Beiträge zur Naturkunde Niedersachsen
50. Jahrgang – Heft 3/1997

Beobachtungen zur Entwicklung von Pflanzenbeständen bei der Flächenstillegung

BIC I 90,061
Inv. 1998/44

von Edelgard Foerster

1. Einleitung

An drei Standorten im nordwestlichen Niedersachsen führte die Landwirtschaftskammer Weser-Ems von 1989 bis 1993 Flächenstillegungsversuche zur fünfjährigen Dauerbrache und zur einjährigen Rotationsbrache durch. Die Versuche wurden angelegt, um Aussagen machen zu können über die Auswirkungen der Stillegung auf den Boden (Bodenlagerung und Stickstoffmineralisation) und auf die Erträge der angebauten Folgefrüchte und über die Entwicklung der Pflanzenbestände der stillgelegten Flächen. Nur letzteres soll an dieser Stelle besprochen und unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet werden:

- Wie dicht ist die bodenschützende Pflanzendecke zu verschiedenen Zeitpunkten des Jahres?
- Wie sehen die Aufwüchse hinsichtlich der Vielfalt an Pflanzenarten aus?
- Tragen die Stillegungsflächen zur Ausbreitung landwirtschaftlich unerwünschter Unkräuter und Ungräser bei?
- Welche Artenkombinationen entwickeln sich bei der selbstbegrünten Dauerbrache als Folge der sich meist rasch verändernden Vegetation?
- Kann die einjährige Rotationsbrache einen Beitrag leisten zur Förderung der bedrohten Ackerbegleitflora?

Mit der Flächenstillegung sind bestimmte Auflagen verbunden, die zum Ziel haben, die Belastungen für Boden und Wasser geringer zu halten, als sie bei einer üblichen Ackerfruchtfolge sind. Düngung und Herbizidanwendung auf den stillgelegten Flächen sind untersagt, als Pflegemaßnahme ist nur das Schneiden oder Schröpfen der Pflanzen ab Hochsommer erlaubt, wobei das Schnittgut nicht genutzt und nicht von der Fläche entfernt werden darf.

2. Merkmale der Versuchsstandorte

Gleiche bzw. sehr ähnliche mittlere jährliche Niederschläge und Lufttemperatur bei unterschiedlicher Lage über dem Meeresspiegel und Entfernung zum Meer kennzeichnen die klimatischen Gegebenheiten der drei Versuchsstandorte **Wehnen (W), Astrup (A) und Schoonorth (S).**

Aus dem gleichen geologischen Ausgangsmaterial sind in Wehnen und Astrup ganz verschiedene Böden entstanden: in Wehnen hat sich aus den eiszeitlich abgelagerten, armen Sanden und unter Einfluß von oberflächennahem Grundwasser ein Gley-Podsol entwickelt. Durch tieferes Pflügen vermischten sich Rohhumus und Bleichhorizont zu einer 30 cm mächtigen humosen Krume. Die Bodenart der Krume und des durchwurzelten Unterbodens ist Feinsand mit einem sehr geringen Mittelsandanteil. Der natürliche Nährstoffgehalt ist sehr gering. Die aus dem Humus mineralisierbare

Stickstoffmenge ist als relativ hoch einzuschätzen. Ortsteinschichten wurden hin und wieder aufgebrochen. Der Boden ist sauer und von niedriger Basensättigung. Die nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum ist gering, der Grundwasserstand schwankend zwischen 1 m und 2 m unter Flur. Das Versuchsfeld in Wehnen ist bei fehlender Pflanzendecke durch Winderosion gefährdet.

Übersicht über Merkmale der Versuchsstandorte

	Wehnen (W) Landkr. Ammland	**Astrub (A)** Landkr. Osnabrück	**Schoonorth (S)** Landkr. Aurich
Höhe über NN in m	9,0	110,0	2,0
mittl. jährl. Niederschläge mm	773	826	775
Lufttemperatur (Jahresmittel) °C	8,7	9,0	8,4
Geol. Ausgangsmaterial	pleistzäner Sand Grundmoräne	pleistozäner Sand Grundmoräne	mariner, kalkreicher Grundmoräne
Bodentyp	Gley-Podsol	Braunerde	Seemarsch
Bodenart	Sand	lehmiger Sand	sandiger Lehm
Humusgehalt in %	4,1	1,9	2,2
C:N	20:1	12:1	12:1
pH-Wert	5,3	6,3	7,0
Basensättigung	niedrig	niedrig	hoch
Grundwasserst. m unter Flur	1,0 bis 2,0	2,0 bis 3,0	1,0 bis 1,5
nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum	gering 60 cm	mittel 80 cm	sehr hoch 100 cm

In Astrup ist aus den pleistozänen Sanden durch Verwitterung Braunerde entstanden mit einer schwach humosen Krume. Es handelt sich um einen lehmigen Sand mit schwach saurer Reaktion und niedriger Basensättigung. Das Grundwasser liegt tief. Die etwas höheren Niederschläge des Standortes stehen den Pflanzen infolge der höheren nutzbaren Feldkapazität und des tiefer durchwurzelten Bodenraumes in höherem Maß zur Verfügung als in Wehnen.
In Schoonorth entstand aus kalkreichen, lehmig-schluffigen Meeressedimenten nach Entwässerung, Entsalzung und Eindeichung ein Seemarschboden. Es handelt sich um einen sandig-schluffigen Lehm, der mäßig humos, neutral und von hoher Basensättigung ist. Die natürliche Nährstoffversorgung ist gut. Die nutzbare Feldkapazität ist sehr hoch. Der tief durchwurzelte, humushaltige Unterboden hat Anschluß an das Grundwasser.

3 Versuchsdurchführung und Methoden

Die an den drei Standorten jeweils gleich aufgebauten fünfjährigen Versuche gliederten sich in Dauerbrache- und Rotationsbrachevarianten. Die Dauerbrache umfaßte die Varianten „mit Kleegraseinsaat" und „Selbstbegrünung" jeweils mit den Untervarianten „mit Schröpfen" (m. Sch.) und „ohne Schröpfen" (o. Sch.).
Bei der Rotationsbrache wurde in die standortübliche Fruchtfolge in jedem zweiten Jahr eine Brache eingeschaltet. Der Rotationsbracheversuch wurde doppelt angelegt, zum einen bei Versuchsanfang mit der Brache, zum anderen mit der Hauptfrucht beginnend. Auch die Rotationsbrache gliederte sich in die Varianten „Selbstbegrünung" und „mit Kleegraseinsaat" (Tab. 1). Alle hier dargelegten Ergebnisse der Rotationsbrache beziehen sich auf die nicht geschröpften Untervarianten.

Tabelle 1: Aufbau und Varianten der Stillegungsversuche

Ort		Dauerbrache				Rotationsbrache	
		I Selbstbegrünung		II mit Ansaat		III Selbstbegrünung	V Selbstbegrünung
		Ia m Sch	Ib o Sch	IIa m Sch	IIb o Sch	IV mit Ansaat	VI mit Ansaat
W	87/88	Winterroggen/Wi-Gerste				Wi-Roggen	
	88/89	Brache				Brache	Mais
	89/90	"				Wi-Gerste	Brache
	90/91	"				Brache	Wi-Raps
	91/92	"				Wi-Roggen	Brache
	92/93	"				Brache	Mais
A	87/88	Wi-Raps/Wi-Rettich				Wi-Raps/Wi-Rettich	
	88/89	Brache				Brache	Wi-Gerste
	89/90	"				Wi-Raps	Brache
	90/91	"				Brache	Wi-Gerste
	91/92	"				Wi-Weizen	Brache
	92/93	"				Brache	Wi-Gerste
S	87/88	Hafer				Hafer	
	88/89	Brache				Brache	Wi-Weizen
	89/90	"				Wi-Gerste	Brache
	90/91	"				Brache	Wi-Raps
	91/92	"				Wi-Weizen	Brache
	92/93	"				Brache	Wi-Gerste

Die einzelnen Varianten wurden als unmittelbar nebeneinander liegende Langparzellen angelegt. Die Größe der Langparzellen betrug bei der geschröpften und nicht geschröpften Untervariante der Dauerbrache jeweils 720 m² in Wehnen und Schoonorth und 500 m² in Astrup. Die Rotationsbrache umfaßte jeweils 360 m² in Wehnen und Schoonorth und 250 m² in Astrup. Die Varianten mit Ansaat wurden mit folgenden Kleegrasmischungen eingesät:

Dauerbrache: Dtsch. Weidelgras 10%, Wiesenschwingel 44%, Rotschwingel 10%, Wiesenrispe 10%, Wiesenlieschgras 16%, Weißklee 10%.

