertreten ist.

Umso bedeutungsvoller erscheint das Auftreten von *Scleranthus annuus* sowie das Fehlen von *Anthoxanthum puelii*. Dies könnte zu einer Ausgliederung einer Rasse von *Scleranthus annuus* führen (KAUSSMANN und KUDOKE, 1976). Ebenso wäre aber *Scleranthus annuus* als Bindeglied zwischen dem Teesdalio-Arnoseridetum *minimae* und der *Scleranthus annuus*-Subassoziation des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum inodorum*, aufzufassen. Andere Bestände nähern sich noch mehr der Subassoziation von *Scleranthus annuus* des Aphano-Matricarietum, Rasse von *Tripleurospermum*, an und wurden daher als „Übergangsgesellschaft“ bezeichnet. Demnach ergibt sich ein fließender Übergang zwischen den Hauptgesellschaften des Gebietes. Eine endgültige Abgrenzung dieser Gesellschaften kann nur nach weiteren Untersuchungen in den subkontinentalen Gebieten der Nordbezirke der DDR vorgenommen werden.

Als eine wesentliche Erkenntnis aus den vorliegenden Untersuchungen erscheint die Feststellung, daß auch die Auswertung der soziologischen Tabellen eine Bestätigung der von KUDOKE (1963, 1967) sowie KAUSSMANN und KUDOKE (1973) aufgestellten Artengruppen ergibt. Die Artengruppenkombinationen charakterisieren nicht nur die einzelnen, in der Arbeit aufgeführten soziologischen Einheiten, sondern auch die verschiedenen Boden- und Substratarten. Es können hiermit im Prinzip die bei KAUSSMANN und KUDOKE (1976) genannten Bindungen der beobachteten Vegetationseinheiten an bestimmte Boden- bzw. Substratarten bestätigt werden. So ist die *Delphinium consolida*-Subassoziation beider Rassen vorwiegend an kalkreichere Rendzinen und Parabraunerden der erodierenden Kuppen gebunden. Die Böden können also auch schwach bis mäßig verbraunt sein. Stellenweise wurde die Subassoziation von *Delphinium consolida* in der Rasse von *Matricaria chamomilla* auch auf Fleckenstaugley beobachtet. Die typische Variante besiedelt Lehm- bzw. sandige Lehm-Rendzinen und nur ausnahmsweise Fahlerden, die *Scleranthus annuus*-Variante regelmäßig Fahlerden, die wenigstens im oberen Krumenbereich ausgesauert sind. Die typische Subassoziation besiedelt in der typischen Variante Parabraunerden und geht auf Brauntaugley oder Gley oder auf im Unterboden verdichteter Fahlerde in die

Mentha arvensis- bzw. *Gnaphalium uliginosum*-Variante über. Ganz allgemein läßt sich sagen, daß Staufeuchte, Hang- oder Druckwasser-einfluß bzw. Krumennässe auf vergleyten Böden die Arten der *Mentha arvensis*-, *Tussilago farfara* und *Gnaphalium uliginosum*-Gruppen fördern. Die Subassoziation von *Scleranthus annuus* beider Rassen ist sowohl in der typischen Variante bzw. bei verdichtetem Unterboden auch in den Varianten von *Mentha arvensis* und *Gnaphalium uliginosum* an Fahlerden gebunden. Die Variante von *Mentha arvensis* wurde auch auf stoffarme, stark ausgesauerte, sandige Ackerböden minderer Zustand-stufen. Es herrschten hier Ranker vor. Aus den ermittelten pH-Werten läßt sich sagen, daß im Prinzip die von KAUSSMANN und KUDOKE (1976) getroffenen Aussagen hinsichtlich der pH-Verhältnisse an den Standorten der verschiedenen Vegetationseinheiten auch für den Gnoiener Raum gelten. Es schwanken allerdings die pH-Werte auch auf den typischen Standorten der wichtigsten Vegetationseinheiten noch innerhalb gewisser Grenzen, so daß hier weitere Untersuchungen erforderlich sind.

Literatur

AUTORENkollektiv:

Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. Schwerin 1962.

—: Agraratlas über das Gebiet der DDR. Berlin 1966.

—: Richtzahlen und Tabellen für die Landwirtschaft. Berlin 1968.

—: Planungsatlas Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft. Potsdam 1969.

BOCHNIG, H.; FUKAREK, F.:

Pflanzenwelt. In: Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. Schwerin 1962.

