

Übersicht über die Ackerwildkrautvegetation im Landkreis Göttingen (Niedersachsen, Deutschland)

Survey on the segetal vegetation in the rural district of Göttingen (Lower Saxony, Germany)

RAINER WALDHARDT, SUSANNE WAGNER und WOLFGANG SCHMIDT

Summary

Due to high site diversity, even today a large number of segetal plant communities exist in the rural district of Göttingen. According to the syntaxonomical classification of HÜPPE & HOFMEISTER (1990) the following associations belong to this group: *Lycopsietum arvensis*, *Papavertum argemones*, *Aphano-Matricarietum chamomillae*, *Thlaspio-Fumarietum officinalis*, *Thlaspio-Veronicetum politae* and *Caucalido-Adonidetum flammaeae*. Today these former widely distributed typical segetal plant communities are becoming increasingly endangered or are even threatened by extinction through the intensification of agriculture. Even on field margins fragment-communities with a few common plant species dominate indicating high nutrient supply. Nature conservation programmes of arable field borderstrips cultivated with low-input practices have only limited effects to stop this development. Furthermore the increase of the amount of uncultivated land also endangers segetal species and plant communities. Therefore it is necessary to develop integrated farming systems which ensure the biodiversity of the whole agricultural landscape.

1. EINLEITUNG

Die Äcker des Landkreises Göttingen waren in der Vergangenheit bereits mehrfach Gegenstand floristischer und vegetationskundlicher Untersuchungen. Ihren (ehemals) floristischen Reichtum belegen die alten Floren von NOELDEKE (1886) und PETER (1901). Eine Vielfalt der Pflanzengesellschaften wird von BORNKAMM & EBER (1967) und BORNKAMM & KÖHLER (1969) aus den sechziger Jahren dokumentiert.

Zahlreiche der in den genannten Veröffentlichungen aufgeführten Arten sind heute jedoch nicht mehr oder nur noch selten zu finden. Von der floristischen Verarmung der Äcker im Göttinger Raum berichten WAGENITZ & MEYER (1981) sowie HAASE &

SCHMIDT (1989). Diese Autoren zeigen zugleich die Artenverschiebung seit Ende des letzten Jahrhunderts auf, die nicht allein durch eine deutliche Zunahme des Anteils der als verschollen oder selten einzustufenden Arten gekennzeichnet ist. Einige wenige Arten haben sich im gleichen Zeitraum ausgebreitet. Der Rückgang des Anteils von Arten mit N-Zahlen nach ELLENBERG (1992) von 1 bis 5 sowie die Zunahme des Anteils von Arten mit N-Zahlen von 6 bis 9 weisen dabei auf eine heute bessere N-Versorgung der Ackerböden bzw. auf eine Aufgabe der Ackernutzung der ärmsten Parzellen hin. Eine Verarmung an säuretoleranten Arten, die MÜLLER (1982) für den östlichen Teil

des Landkreises feststellte, ist vor allem durch regelmäßige Kalkung der ursprünglich basenarmen Ackerböden zu erklären. Als Ursachen für die Artenverschiebung sind nach einer Zusammenstellung von HAASE & SCHMIDT (1989) neben N-Düngung, Kalkung und Nutzungsaufgabe auch der Herbizideinsatz, die intensive Bodenbearbeitung, der frühe Stoppelumbruch, das Fehlen von Brachestadien, Drainage und Saatgutreinigung anzuführen.

Nach CALLAUCH (1981) sind die Entwicklungsbedingungen für zahlreiche Arten bei "biologischer" Bewirtschaftung besser als bei konventionellem Anbau. Obgleich der Anteil der "biologisch" bewirtschafteten Äcker seit der EG-Agrarreform von 1989 deutlich zunahm (WALDHARDT 1994), bleiben viele Ackerwildkrautarten in ihrem Bestand gefährdet. Die entsprechenden Angaben von PEPLER et al. (1989) sind für die meisten der dort aufgeführten Arten im Landkreis Göttingen weiterhin gültig. Langjährige Flächenstilllegungen (WALDHARDT 1996) als eine weitere Folge der Agrarreform haben die Entwicklungsmöglichkeiten für viele Arten besonders in den Muschelkalkgebieten des Kreises sogar zusätzlich eingeschränkt.

Wie in zahlreichen Regionen Deutschlands (vgl. u. a. SCHUMACHER 1981, OTTE et al. 1988) wurde auch im Landkreis Göttingen zum Schutz gefährdeter Ackerwildkrautarten ein Ackerrandstreifenprogramm eingeführt (WALDHARDT & SCHMIDT 1990a). Um eine nach dem (zu erwartenden) Vorkommen gefährdeter Arten gezielte Auswahl von Ackerrändern für dieses Programm zu ermöglichen, wurden am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen mehrere Diplomarbeiten (HAASE 1986, WALDHARDT 1989, HAGEMANN 1992, WAGNER 1994) zum Themenbereich Ackerwildkrautvegetation angefertigt. In enger Zusammenarbeit mit der Naturschutzbehörde des Kreises konnten zahlreiche Bewirtschaftungsverträge zum Ackerrandstreifenprogramm abgeschlossen werden. Zugleich wurden pflanzensoziologische Fragen und Standortbedingungen der Ackerwildkrautgesellschaften bearbeitet.