Rotationsbrache: Dtsch. Weidelgras 85 %, Weißklee 15 %.

Während der Bracheperioden wurden auf den Bracheflächen keine Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt. Die Hauptfrüchte innerhalb der Rotationsbracheversuche wurden bedarfsgerecht gedüngt und mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Die Varianten Ia und IIa wurden im Juli/August mit dem Schlegelhäcksler geschröpft, das Schnittgut blieb liegen.

Die Vegetationsaufnahmen wurden mindestens viermal im Jahr erstellt, Anfang März, im Mai, im August und im Oktober. Im letzten Versuchsjahr endete der Versuch im Sommer, so daß der Oktobertermin entfiel. Bei den Aufnahmen wurden Artenlisten angelegt und die Gesamtdeckung des Bodens und die Deckung durch einzelne Pflanzenarten geschätzt. Die Bestandsaufnahmen beziehen sich jeweils auf die Gesamtfläche der Varianten. Bei den selbstbegrünten Brachen wurde die Gesamtdeckung als DU (= Deckung durch „Unkräuter und Ungräser") bezeichnet. Bei Brachen mit Ansaat wurden die Deckungsgrade durch die jeweiligen Einsaatpflanzen als DK (= Deckung durch Kulturpflanzen) zusammengefaßt, der gesamte Rest (ggf. also auch Vorfruchtanteile) wurde als DU erfaßt. (Die Aufnahmelisten sind im Niedersächsischen Staatsarchiv, Oldenburg, hinterlegt).
Bei der selbstbegrünten Dauerbrache wurde festgestellt, welchen soziologischen Pflanzenformationen gemäß KORNECK und SUKOPP (1988) der Bewuchs angehörte. Dabei kamen folgende Formationen in Betracht:

06 = Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation, ein- bis mehrjährige Pioniervegetation
07 = Nitrophile Staudenvegetation, ein- bis mehrjährige Pioniervegetation
08 = Kriechpflanzen- und Trittrasen, ein- bis mehrjährige Pioniervegetation
.....
09 = Halbruderaler Queckenrasen
.....
15 = Feuchtwiesen, Grünlandvegetation
16 = Frischwiesen und Frischweiden, Grünlandvegetation
.....
18 = Trocken- und Halbtrockenrasen
23 = Laub- und Nadelwälder
V = In dieser Rubrik wurden Vorfruchtanteile erfaßt

Bei der Berechnung der Anteile an Pflanzenformationen wurden alle Arten mit Deckungsgraden ab 1 % zugrundegelegt, die Arten mit geringerer Deckung (x = < 1 %) blieben unberücksichtigt.
Für den Versuch einer Einordnung der Vegetation der Rotationsbracheflächen in das System der Pflanzengesellschaften wurden HOFMEISTER und GARVE (1986), HÜPPE und HOFMEISTER (1990), POTT (1992) zu Rate gezogen. Ausschlaggebend beim Vergleich der Artenspektren waren Stetigkeit und Ausmaß im Auftreten der Arten. Herangezogen wurden alle vorgenommenen Vegetationsaufnahmen der selbstbegrünten und eingesäten Rotationsbrache, d. h. in Wehnen je Variante 22 Aufnahmen, in Astrup je Variante 20 Aufnahmen und in Schoonorth 16 bzw. 15 Aufnahmen.

4 Ergebnisse

4.1 Die Dauerbrache mit Ansaat

Diese Flächen waren nach der Ernte 1988 eingesät worden. Im folgenden Sommer wurde an allen drei Standorten eine 100%ige Flächendeckung festgestellt. Diese bestand zu 80 und mehr Prozent aus vier oder fünf der sechs Ansaatarten. Der Kleeanteil lag an allen Standorten im ersten Versuchsjahr 1989 über 50%. Die Zusammensetzung der Bestände änderte sich sehr schnell zugunsten weniger Arten: Der Weißklee verschwand überall spätestens im Lauf des zweiten Versuchsjahres; auch ein

Schröpfschnitt mit Liegenlassen des Schröpfgutes ermöglichte dem lichtbedürftigen Weißklee kein Überleben. Auf fünf der sechs eingesäten Flächen kam es bald zu einer Dominanz von Rotschwingel. In Wehnen begann diese bei Nichtschröpfen im zweiten Jahr und nahm bis Versuchsende zu (dann ca. 70%). Bei Schröpfen unterblieb die starke Ausbreitung des Rotschwingels. Auf beiden Varianten kam es ab dem dritten Jahr zu einer erheblichen Zunahme der Quecke. Die Quecke erreichte bei Nichtschröpfen und Schröpfen max. Anteile von 40 und 45%. Das Schröpfen verzögerte das Zurückgehen von Weidelgras und Lieschgras. Die Verqueckung war auch von einem deutlichen Vordringen der Gemeinen Rispe, des Wolligen Honiggrases, der Ackerkratzdistel (max. 10 %) und zuletzt der Gemeinen Kratzdistel begleitet. Ganz ähnlich verlief die Änderung der Mischungsverhältnisse des Bewuchses in Schoonorth; hier betrug gegen Versuchsende auf beiden Varianten der Rotschwingelanteil 70 bis 80 %, der Queckeanteil ca. 15 %. In Astrup dominierte bereits im zweiten Sommer Rotschwingel. Er drängte die anderen Ansaatpflanzen so zurück, daß ab dem dritten Versuchsjahr auf beiden Varianten ein fast reiner Rotschwingelbestand vorlag.

Tabelle 2: Dauerbrache mit Einsaat: durchschnittliche Deckungsgrade (%) durch nicht eingesäte Pflanzen (DU) und Einsaatpflanzen (DK), die durchschnittliche Artenzahl/Jahr und die Gesamtzahl aller Arten des Jahres bei Schröpfen (IIa) und Nichtschröpfen (IIb)

Standort		1989		1990		1991		1992		1993	
		IIa	IIb	IIa	IIb	IIa	IIb	IIa	IIb	IIa	IIb
W	DU	18	23	6	4	27	16	54	40	63	25
A		7	13	4	5	6	4	1	1	1	1
S		9	14	2	12	11	14	8	20	20	16
W	DK	64	60	84	79	58	70	42	57	28	75
A		74	68	82	77	86	83	99	99	99	99
S		71	66	81	72	89	80	92	80	80	84
W	dschl.	25	24	26	27	31	17	38	22	37	21
A	Arten-	18	21	18	11	19	16	14	10	14	15
S	zahl	14	15	12	13	10	10	10	10	14	10
W	Gesamt-	45	48	52	51	54	38	64	40	55	35
A	zahl d.	47	46	37	26	38	30	25	13	22	26
S	Arten	38	36	23	28	17	14	16	16	24	18

Tabelle 2 zeigt, daß die durchschnittliche Zahl an Pflanzenarten pro Jahr auf der eingesäten Dauerbrache in Astrup und besonders in Schoonorth mit 10 bis 21 sehr gering, in Wehnen in vielen Fällen höher war, was vor allem mit den großen DU-Anteilen, die in Wehnen oft vorlagen, zu erklären ist. Aber einem kleinen DU-Anteil entspricht nicht immer eine niedrige Artenzahl: Anhand der Gesamtzahl aller Arten, die sich im Laufe einer Vegetationsperiode auf den Flächen einstellten, ist zu sehen, daß an allen drei Orten zu Versuchsbeginn ein ähnlich reiches Artenaufkommen vorlag. In Schoonorth erfolgte schon im Sommer des ersten Jahres ein Einbruch auf ein niederes Niveau, (was den hier nicht wiedergegebenen jahreszeitlichen Pflanzenaufnahmen zu entnehmen ist): weniger Arten behaupteten mit oft üppigem Wachstum ihren Platz.