BOHME, A.-H.; PANKOW, H.; KÜHNER, E.:

Floristische Mitteilungen aus Mecklenburg II. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora der Kreise Neustrelitz und Neubrandenburg. Wiss. Zeitschrift. Univ. Rostock, Math.-nat. R., Jg. 17, 351—354 (1968).

BOTTCHER; FIEHNE, J.; GENTZ, Chr.:

Erfassung von Primärdaten zum Ackerunkrautbesatz auf wichtigen Standorten im Norden der DDR. Diplomarbeit Univ. Rostock 1973.

BRAUN-BLANQUET, J.:

Pflanzensoziologie. Wien — New York 1964.

DOLL, R.; STEGEMANN, M.:

Floristische Mitteilungen aus dem Kreis Neustrelitz I. Bot. Rundbrief Bez. Neubrandenburg 6, 28—35 (1976).

- ELLENBERG, H.:
Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Böden. Stuttgart 1950.
- :
Grundlagen der Vegetationsgliederung. Einführung in die Phytologie von H. WALTER, Band IV, Stuttgart 1956.
- FIEDLER, H.-J.; AUTORENkollektiv:
Die Untersuchung von Böden. Band 1 und 2. Dresden und Leipzig 1965.
- FUKAREK, F.:
Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. Pflanzensoziologie 12. Jena 1961.
- :
Pflanzensoziologie. W. T. B. 14. Berlin 1964.
- HEINECKE, K.:
Die ökologisch-soziologischen Artengruppierungen und Ertragsrelationen auf verschiedenen Standortformen der Betriebsfläche des VEG Walkendorf, Kreis Teterow. Diplomarbeit Univ. Rostock 1969.
- HENKER, H.:
Vegetationskundliche Untersuchungen in der nordwestmecklenburgischen Jungmoränenlandschaft. Dissertation Greifswald 1972.
- HENKER, H.; HÖHLEIN, V.; SLUSCHNY, H.:
Botanische Notizen aus dem Bezirk Neubrandenburg. Bot. Rundbrief Bez. Neubrandenburg 6, 41–43 (1976).
- HILBIG, W.:
Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft II. Die Ackerunkrautgesellschaften zwischen Huy und Hakel. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Jg. 9, 333–362 (1960).
- :
Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. Fedd. Rep. 76, 83–91 (1967).
- :
Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. Hercynia 10, 393–427 (1973).
- HILBIG, W.; MAHN, E.-G.; SCHUBERT, R.; WIEDENROTH, E.-M.:
Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteleuropas. Bot. Jb. 81, 416–449 (1962).
- HILBIG, W.; MORGENSTERN, H.:
Ein Vergleich bodenkundlicher und vegetationskundlicher Kartierung landwirtschaftlicher Nutzflächen im Bereich des mittelsächsischen Lößhügellandes. Arch. Naturschutz und Landschaftsforschung 7, 281–314 (1967).
- HILBIG, W.; RAU, D.:
Die Bindung der Ackerunkrautgesellschaften an die Bodenformen im inneren Thüringer Becken und in seinen Randgebieten. Arch. Naturschutz und Landschaftsforschung 12, 153–169 (1972).
- HURTIG, Th.:
Physische Geographie von Mecklenburg. Berlin 1957.
- JAGE, H.:
Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Fläming. Hercynia N. F. 9, 317–391 (1972).

Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung der Dübener Heide und einiger Teile des Flämings. Arch. Naturschutz und Landschaftsforschung 12, 241-271 (1973).

JONAS, A.-K.:

Untersuchungen über die Verbreitung und Standortsansprüche von Ackerunkräutern im Gebiet von Schwerin. Staatsexamensarbeit Halle 1970.

KAUSSMANN, B.; KUDOKE, J.:

Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation für den Norden der DDR. Fedd. Rep. 84, 489-605 (1973).

—:

Vegetationskundliche Studien in der Endmoräne (Meßtischblatt Thurow). In KAUSSMANN, B. und J. KUDOKE: EDV-gerechtes Überwachungssystem im Pflanzenschutz der DDR. Abschlußbericht 1976.

KAUSSMANN, B.; KUDOKE, J.; MURR, A.:

Verbreitungskarten der wichtigsten Ackerunkräuter im Norden der DDR. 1. Folge. Arch. Nat. Meckl. 15, 66-89 (1975).

—:

Verbreitungskarten der wichtigsten Ackerunkräuter im Norden der DDR. 2. Folge. Wiss. Zeitschr. Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Math.-nat. R., Jg. 25, 351-358 (1976 a).