4.2 Die Dauerbrache mit Selbstbegrünung

Bodenbedeckung:

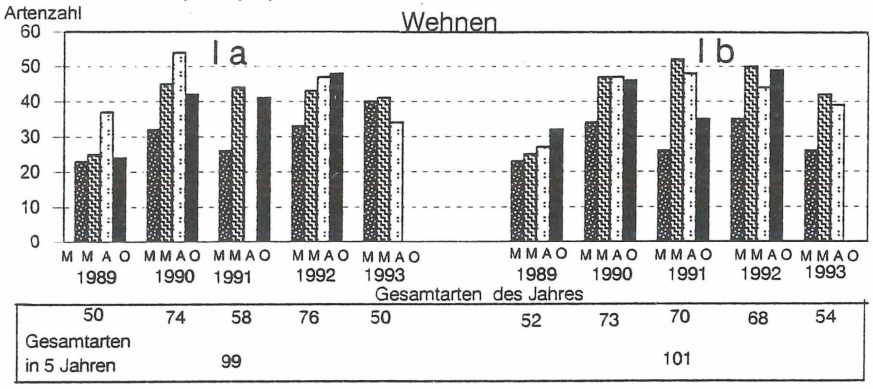
Die Flächen dieser Variante wurden 1988 nach der Ernte von Winterroggen (Wehnen), Winterraps und Rettich (Astrup) und Hafer (Schoonorth) sich selbst zur Begrünung überlassen. Im Mai des folgenden Jahres wurde an allen drei Orten eine 80%ige, ab Sommer eine 100%ige Deckung des Bodens durch Pflanzen festgestellt. Deckungswerte von 80 bis 100% wurden bei den Mai – Oktober-Aufnahmen bei den selbstbegrünten Flächen in allen Versuchsjahren ermittelt. Diese Deckungsgrade liegen somit im gleichen Bereich wie bei der eingesäten Dauerbrache.
Der Schutz des Bodens war bei der selbstbegrünten und der eingesäten Dauerbrache auch im Winter und zeitigen Frühjahr gewährleistet; der Boden lag nie unbedeckt. Auf die Bodenbedeckung im Winter und Vorfrühling hatte aber das Schröpfen in der vorangegangenen Sommerzeit Einfluß: Auf vielen der geschröpften Varianten, eingesät oder selbstbegrünt, trieb der Bewuchs im folgenden Jahr deutlich früher aus als auf den nicht geschröpften Flächen. Diese waren dann noch von einer mehr oder weniger dicken Schicht abgestorbener Pflanzenteile bedeckt, womit auch eine Vermoosung der Bodenoberfläche einherging.

Artenzahl:

In Abb. 1 sind die Artenzahlen dargestellt, wie sie im Lauf der Vegetationszeit erfaßt wurden. Außerdem ist die Summe der in einem Jahr am Standort festgestellten Arten vermerkt und die Zahl der Arten, die in der gesamten fünfjährigen Versuchszeit auftraten. Letztere zeigt, daß sich in Wehnen und Astrup in diesem Zeitraum, ungeachtet ob mit oder ohne Schröpfen, gleich viel Arten (ca. 100) eingefunden hatten, in Schoonorth etwas weniger, zumal bei Schröpfen. Obwohl diese Gesamtzahlen gleich oder ähnlich waren, wurden in den Einzeljahren von Standort zu Standort Unterschiede deutlich, was die jahreszeitliche Dynamik im Auftreten der Arten betrifft und ebenso bei Veränderungen der Artenzahlen im Laufe der fünf Versuchsjahre:

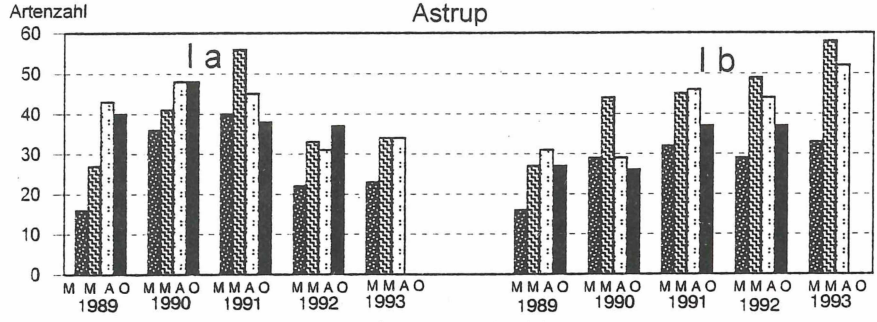
In Wehnen erfolgte auf beiden Varianten eine starke Zunahme an Arten vom 1. zum 2. Jahr. Die erreichte Höhe hielt sich bis Ende des 4. Jahres. Das letzte Jahr wies für Ia eine hohe Artenzahl bereits im Frühling auf; bei Ib war ein deutlich verzögertes Auftreten von Arten zu diesem frühen Zeitpunkt festzustellen. Unterschiede in der durchschnittlichen Artenzahl der beiden Varianten waren an diesem Standort sehr gering.
In Astrup unterschieden sich die Artenzahlen beider Varianten deutlich. Auf der geschröpften Fläche war eine hohe Artenzahl von 40 und mehr bereits im Sommer und Herbst des ersten Jahres zu verzeichnen. Es kam zu einer weiteren Zunahme und zu einem Höhepunkt der Artenzahl im 2. und 3. Jahr, danach zu einer Abnahme im 4. und 5. Jahr. Auf der ungeschröpften Variante wurden im ersten Jahr an allen Aufnahmeterminen relativ niedrige Artenzahlen festgestellt. Die gleichzeitig hohe Zahl aller im ersten Jahr aufgetretenen Arten weist darauf hin, daß hier ein starker Wechsel an Arten während des Jahres stattgefunden haben muß. Während des Versuchszeitraumes kam es bei dieser Variante zu einer Steigerung der Artenzahl mit einem Höchstwert im letzten Versuchsjahr, in dem dann an allen Terminen hohe Artenzahlen festgestellt wurden.
In Schoonorth wurde die Zahl der im ersten Jahr insgesamt aufgetretenen Arten im weiteren Versuchsverlauf nicht mehr erreicht. Auf der geschröpften Variante verblieb die Artenzahl auf einem relativ niedrigen Stand um 30 bis 35 Arten. Auf der nicht geschröpften Fläche waren die Schwankungen der Artenzahlen innerhalb eines Jahres und von Jahr zu Jahr etwas größer. An diesem Standort unterlagen viele Arten

Abb. 1 Artenzahlen der selbstbegrünten Dauerbrache mit Schröpfen (I a) und ohne Schröpfen (I b)



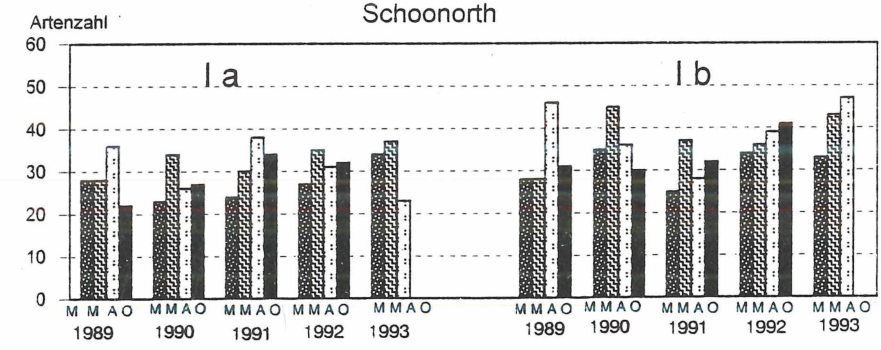
Gesamtarten des Jahres

50	74	58	76	50	52	73	70	68	54
Gesamtarten in 5 Jahren		99					101		



Gesamtarten des Jahres

66	74	73	53	45	61	55	65	60	65
Gesamtarten in 5 Jahren		101					102		



Gesamtarten des Jahres

63	44	52	44	45	65	54	45	56	55
Gesamtarten in 5 Jahren		85					92		

LWK Weser-Ems

dem Konkurrenzdruck anderer Arten. Die selbstbegrünten Dauerbracheflächen erwiesen sich in diesem Stillegungsversuch als wesentlich artenreicher als gelungene Ansaaten, waren doch die durchschnittlichen Artenzahlen bei Selbstbegrünung in Astrup und Schoonorth doppelt bis viermal so hoch wie auf den eingesäten Varianten. Nur wo die dichte Narbe der Kulturgräser aufgelockert war oder wurde, wie in Wehnen im Zuge der Verqueckung, stieg die Artenzahl auch auf der eingesäten Variante an.