—:

Verbreitungskarten der wichtigsten Ackerunkräuter im Norden der DDR. 3. Folge. Arch. Nat. Meckl. 16, 7-42 (1976 b).

—:

Die Vegetations- und Standorteinheiten der Ackerflächen im Meßtischblatt Thurow bei Neustrelitz. Sonderheft der ADL. Berlin 1976 c.

KLEMM, C.-L.:

Vorläufige Flora des Kreises Grevesmühlen. Arch. Nat. Meckl. 15, 127-260 (1978).

KLOSS, K.:

Ackerunkrautgesellschaften der Umgebung von Greifswald (Ostmecklenburg). Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. Stolzenau N. F. 8, 148-164 (1960).

—:

Lebensformtypen in Ackerunkrautgesellschaften. Biol. Beitr. 1, 231-233 (1962): KNAPP, R.:

Einführung in die Pflanzensoziologie, Heft 1: Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. Heft 2: Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Stuttgart 1948.

—:

Einführung in die Pflanzensoziologie. Stuttgart 1971.

KÖHLER, H.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft V. Ackerunkrautgesellschaften einiger Auengebiete an Elbe und Mulde. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat., R., Jg. 11, 207-250 (1962).

KRAUSCH, H.-D.; ZABEL, E.:

Die Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Templin/Uckermark. Wiss. Zeitschr. Päd. Hochsch. Potsdam, Math.-nat. R., Jg. 9, 369-388 (1963).

KUDOKE, J.:

Die ökologisch-soziologischen Zeigergruppen in den Ackerflächen der mittleren Grundmoräne, erarbeitet im LPG-Bereich „Karl Marx“ Broderstorf. Diss. Univ. Rostock 1963.

KUDOKE, J.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der Ackerlandschaft des mittleren Teiles der Grundmoräne Mecklenburgs I. Ökologisch-soziologische Zeigergruppen in den Ackerflächen der Flurmarken Neuendorf, Pastow, Broderstorf, Neu-Broderstorf, Ikendorf und Teschendorf bei Rostock. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R., Jg. 16, 1-42 (1967).

—:

Angewandt-vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen in den Ackerfluren der Grundmoräne im Norden der DDR, dargestellt an Hand der Meßtischblätter des Rostocker Raumes. Diss. zur Erlangung des akad. Grades Dr. d. Wiss. Rostock. In KAUSSMANN, B. und J. KUDOKE: EDV-gerechtes Überwachungssystem im Pflanzenschutz der DDR. Abschlußbericht. 1976.

KUDOKE, J., KAUSSMANN, B.:

Ergebnisse zweijähriger Untersuchungen zum Bodenfeuchtegang in einigen Ackerunkrautgesellschaften des Rostocker Raumes. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R., Jg. 22, 749-758 (1973).

KUHNER, E.:

Soziologische und ökologische Untersuchungen an Moosen mecklenburgischer Ackerböden. Fedd. Rep. 82, 449-560 (1971).

KUTSCHERA, L.:

Wurzelatlas mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. Frankfurt/Main 1960.

LIEBEROTH, I.:

Bodenkunde, Bodenfruchtbarkeit. Berlin 1969.

LIEBEROTH, I.; AUTORENkollektiv:

Kennzeichnung und Beschreibung landwirtschaftlich genutzter Standorte in der DDR. Eberswalde 1967.

LINDNER, H.:

Ackerunkrautvegetation in Nordost-Mecklenburg. Diss. Univ. Halle 1969.

LÜBBEN, H.:

Die Ackerunkrautgesellschaften des Lübecker Raumes. Diss. Univ. Kiel 1948.

MAHN, E.-G.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft V. Die Pflanzengesellschaften nördlich von Wanzleben. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Jg. II, 765-816 (1962).

MAHN, E.-G.; SCHUBERT, R.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft IV. Die Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Greifenhagen (Mansfelder Bergland). Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Jg. 10, 179-246 (1961).

MALATO-BELIZ, J.; TÜXEN, J.; TÜXEN, R.:

Zur Systematik der Unkrautgesellschaften der west- und mitteleuropäischen Wintergetreidefelder. Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. 8, 145-147 (1960).

MILITZER, M.:

Die Ackerunkräuter in der Oberlausitz II. Die Ackerunkrautgesellschaften, Abh. Naturkundemuseum Görlitz 45, 1-44 (1970).

- MÜLLER, G.:
Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. *Hercynia* 1, 82–166 (1963), 127–167 (1964), 280–313 (1964).
- OBERDORFER, E.:
Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena 1957 a.
- :
Das Papaveretum *argemone*, eine für Süddeutschland neue Getreideunkrautgesellschaft. *Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdeutschland* 16. (1957 b).
- PANKOW, H.:
Floristische Mitteilungen aus Mecklenburg I. *Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R.*, Jg. 14, 541–543 (1965).
- PANKOW, H.; DUTY, J.:
Flora von Rostock und Umgebung. Rostock 1967.
- PASSARGE, H.:
Zur geographischen Gliederung der *Agrostidion spicatum*-Gesellschaften im norddeutschen Flachland. *Phyton* 7, 22–31 (1957).
- :
Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenzbach und Peene (O-Mecklenburg). *Fedd. Rep. Beih.* 138, 1–56 (1959).
- :
Zur Gliederung der *Polygono-Chenopodion*-Gesellschaften im norddeutschen Flachland. *Phyton* 8, 10–34 (1959 b).
- :
Über Pflanzengesellschaften im nordwestlichen Mecklenburg. *Arch. Nat. Meckl.* 3, 91–113 (1962).
- :
Der Vegetationskomplex des Ackerlandes. In SCAMONI, A. und Mitarbeiter: Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft, dargestellt am Gebiet des Meßtischblattes Thurow (Kreis Neustrelitz). Teil I: Geographische, standörtliche und vegetationskundliche Grundlagen, Ornithologie und Wildforschung. *Wiss. Abh. ADL* 56, 249–269 (1963).
- :
Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I. Pflanzensoziologie. Band 13. Jena 1964 a.
- :
Über Pflanzengesellschaften des Hagenower Landes. *Arch. Nat. Meckl.* 10, 31–51 (1964 b).
- PASSARGE, H.:
Über die Ackervegetation im Mittel-Oderbruch. *Gleditschia* 4, 197–213 (1976).
- RAABE, E.-W.:
Über Pflanzengesellschaften der Umgebung von Wolgast in Pommern. *Wiss. Mitt. Rundbr. Zentralstelle Vegetationskartierung* 14 (1964).
- RADEMACHER, B.:
Gedanken über Begriff und Wesen des „Unkrautes“. *Zeitschr. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 55, 3–10 (1948).
- RAJCHOWSKI, M.; HENNE, K.; AMBERGER, B.; KORDS, E.; TEUSCHER, M.:
Kartierung im Meßtischblatt Bentwisch. Diplomarbeit Univ. Rostock 1975.
- REUTER, G.:
Tendenzen der Bodenentwicklung im Küstenbezirk Mecklenburgs. Berlin 1962.

Gelände- und Laborpraktikum der Bodenkunde. Berlin 1967.

ROUBITSCHEK, W.:

Standortkräfte in der Landwirtschaft der DDR. Gotha/Leipzig 1969.

SCAMONI, A.; MITARBEITER:

Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft, dargestellt am Beispiel des MB Thurow (Kreis Neustrelitz) I. Wiss. Abh. ADL 55. Berlin 1963.

SCHLÜTER, H.:

Ein Beitrag zur Frage ökologischer und soziologischer Artengruppen. Arch. Forstwiss. 6 (1957).

SCHUBERT, R.:

Die zwerstrauchreichen azidiphilen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Pflanzensoziologie 11. Jena 1960.

SCHUBERT, R.; KÖHLER, H.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VIII. Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhe im Bereich des oberen Unstruttals. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R., Jg. 13, Sonderheft 1964.

SCHUBERT, R.; MAHN, E.-G.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteleuropäischen Ackerlandschaft I. Die Pflanzengesellschaften in der Gemarkung Friedeburg (Saale). Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Jg. 8, 965–1012 (1959).

—:

Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteleuropas. Fedd. Rep. 80, 133–304 (1963).

SIMON, W. et al.:

Praktische Anleitung für die Aufstellung von Fruchtfolgen im Bezirk Neubrandenburg. 2. erweiterte Aufl. 1962. Herausgegeben vom Rat des Bez. Neubrandenburg.

THUN, R.; HERRMANN, R.; KNICKMANN, K.:

Methodenbuch I. Die Untersuchung von Böden. Berlin 1955.

TILLICH, H.-J.:

Die Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Potsdam. Wiss. Zeitschr. Päd. Hochschule Potsdam 13, 273–320 (1969).

TÜXEN, R.:

Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsens. 3, 1–170 (1937).

—:

Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaft. Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. 5, 155–176 (1955).