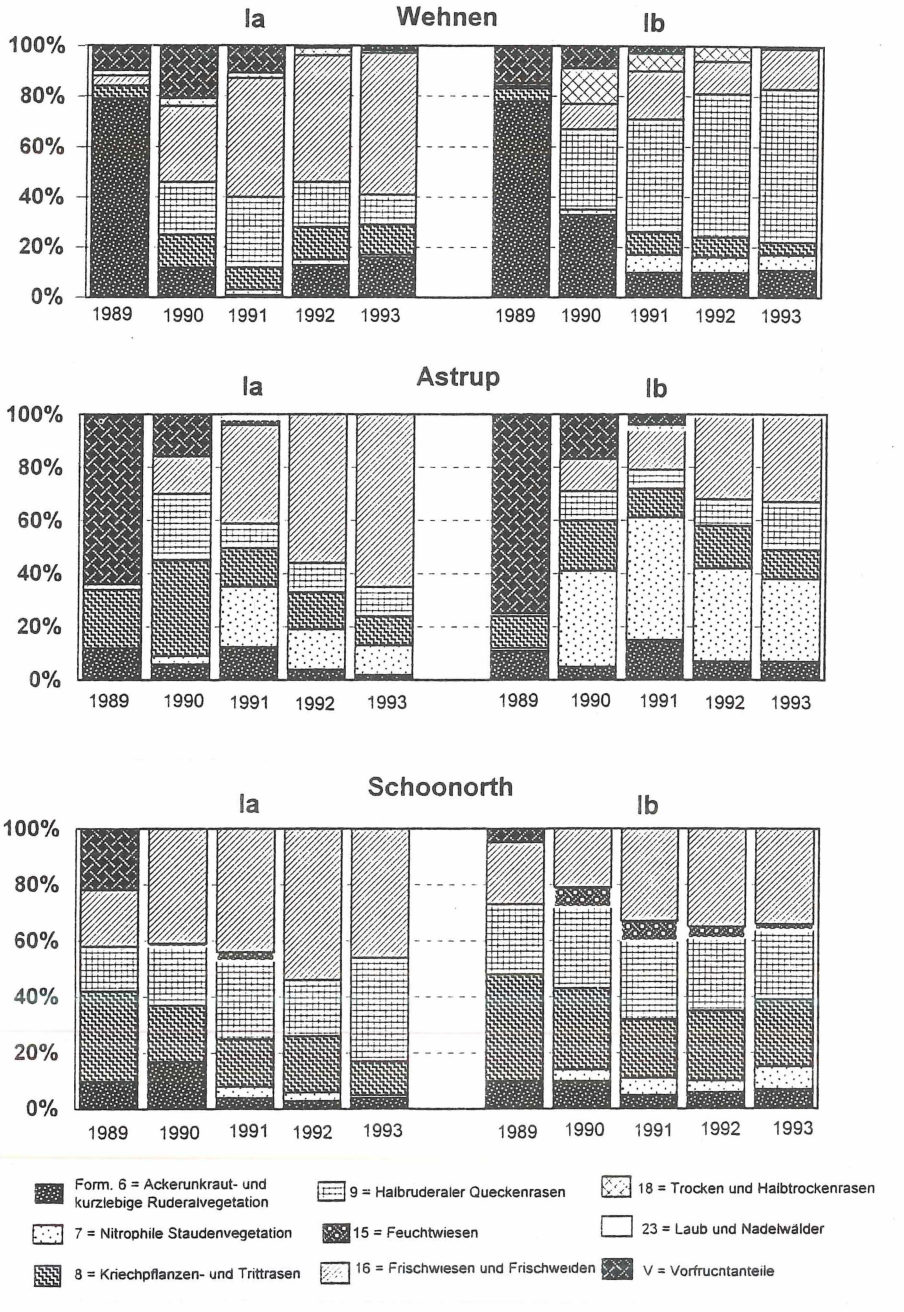
Unkrautdruck:
Da die Dauerbracheflächen im allgemeinen wieder landwirtschaftlich genutzt werden sollen, ist der Frage nachzugehen, ob es auf diesen Flächen zu einer Vermehrung von Arten kommt, die zu einem Massenauftreten neigen oder schwierig zu bekämpfen sind. Im vorliegenden Versuch zeigte sich, daß auf der selbstbegrünten Dauerbrache eine Reihe von Arten im ersten oder zweiten, bzw. im ersten und zweiten Versuchsjahr mit hohen Deckungsgraden auftraten, in der Folgezeit aber sehr schnell reduziert wurden oder ganz verschwanden. Hierzu gehören Windhalm (W, max. 30%), Ackerfuchsschwanz (S, A, max. 20%), Jährige Rispe (S, A, W, max. 50á%), Echte Kamille (S, max. 25%), Geruchlose Kamille (W, max. 30%), Vogelmiere (W, max. 15%), Ackerstiefmütterchen (W, max. 10%), Rauhhaarige Wicke (W, max. 20%). (Diese Werte sind nicht Jahresdurchschnitte, sondern bei einzelnen Vegetationsaufnahmen ermittelte Anteile). Alle diese Arten sind Sommer- und Wintereinjährige, die in ihrer Lebensweise an die Bodenbearbeitung der Ackerbestellung gebunden sind. Auf der Dauerbrache konnten sie sich nicht halten; nach spätestens zwei Jahren waren sie, wenn überhaupt, nur noch in geringen Anteilen (max. unter 5%) vertreten. Ebenso verhielt es sich mit den einjährigen Vorfrüchten. Im Zuge dieser Umwandlung traten vermehrt Arten mit Windverbreitung auf, wie Weidenröschen, Gemeine Kratzdistel und Löwenzahn. Dazu gesellten sich zunehmend die ausdauernde Ackerkratzdistel und Gemeine Quecke und, je nach Standort mehr oder weniger schnell, die ausdauernden Gräser Gemeine Rispe, Wolliges Honiggras und Weißes Straußgras. Von Arten wie Weidenröschen, Gemeiner Kratzdistel und Löwenzahn würde bei Umbruch und erneuter landwirtschaftlicher Nutzung der Flächen keine Gefahr ausgehen, da sie einer regelmäßigen Bodenbearbeitung nicht standhhalten würden.
Anders liegen die Verhältnisse bei Ackerkratzdistel und Quecke. Beide waren an den drei Standorten zu Versuchsbeginn vertreten. Auf den Selbstbegrünungsflächen kam es überall bei der Ackerkratzdistel zu einer allmählichen Ausbreitung. Die Quecke vermehrte sich teilweise sehr schnell und erreichte durchschnittliche Jahresdekkungsanteile von fast 50% in Wehnen, ca. 10% in Astrup und 20 bis 30% in Schoonorth.
Auch auf der angesäten Dauerbrache breiteten sich diese beiden Arten aus, wo irgend Lücken, wenn auch nur geringe, im Bestand waren. Nur in Astrup konnte das Vordringen von Ackerkratzdistel und Quecke durch die ganz einseitige, aber dichte Bodenbedeckung durch Rotschwingel verhindert werden.
Wo Ackerkratzdistel und Quecke vorhanden sind, bietet die Dauerbrache mit ihrer Bodenruhe sehr gute Voraussetzungen zur Ausbreitung dieser Arten, vor allem auf vegetativem, daneben auch auf generativem Weg: Sie besitzen weitreichende unterirdische Stengel- und Wurzelausläufer, wodurch sich eine Pflanze über mehrere Meter pro Jahr ausbreiten kann. Nach zwei Jahren sterben die Ausläufer stellenweise ab, so daß getrennte Tochterpflanzen entstehen. Auch ganz kleine Stückchen der Stengel- und Wurzelausläufer haben ein hohes Regenerationsvermögen und können