VOIGTLÄNDER, U.:

Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet um Feldberg. Arch. Nat. Meckl. 12, 89–126 (1966).

—:

Die Ackerunkrautgesellschaften Mecklenburgs. Dissertation Greifswald 1970.

WASSCHER, J.:

De graanontkruidaasociaties in Groningen en Nord-Drente. Nederl. Kruikd. Arch. 50, 435–441 (1941).

WERNER, J.; WERNER, Chr.:

Untersuchungen in Ackerökosystemen, erarbeitet am Beispiel der Versuchsflächen der FG „Agrarökologie“. Diplomarbeit Univ. Rostock 1973.

WIEDENROTH, E.-M.:

Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft III. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet der Hainleite und Windleite. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Jg. 9, 332-362 (1960).

----: Vegetationsuntersuchungen im Parthegebiet, ein Beitrag zur Kenntnis des Landschaftshaushaltes Nordwestsachsens. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle, Math.-nat. R., Sonderheft, 33-101 (1964).

WISSMANN, H.; NEHRING, K.:

Agrikulturchemisches Praktikum. Berlin 1951.

WOLLERT, H.:

Die Unkrautgesellschaften der Oser Mittelmecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 11, 85-97 (1968).

----: Die Pflanzengesellschaften der Oser Mittelmecklenburgs unter besonderer Berücksichtigung der Trockenrasengesellschaften. Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock, Math.-nat. R., Jg. 16, 43-95 (1967).

----: Die Stauchmoränen des Malchiner Teterower Beckens - Häufigkeitszentrum wärmeliebender und anspruchsvoller Ackerunkräuter. Bot. Rundbrief Bez. Neubrandenburg 5, 20-27 (1975).

ZABEL, E.:

Untersuchungen über Struktur der Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Templin (Uckermark). Staatsexamensarbeit Päd. Hochschule Potsdam 1961.

----: Unkrautgesellschaften der Winterkulturen des Güstrower Beckens. Wiss. Zeitschr. Päd. Hochschule „Liselotte Herrmann“ Güstrow 2, 133-163 (1973).

ZABEL, E.; POLKE, P.:

Unkrautgesellschaften der Sommerkulturen (Hackfrüchte) des Güstrower Beckens. Wiss. Zeitschr. Päd. Hochschule „Liselotte Herrmann“ Güstrow 2, 29-52 (1974).

Verfasser: PhR Dr. Ludwig Treichel
Friedensstraße 2a
Gnoien
DDR-2052

Inge Duty; Dietrich Amelung

Vorkommen der Knopperngallwespe im Botanischen Garten Rostocks

Anfang Oktober 1989 wurden an Stieleichen — *Quercus robur* — die eigenartigen „Knoppern“ gefunden. Da diese Galle nach BUHR für den deutschen Raum nur „nordwärts bis Halle“ angegeben wird, betrachten wir das Vorkommen als mitteilenswert.

Die Knopperngallen entwickeln sich am Grund der Eichel zwischen Frucht und Becher, zuweilen 2–4 Gallen in einem Napf, die \pm verkümmerte Eichel oft ganz umfassend. Sie ist am Grund ca. 20 (25) mm breit und 15–20 mm hoch, stumpf-keglig mit zahlreichen \pm radiär-strahligen, stumpf-zackigen, teils unterbrochenen Längsskielen, anfangs grünlich, später dunkelbraun, verholzend und dann sehr hart.

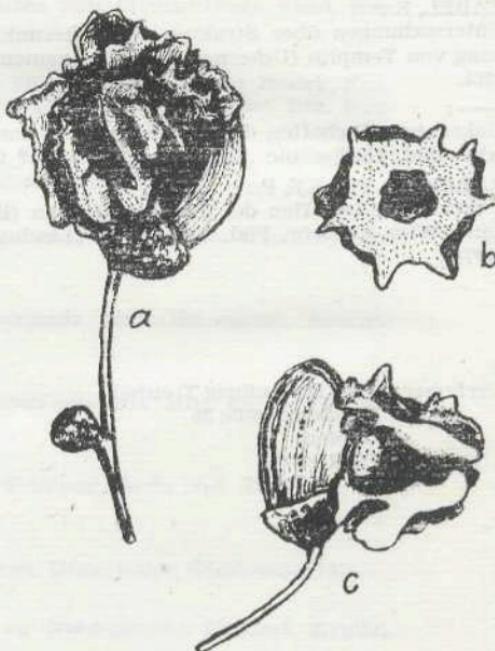


Abb. 1:

- a Galle an einer deformierten Eichel
- b Querschnitt
- c Längsschnitt

Am Scheitel befindet sich eine kleine Öffnung, die sich nach innen zu einem Hohlräum erweitert, der durch eine dünne Querwand geteilt ist. In der unteren Höhlung befindet sich die bis 3,5 mm große Innengalle. Die Gallen fallen im Herbst zusammen mit den Früchten ab.