zu einer neuen Pflanze heranwachsen. Eine Verteilung von Ausläuferstückchen bei der Bodenbearbeitung zur Ansaat einer Dauerbrache kann also besonders viele Ausgangsherde einer möglichen Verunkrautung durch Ackerkratzdistel oder Quecke schaffen. Durch die Bodenruhe können auch die an sich empfindlichen Keimlinge der beiden Arten heranwachsen, die bei Ackernutzung im allgemeinen der Bodenbearbeitung im Herbst zum Opfer fallen (HOLZNER 1991).
An **Rote Liste-Arten** traten auf der Dauerbrache vereinzelt auf:
In Wehnen Rauher Löwenzahn *(Leontodon hispidus),* Platterbsen-Wicke *(Vicia lathyroides),* Aufrechte Trespe *(Bromus erectus),* Dach-Pippau *(Crepis tectorum);* in Astrup Aufrechte Trespe, Kornblume *(Centaurea cyanus)* und in Schoonorth Milder Knöterich *(Polygonum mite).*

Pflanzenformationen: Eine Zuordnung des Brachebewuchses zu bestimmten Pflanzenformationen zeigt, in welcher Ausprägung die betreffende Fläche im Lauf des Brachliegens in ihrer Umgebung steht. Die Pflanzenformationen der selbstbegrünten Dauerbrache des vorliegenden Versuchs sind in Abb. 2 dargestellt. Die Ausgangssituation bezüglich der Formationen war an den Standorten verschieden, denn Wehnen wies einen überwiegenden Anteil an „Ackerunkraut- und kurzlebiger Ruderalvegetation" auf, Astrup einen solchen der kurzlebigen Vorfrüchte, in Schoonorth begann die Brache neben diesen Kurzlebigen mit größeren Anteilen der Formation „Kriech- und Trittrasen", Quecke und der Formation „Frisches Grünland."
An allen drei Standorten wurden bei Schröpfen und bei Nichtschröpfen die Formation der „Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalvegetation" und die Vorfrüchte sehr schnell reduziert; die Vorfrüchte verschwanden nahezu, die „Ackerunkraut- und kurzlebige Ruderalvegetation" hielt sich in wechselnden kleineren Anteilen bis Versuchsende.
Übereinstimmend war auch die Förderung der Formation des „Frischen Grünlands" durch den Schröpfschnitt. Sie war in Wehnen und Astrup, wo anfänglich sehr geringe Anteile dieser Formation vorlagen, wesentlich stärker als in Schoonorth, wo bereits zu Beginn ein größerer Anteil an Grünlandpflanzen vorhanden war.
Ohne Schröpfschnitt, der zum einen selektiv auf schnittverträgliche Arten wirkt und außerdem infolge der gleichmäßigeren Durchfeuchtung des Oberbodens und infolge eines Temperaturausgleichs unter dem Schnittgut Standortbedingungen verändert, entwickelten sich die Selbstbegrünungsflächen ganz anders:

In Wehnen bildete sich die Gründlandformation bei Nichtschröpfen nur sehr geringfügig aus. Stattdessen profitierte in hohem Maße der „Halbruderale Queckenrasen". „Kriechpflanzen- und Trittrasen" und ebenso die „Nitrophile Staudenvegetation" blieben während des Versuchs auf geringe Anteile beschränkt. Nur an diesem Standort traten Arten des „Trocken- und Halbtrockenrasens" mit zeitweise etwas größeren Anteilen auf.
In Astrup traten im zweiten Jahr schlagartig und in großer Menge Arten der „Nitrophilen Staudenvegetation" auf. Ausschlaggebend hierfür war sicherlich die waldnahe Lage des Feldes, wo man einen Samenvorrat und -einflug entsprechender Arten erwarten kann. Diese Staudenvegetation prägte das Bild der nicht geschröpften Dauerbrache bis Versuchsende. Die Formation des „Frischen Grünlandes" nahm bei Nichtschröpfen in den ersten drei Jahren langsam, ab dem vierten Jahr dann deutlich zu.
In Schoonorth war anfangs am stärksten die Formation des „Kriechpflanzen- und Trittrasens" ausgeprägt, daneben zu etwa gleichen Teilen die Formationen „Frisches Grünland" und „Halbruderaler Queckenrasen". Die Veränderungen geschahen

Abb. 2 Pflanzenformationen (% pro 100% Deckung), Selbstbegrünte Dauerbrache 1989-1993, Schröpfen (Ia) und Nichtschröpfen (Ib)



LWK Weser-Ems

hauptsächlich zugunsten der Grünlandformation, dabei traten auch Arten des „Feuchten Grünlandes" hinzu.

Selbstbegrünte Dauerbrache, Astrup, August 1993

4.3 Die einjährige Rotationsbrache (Tab. 1, Abb. 3,4,5)
Nach Raps, Winter- und Sommergetreide wurden die betreffenden Rotationsflächen im Sommer des Erntejahres eingesät, die Fläche nach Mais erst im folgenden Frühjahr. Vor der Einsaat des Kleegrases wurde der Boden gepflügt, bei Selbstbegrünung unterblieb diese Bodenbearbeitung.

Bodenbedeckung bei Ansaat:
In den vorliegenden 15 Fällen der eingesäten Rotationsbrache wurde eine Bodenbedeckung durch Kleegras von 50% und mehr während des Winterhalbjahres nur viermal (dreimal in A, einmal in W) erreicht. Die Entwicklung des Kleegrases verlief im Herbst langsam. Erst nach dem März, bzw. im Mai setzte ein deutlicher Wachstumsschub ein, der dann in den meisten Fällen zu einem Kleegrasanteil von 60 bis 90% im August führte. Bei einer ausreichenden Bodenbedeckung während des Winterhalbjahres war also immer der „Unkrautanteil" maßgeblich beteiligt. Der Standort Schoonorth mit der im ganzen höchsten Deckung erreichte diese überhaupt nur mit erheblichen Unkrautanteilen, während die Deckungsgrade in Astrup vorwiegend durch die eingesäten Arten zustandekamen. Ausfallfrüchte machten bei der eingesäten Rotationsbrache im allgemeinen um 5 bis 10%, max. 20% der Deckung aus.

Bodenbedeckung bei Selbstbegrünung:
Die Selbstbegrünung verlief an den drei Standorten von Jahr zu Jahr recht verschieden. Eine durchweg schnelle und dichte Begrünung wiesen die Flächen in Schoonorth nach Wintergetreide und Winterraps auf. In Wehnen war die Begrünung

Abb. 3: Deckung u. Artenzahl der nicht geschröpften Rotationsbrache 1989-93 (Wehnen)

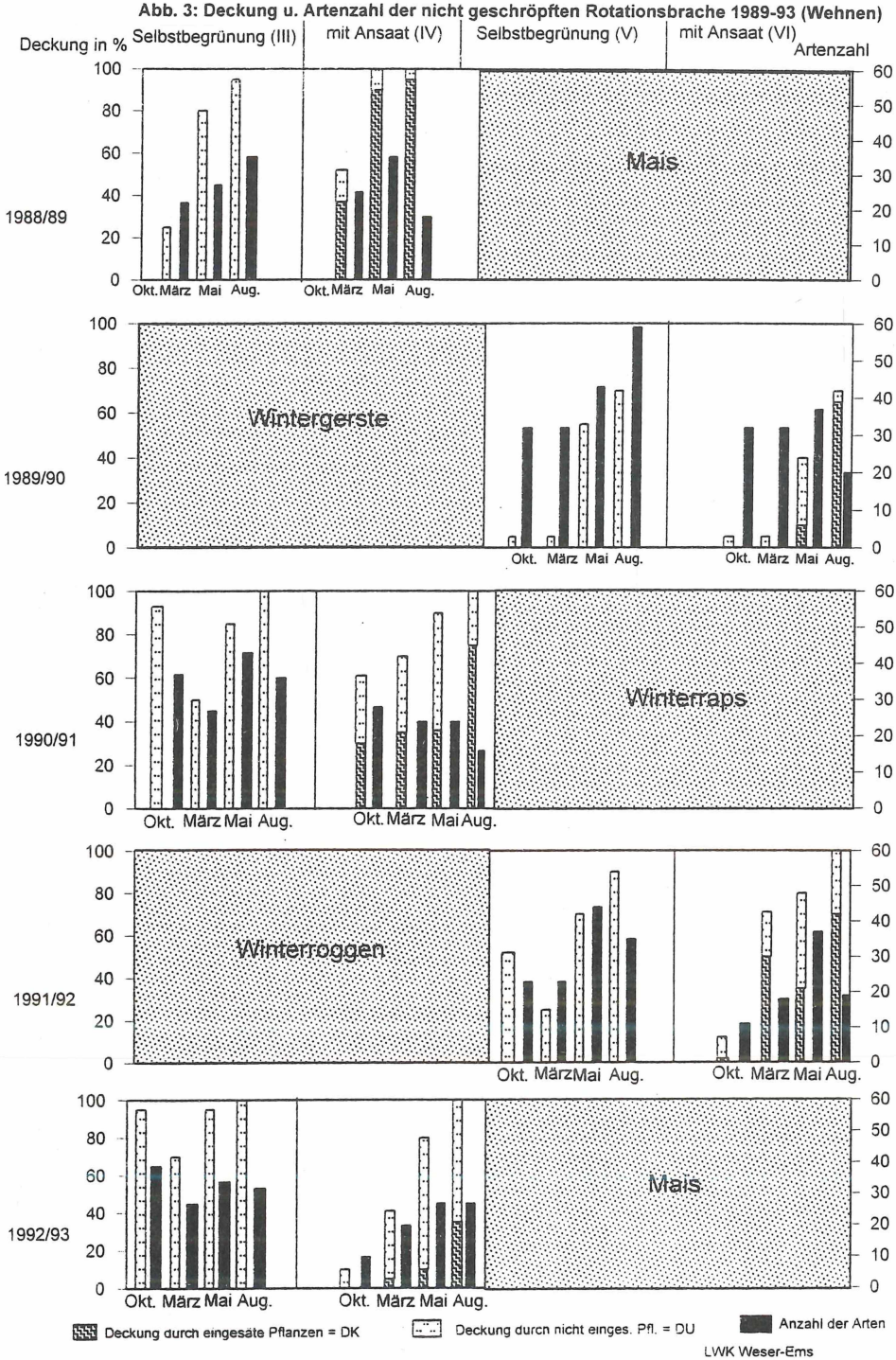


Abb. 4: Deckung u. Artenzahl der nicht geschröpften Rotationsbrache 1989-93 (Astrup)

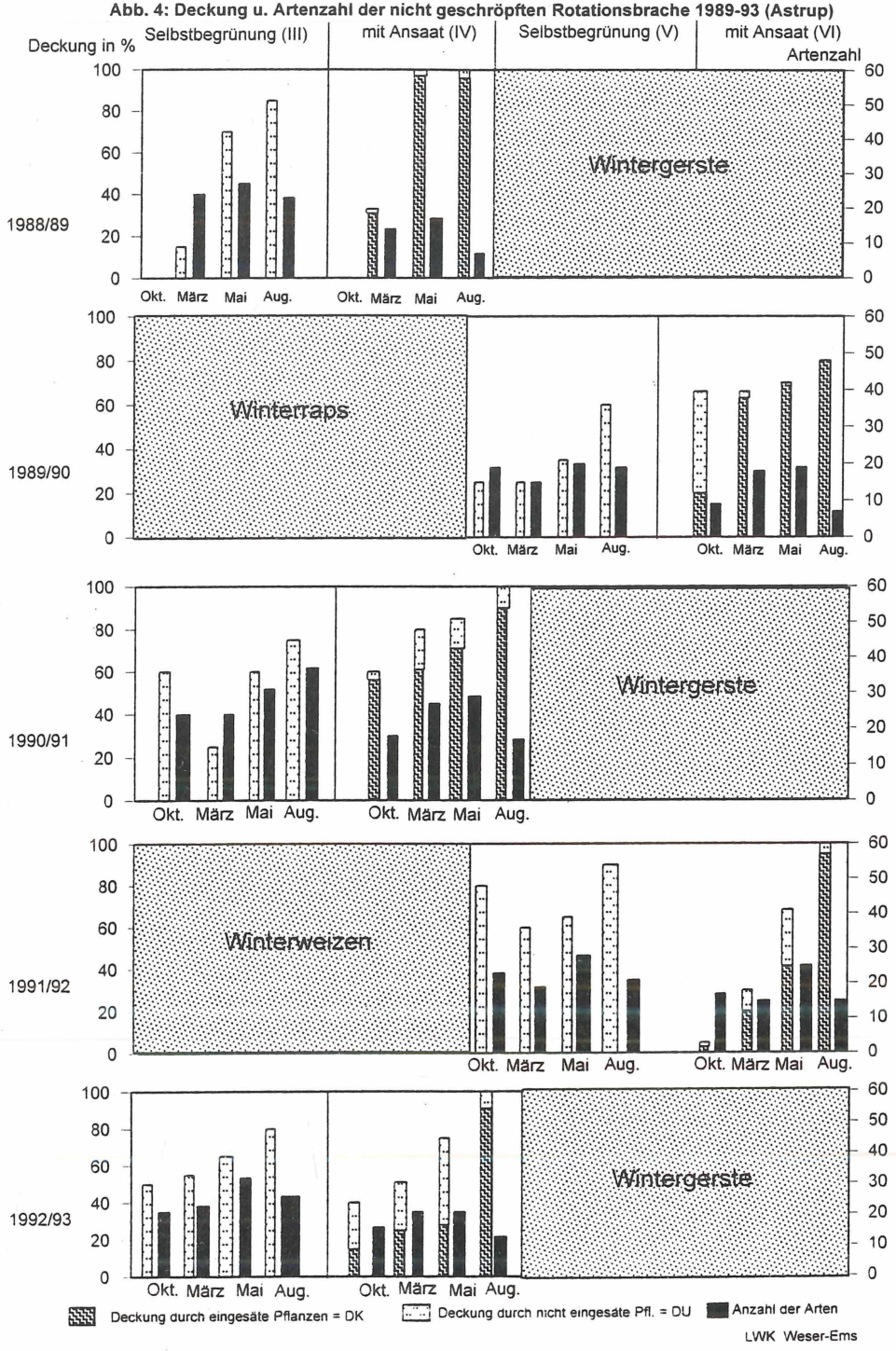
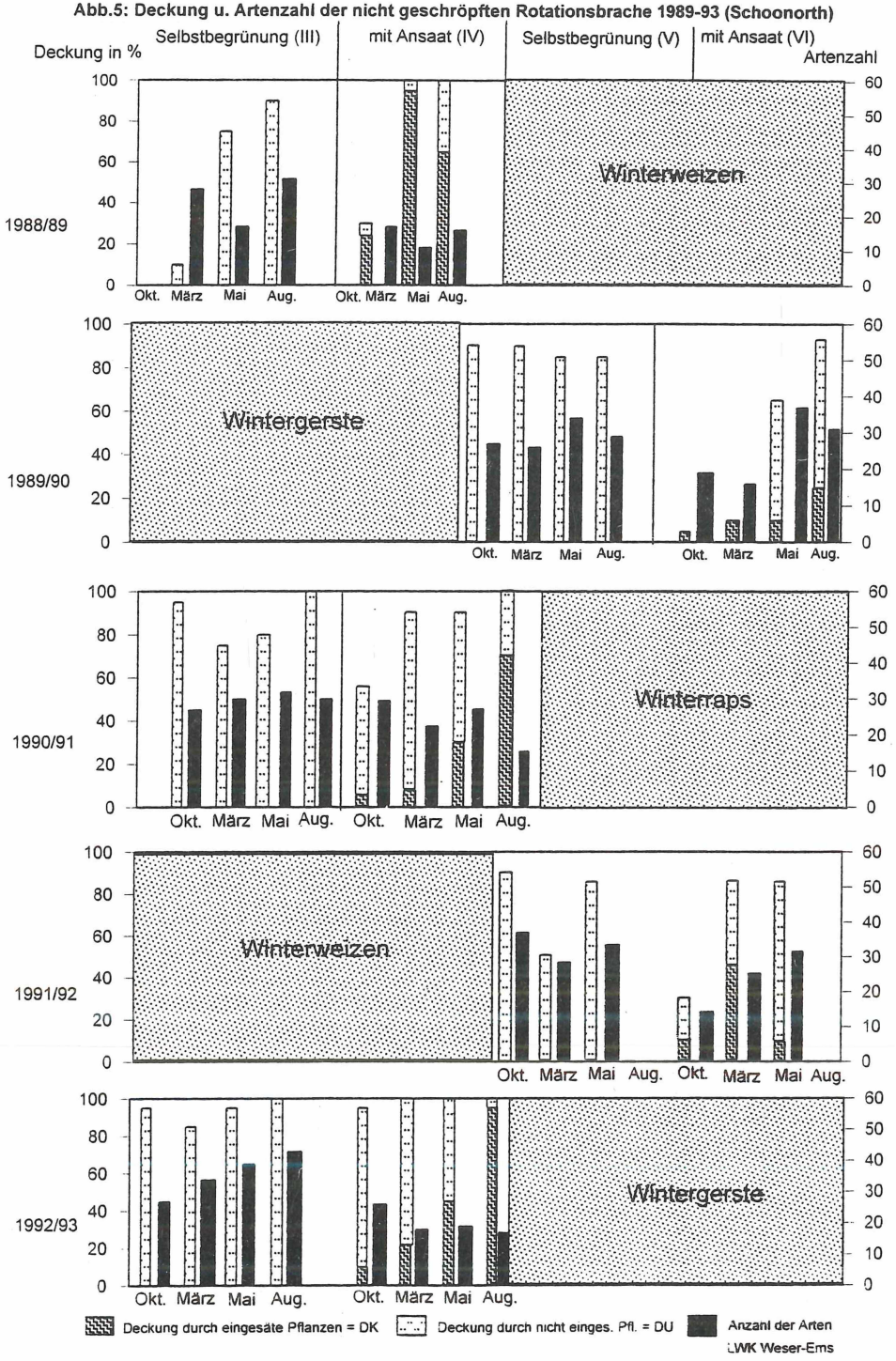