Hervorgerufen wird diese Galle von einer zu den Cynipiden gehörenden Gallwespe *Andricus (Cynips) quercuscalicis* BURGSD.

Sie bildet jährlich 2 Generationen aus. Gleichzeitig mit dem Generationswechsel findet ein Wirtswechsel statt.

Die aus den „Knopfern“ meist im Febr./März schlüpfenden Wespen (nach BUHR zuweilen erst nach 2–3 Jahren) vertreten die agame oder ungeschlechtliche Generation. Diese Wespe unterscheidet sich von der geschlechtlichen durch den längeren Legestachel.

Von den in Rostock gefundenen Knopfern, die bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurden, schlüpfte Mitte Januar eine Wespe. (Nach BUHR sind nicht selten schon ab November Wespen in der Galle vorhanden. Die ♀♀ legen ihre Eier in männliche Blütenstände der Zerreiche – *Quercus cerris*. Die Gallen entstehen meist zu mehreren, sind ei- bis kegelförmig, 1–1,5 (2) mm lang und ca. 1 mm breit, grünlich, später bräunlich werdend, glatt. Sie gehen aus einem Staubbeutel hervor, Reste des zweiten meist vorhanden. Filamente werden nicht entwickelt. Die Gallen reifen etwa Mitte Mai und die Imagines erscheinen im gleichen Monat als geschlechtsreife Generation, die von einigen Autoren als eigene Art *Andricus cerri* BEIJ. geführt wird.

Die Eier werden nun wie beschrieben an *Quercus robur* (seltener *petraea*, *pubescens*, *aegilops*) abgelegt.

Nach ROSS fanden die Knopfern technische Verwendung wegen ihres Tanningehaltens.

Verfasser: Inge Duty
Dr. Dietrich Amelung
Wilhelm-Florinstr. 11
Rostock
DDR-2510

Literatur

BUHR, H.:

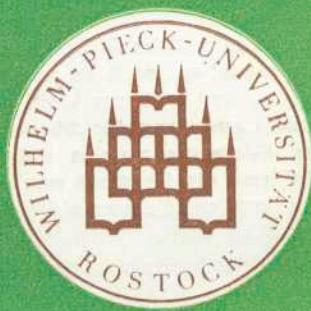
Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytoecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas, Fischer Jena, 1965.

KÜSTER, E.:

Die Gallen der Pflanzen, Hirzel Leipzig, 1911.

ROSS, H.:

Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas, Fischer Jena, 1927.



Am Scheitel befindet sich eine kleine Öffnung, die sich zu einem Hohlraum erweitert, der durch eine dünne Querwand abgetrennt ist. In der unteren Höhlung befindet sich die bis 3,5 mm große Gallen. Die Gallen fallen im Herbst zusammen mit den Früchten zu Boden. Hervorgerufen wird diese Galle von einer zu den Gallwespen *Andricus (Cynips) quercusalicis* BURGESS gehörigen Art. Sie bildet jährlich 2 Generationen aus. Gleichzeitig wechselt die Wirtspflanze. Die zweite Generation bildet sich auf dem Wirtspflanzenwechsel.

Die aus den „Knopfern“ meist im Febr./März (nach BUHR zuweilen erst nach 2–3 Jahren) ungeschlechtliche Generation. Diese Wespe unterscheidet sich von der geschlechtlichen durch den längeren Legestab.

Die Eier werden nun wie bei *C. pubescens*, *aegilops* abgelegt.

Nach ROSS fanden die Tannin- und Harzgehalte der Pflanze eine praktische Verwendung wegen ihres Tannin- und Harzgehaltes.

Verfasser: Inge Duty
Dr. Dietrich
Wilhelm
Rostock
DDR-7

Literatur

- BUHR, H.; Bestimmung der Gallen (Zoo- und Phytoceciden) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas, Fischer Jena, 1965.

KÜSTER, Die G... Hirzel Leipzig, 1911.

ROS... Die G... Mittel- und Nordeuropas, Fischer Jena, 1927.