Abb.5: Deckung u. Artenzahl der nicht geschröpften Rotationsbrache 1989-93 (Schoonorth)



nach diesen Winterfrüchten stark bis mittel, nach Mais praktisch fehlend. Dem Sommer zu bildete sich in Wehnen, auch nach Mais, eine dichte Begrünungsdecke aus. In Astrup lag die Begrünungsdichte im Oktober-März-Zeitraum in einem ähnlichen Bereich wie in Wehnen. Im Sommerhalbjahr erreichte sie in Astrup jedoch nicht so schnell die hohen Werte wie an den beiden anderen Standorten.
Ein Vergleich der Bodendeckung bei selbstbegrünter und eingesäter Rotationsbrache zeigt, daß beide Begrünungsarten diesbezüglich gleichwertig waren: Der Durchschnitt aller Winterhalbjahraufnahmen (Okt. und März) der drei Standorte lag bei Selbstbegrünung 8 mal über 50% Deckung und 7 mal unter 50% und bei Einsaat 7 mal über 50% und 8 mal unter 50% Deckung. Im Durchschnitt der fünf Jahre betrug die Deckung bei Selbstbegrünung im Winterhalbjahr 46%, im Sommerhalbjahr 89%, bei Einsaat im Winterhalbjahr 52%, im Sommerhalbjahr 81%.
Die Beteiligung der Vorfrüchte an der Selbstbegrünung war erheblich. Sie erreichte ihr größtes Ausmaß im allgemeinen schon im Herbst des Erntejahres (nach Raps max. 35%, nach Wintergetreide max. 70%), nahm im Folgejahr stetig ab und lag dann nach Raps häufig bei 5%, nach Wintergetreide bei 30% der Bodenbedeckung.

Artenzahl
Die durchschnittliche Artenzahl der Rotationszeit (Okt. bis August) war an allen Standorten bei Selbstbegrünung immer höher als bei der eingesäten Variante. Während im Oktober-März-Zeitraum der Unterschied in der Artenzahl beider Varianten oft gering war, wurde er im Sommerhalbjahr (Mai + August) auffallend, denn im Sommer erfolgte mit dem Erstarken des Kleegrases eine deutliche Verminderung der Arten auf den eingesäten Flächen gegenüber den selbstbegrünten. Wo die Einsaat nicht geglückt war (Schoonorth im 2. und 4. Versuchsjahr), ergaben sich gleich hohe Artenzahlen wie bei Selbstbegrünung.
Standortunterschiede in der Artenzahl traten bei Selbstbegrünung deutlich zutage. Wehnen und Schoonorth erwiesen sich bei der einjährigen Rotationsbrache als Standorte, die sich nach der Ernte relativ schnell artenreich begrünten, während dies in Astrup etwas verzögert war. Wehnen zeigte bei den durchschnittlichen Artenzahlen pro Rotation in den meisten Fällen die höchsten, Astrup die niedrigsten Werte. Auch die insgesamt während der fünf Jahre aufgetretenen Arten wiesen den Standort Wehnen mit 95 als artenreicher aus als Astrup und Schoonorth mit 75 bzw. 77 Arten.
Von Problemunkräutern traten bei der einjährigen Stillegung lokal oder zeitweise mit mehr als 5% Deckung auf: Gemeine Quecke, Löwenzahn, Gemeine Kratzdistel, Windhalm, Ackerfuchsschwanz, Geruchlose Kamille. Von ihnen waren Quecke, Löwenzahn und Gem. Kratzdistel (ausdauernd bzw. überjährig) stärker auf den selbstbegrünten Flächen vertreten als auf den eingesäten. Die einjährigen Arten Windhalm und Geruchlose Kamille kamen von Jahr zu Jahr in ihrer Menge sehr wechselnd auf beiden Varianten vor, Ackerfuchsschwanz trat in Schoonorth oft bevorzugt auf der eingesäten Rotationsbrache auf.
An **Rote Liste-Arten** wurden auf den Rotationsbracheflächen vereinzelt gefunden: In Wehnen Rauher Löwenzahn *(Leontodon hispidus),* Aufrechte Trespe *(Bromus erectus),* Dach-Pippau *(Crepis tectorum);* in Astrup Aufrechte Trespe und Kornblume *(Centaurea cyanus)* und in Schoonorth Kornblume und Milder Knöterich *(Polygonum mite).*

Einordnung des Rotationsbrachebewuchses in das System der Pflanzengesellschaften
Stellt der mehr oder weniger artenreiche Bewuchs der Rotationsbrache Artenkombi-

nationen dar, die für die Ackerbegleitflora typisch sind? Aufgrund von Stetigkeit und Häufigkeit im Auftreten charakteristischer Arten läßt sich der Bewuchs der Rotationsbrachen in Astrup der Ackerfrauenmantel-Echte-Kamille-Gesellschaft zuordnen, einer Gesellschaft basenarmer, zumindest mäßig mit Nährstoffen versorgter Sand-, Lehm- und Tonböden. Sie war in Astrup durch das Auftreten der Arten Echte Kamille, Ackerfrauenmantel, Windhalm, Efeublättriger Ehrenpreis, Ackerfuchsschwanz, Ackerhellerkraut, Ackerschmalwand gut gekennzeichnet. Die für die Einordnung diagnostisch wichtigen Arten traten in den kleinen DU-Anteilen der eingesäten Rotationsbrache genau so stetig auf wie in den viel größeren DU-Anteilen der selbstbegrünten Flächen.
Der Rotationsbrachebewuchs in Schoonorth wurde der Ackerfuchsschwanz-Echte Kamille-Gesellschaft zugeordnet. Sie wurde bislang als reicherer Teil innerhalb der Ackerfrauenmantel-Echte Kamille-Gesellschaft betrachtet. Ob die Ackerfuchsschwanz-Echte Kamille-Gesellschaft nach der Neugliederung der Ackerunkrautgesellschaften zu den Gesellschaften der basenarmen Böden oder derjenigen der basenreichen gestellt werden soll, ist noch nicht entschieden (HÜPPE u. HOFMEISTER, 1990). Die Ackerfuchsschwanz-Echte-Kamille-Gesellschaft kommt auf nährstoff- und basenreichen Lehm- und Tonböden mit schwach saurer bis schwach basischer Reaktion und ausgeglichenem Wassergehalt vor. Sie war in Schoonorth gekennzeichnet durch Ackerfuchsschwanz, Echte Kamille, Kornblume, Efeublättrigen Ehrenpreis, Windhalm, Ackerhellerkraut, Klatschmohn. Im Vergleich zu Astrup traten vermehrt Arten basenreicher, nährstoffreicher Böden auf, bzw. hinzu, so auch Persischer Ehrenpreis, Sonnwendwolfmilch, Stengelumfassende Taubnessel, Schlitzblättriger Storchschnabel.
Besonders gut ausgeprägt war die Ackerfuchsschwanz-Echte Kamille-Gesellschaft auf der oft stark verunkrauteten, eingesäten Rotationsbrache. Bei der selbstbegrünten Variante traten mehr Feuchtezeiger auf, wie Kriechender Hahnenfuß, Huflattich, Krauser Ampfer.
Für den Standort Wehnen war die Einordnung des Rotationsbrachebewuchses in die Pflanzengesellschaften des Ackers weniger eindeutig. Reichlich und mit großer Stetigkeit zeigten sich Windhalm, Rauhhaarwicke, Saat- und Schmalblättrige Wicke und Gemeiner Reiherschnabel. Weniger stetig traten Kleiner Sauerampfer, Ackerspörgel, Einjähriger Knäul, Echte Kamille, Efeuehrenpreis, Frühlingshungerblümchen auf. Nach Mais erschienen sporadisch Kleinblütiges Franzosenkraut, Grüne Borstenhirse und Hühnerhirse. Damit gehört der Bewuchs zu den Gesellschaften basenarmer Böden, und man kann wohl von einer verarmten Windhalmgesellschaft sprechen. Auffallend war an diesem Standort das Auftreten von Arten ganz gegensätzlicher Lebensbedingungen. Neben Arten, die Feuchte oder Wechselfeuchte anzeigen (Gem. Quecke, Ackerschachtelhalm, Kriechender Hahnenfuß, Ackerminze, Krötenbinse) waren auch Trockniszeiger (Gem. Reiherschnabel, Kleiner Sauerampfer, Ackerschmalwand) häufig vertreten, und den Magerkeitszeigern standen viele stickstoffbevorzugende Arten gegenüber. Im ganzen spiegelte die Pflanzengemeinschaft der Rotationsbrache die sehr uneinheitlichen Boden- und Wasserverhältnisse dieses Standortes wider.
Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Einordnung des Rotationsbrachebewuchses auf Assoziationsebene an den Standorten Astrup und Schoonorth gut möglich war, während die Einordnung in Wehnen unklarer blieb und nur auf höherer Ebene des Systems erfolgte. In Schoonorth und Astrup traten die diagnostisch wichtigen Arten vermehrt auf der bearbeiteten Ansaatvariante auf. Die selbstbegrünte Rotationsbrache war, trotz im allgemeinen höherer Artenzahlen, der eingesäten

Brache diesbezüglich nicht überlegen. Es ist eher wahrscheinlich, daß sich auf bearbeiteten Flächen mit nicht zu dichter Einsaat besonders erfolgreich Arten der Ackerflora behaupten können.

5. Zusammenfassung

An drei Standorten Niedersachsens wurden bei einem Flächenstillegungsversuch eine fünfjährige Dauerbrache mit den Varianten Selbstbegrünung oder Kleegraseinsaat, jeweils mit und ohne Schröpfen, und einjährige Rotationsbrachen mit Selbstbegrünung oder Kleegraseinsaat untersucht und zwar in Hinblick auf Bodenbedeckung durch Pflanzen, Zahl der Pflanzenarten, Unkrautdruck, Ausbildung bestimmter Pflanzenformationen auf der selbstbegrünten Dauerbrache und in Hinblick auf eine mögliche Zuordnung des Rotationsbrachebewuchses zu den Pflanzengesellschaften des Ackers.

Eine gute Bodenbedeckung war bei der selbstbegrünten und bei der eingesäten Dauerbrache gleichermaßen gegeben. Bei der eingesäten Dauerbrache kam es auf fünf der sechs Flächen zur Dominanz einer Ansaatart. Alle drei Orte zeigten bei der Dauerbrache zeitweise einen ähnlichen Artenreichtum. Standortunterschiede in den Artenzahlen ergaben sich aber aufgrund unterschiedlicher Artenkombinationen und aufgrund der Wuchskraft der Pflanzen. Bei Selbstbegrünung waren die Artenzahlen zweimal bis mehr als dreimal so hoch wie bei Ansaat. Dichte Ansaatbestände bedingten sehr geringe Artenzahlen.

Die Dauerbrachen erwiesen sich als Flächen, auf denen sich die Gemeine Quecke und die Ackerkratzdistel stark ausbreiten können, nicht jedoch die einjährigen Ackerunkräuter.

Bei den Pflanzenformationen zeigten sich an den drei Standorten übereinstimmend die für junge Brachen typischen und schnellen Veränderungen. Dabei kam es auf den nicht geschröpften Flächen zu standortbedingter Ausprägung der Pflanzenformationen. Durch Schröpfen wurden diese Standortunterschiede nivelliert.

Auch bei der einjährigen Rotationsbrache erwiesen sich Selbstbegrünung und Kleegraseinsaat bezüglich der Bodendeckung als gleichwertig. Die selbstbegrünten Rotationsflächen wiesen im Jahresdurchschnitt höhere Artenzahlen als die eingesäten auf, was auf die Unterdrückung von Arten durch das Kleegras im Sommerhalbjahr zurückzuführen war.

Stetigkeit und Menge, mit denen Ackerbegleitarten auf den Rotationsflächen der drei Standorte auftraten, erlaubten an zwei Standorten eine Zuordnung zu den Pflanzengesellschaften des Ackers auf Assoziationsebene, am dritten Standort nur auf einer höheren Ebene des Systems.

6. Literatur

Hofmeister, H. u.Lebensraum Acker. E. Garve (1986): Parey, Hamburg u. Berlin. Holzner, W. (1991): Unkraut-Typen. Eine Einteilung der Ruderal- und Segetalpflanzen nach komplexen biologisch-ökologischen Kriterien. 2. Teil: Die ausdauernden, dominanten Arten. Die Bodenkultur 42: 135 – 146, 1991. Hüppe, J. u. H. Hofmeister (1990): Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. Ber. d. Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, Bd. 2: 61 – 81. Korneck, D. u. H. Sukopp (1988): Rote Liste der in der BRD ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schr. R. f. Vegetationskunde, Heft 19, Bonn-Bad Godesberg. Pott, R. (1992):Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.

Anschrift der Verfasserin:
Dr. Edelgard Foerster, Dießelweg 73, 26135 Oldenburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Foerster Edelgard

Artikel/Article: Beobachtungen zur Entwicklung von Pflanzenbeständen bei der Flächenstillegung 101-117