An dieser Stelle werden die vegetationskundlichen Ergebnisse der genannten Diplomarbeiten zusammengefaßt. Floristische Daten von WALDHARDT (1994) werden ergänzend berücksichtigt, soweit sie auf Äckern des Landkreises Göttingen erhoben wurden. Dabei werden auch die Gefährdung und deren Ursachen von Ackerwildkrautarten und -gesellschaften behandelt sowie die Möglichkeiten und die Effizienz des Schutzes der Ackerwildkrautvegetation in Süd-Niedersachsen diskutiert.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das untersuchte Gebiet umfaßt fast den gesamten Landkreis Göttingen. Lediglich einzelne Gemarkungen der Gemeinden Bovenenden, Dransfeld, Duderstadt, Friedland, Gieboldehausen und Hann. Münden blieben unberücksichtigt. Im einzelnen arbeiteten HAASE (1986) im Nordwesten, WALDHARDT (1989) im Nordosten, HAGEMANN (1992) im Südosten und WAGNER (1994) im Südwesten dieses südlichsten Kreises Niedersachsen.

Das zum Weser-Leinebergland (MEYNEN et al. 1953/1962) gehörende Untersuchungsgebiet liegt im Übergangsbereich von subatlantischem zu subkontinentalem Klima. Die mittleren jährlichen Niederschlagssummen betragen im westlichen Teil des Kreises 760 mm, im Leinetal und im östlichen Teil nur 600 bis 650 mm. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen zwischen 8 und 9° C (DEUTSCHER WETTERDIENST 1964).

Das Großrelief wird im Westen und Osten von einer Schichtstufenlandschaft gebildet, in der die Gesteine der Trias-Formation (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper) anstehen. Zusätzlich gegliedert wird das Relief durch den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden, etwa sechs bis acht Kilometer breiten Leinegraben, welcher durch Bruchtektonik entstand. Den zentralen Bereich des Leinegrabens bildet die Leineau, in der alluviale Ablagerungen das Bodenausgangssubstrat bilden. Die von den Rändern der Schichtstufe zur Leineau hin abfallenden Hänge weisen

eine bis zu zwei Meter mächtige Lößdecke auf. Kleinere Auengebiete verlaufen u. a. entlang der Schwülme, Schede und Dramme.

Entsprechend dem sehr vielgestaltigen Relief ist das Spektrum der Bodentypen und Bodenarten groß. Der Wald, der im Landkreis Göttingen 33 % der Fläche bedeckt (WALDHARDT 1994), stockt häufig auf Rankern, Podsolen, sandigen Braunerden oder flach- bis mittelgründigen Rendzinen. Schluffige bis tonige Braunerden, Parabraunerden, Pelosole, tiefgründige Rendzinen sowie - nach Drainage - Pseudogleye, Gleye und Auenböden werden überwiegend ackerbaulich genutzt (42 % der Fläche). Der mit 10 % recht niedrige Anteil des Grünlands war noch vor etwa 150 Jahren, als insbesondere weite Teile der Auen noch nicht beackert wurden, deutlich größer.

Der auch im Landkreis Göttingen noch anhaltende strukturelle Wandel in der Landwirtschaft führte unter anderem zu einem Anstieg der Betriebsgrößen. So besaßen 1949 noch 57 % der Betriebe im Südwesten des Landkreises eine Betriebsgröße von unter 2 ha, während der entsprechende Anteil 1991 nur noch bei 20 % lag (WAGNER 1994). Auch hat sich auf den heute oftmals großflächiger bewirtschafteten Äckern das Spektrum der angebauten Kulturen geändert. Lein und Dinkel werden kaum noch angebaut. Der Getreideanteil an den Kulturpflanzen ist seit 1949 um 20-30 % gestiegen. Der Anbau von Hackfrüchten ging dagegen in diesem Zeitraum um 10-15 % zurück, was u. a. darauf zurückzuführen ist, daß im Untersuchungsgebiet Kartoffeln nur noch für den Eigenbedarf angebaut werden. Ab Beginn der achtziger Jahre wurde der Anbau von Raps zunehmend populärer, so daß heute dreigliedrige Fruchtfolgen mit Winterweizen, Wintergerste und Winterraps bzw. Zuckerrüben vorherrschen.

Die aus ökonomischer Sicht verbesserten Bewirtschaftungsmethoden führten zu deutlichen Ertragssteigerungen. So wurden die durchschnittlichen Erträge in Winterweizen um ein Zwei- bis Vierfaches und in Wintergerste um ein Zwei- bis Dreifaches gesteigert (WAGNER 1994, WALDHARDT 1994). Als

eine Folge der Ertragssteigerungen wurden ackerbauliche Minderertragsstandorte der Hanglagen (vor allem im Bereich flachgründiger Rendzinen) aufgegeben und in Grünland oder Aufforstungen umgewandelt.

3. UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Die vegetationskundlichen Untersuchungen erfolgten in den Jahren 1985, 1987, 1988, 1991 und 1993 mit Ausnahme von 35 Flächen des Ackerrandstreifenprogrammes auf konventionell bewirtschafteten Äckern. Aufgrund der extremen Verarmung der Vegetation im Bestandesinneren zahlreicher Äcker (WALDHARDT & SCHMIDT 1990b) befanden sich die Aufnahmeflächen am Ackerrand. Während HAASE (1986) 25-30 m² große Aufnahmeflächen etwa einen Meter von der ersten Saatreihe entfernt auswählte, wurde die Vegetation in den übrigen Arbeiten in einem 1 m breiten und 50 m langen Streifen unmittelbar am Ackerrand aufgenommen. Da zudem bevorzugt artenreiche Ackerränder berücksichtigt wurden, ist kritisch anzumerken, daß sich bezüglich der Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet ein verfälschtes Bild ergeben könnte. Tatsächlich ist der Großteil der Ackerfläche des Landkreises Göttingen erheblich artenärmer, wie Aufnahmen von WALDHARDT (1994) im Bestandesinneren von Äckern mit Artenzahlen von zumeist unter 10 belegen.

Die Vegetationsaufnahmen wurden in Halmfruchtkulturen (n=273) jeweils im April/Mai und Juni/Juli, in Hackfruchtkulturen (n=162) im August/September nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt. Die insgesamt 435 Vegetationsaufnahmen wurden in einer Tabelle zusammengefaßt und in Anlehnung an HÜPPE & HOFMEISTER (1990) unter Zuhilfenahme des Computerprogrammes TAB (PEPLER 1988) pflanzensoziologisch neu geordnet (Tab. 1). Ziel war es einerseits, eine Übersicht über die Ackerwildkraut-Gesellschaften des Landkreises Göttingen zu liefern. Daher sind in Tab. 1 nur die Stetigkeiten und Deckungsgrad-Spannen der Kenn- und Trennarten pflanzensoziologischer

Tab. 2: Standortkundliche Kenndaten der in Tab. 1 aufgeführten Vegetationseinheiten an Akkerrändern im Landkreis Göttingen. Alle Angaben in % der entsprechenden Anzahl an Vegetationsaufnahmen. * = meist carbonathaltig.

Vegetationseinheit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1-15
Anzahl der Aufnahmen	8	16	36	45	25	13	15	19	53	28	48	57	39	12	21	435
Geologie																
Mittl. Buntsandstein	100	100	83	36	4	-	67	89	26	7	-	21	10	67	52	34
Oberer Buntsandstein*	-	-	8	18	48	46	13	11	26	32	33	14	15	17	5	20
Muschelkalk	-	-	-	7	24	46	-	-	17	47	50	18	26	-	15	20
Keuper*	-	-	3	7	12	8	-	-	6	4	6	5	5	8	-	5
Alluvium	-	-	6	11	4	-	-	-	9	-	8	12	23	8	10	8
Diluvium	-	-	-	22	8	-	20	-	15	11	2	30	15	-	14	12
Basalt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	<1
Bodenart																
schluff.-lehmiger Sand	100	94	25	7	4	-	40	68	8	4	-	4	3	17	10	15
lehmiger Schluff, sandiger-toniger Lehm	-	6	61	82	64	54	53	26	79	68	69	93	90	83	86	70
lehmiger Ton, Ton	-	-	14	11	32	46	7	5	13	29	31	4	8	-	5	14

Einheiten bis zum Niveau der Assoziationen sowie aller weiteren Arten mit einer Gesamt-Stetigkeit von über 10 % wiedergegeben. Auf eine feinere Untergliederung etwa bis zum Niveau von Subassoziationen, Varianten und Subvarianten wurde verzichtet. Hier sei auf die o.g. Diplomarbeiten verwiesen, die ebenso wie die der Tabelle zugrunde liegenden Vegetationsaufnahmen mit allen Arten im Institut für Waldbau, Abt. I, der Universität Göttingen hinterlegt sind. Tab. 1 enthält keine Angaben zu den mittleren Artenzahlen. Auf ihre Berechnung wurde verzichtet, da die Artenzahlen am Ackerrand

Zur groben Charakterisierung der Standorte wurden zu jeder Aufnahme fläche u.a. Ausgangsgestein und Bodenart ermittelt. Diese Daten sind in Tab. 2 für die unterschiedenen Vegetationseinheiten zusammengestellt.

Die Nomenklatur der Arten folgt EHRENDORFER (1973).

4. ERGEBNISSE

4.1 Ackerwildkraut-Gesellschaften

Nur bei 143 der 435 Aufnahmen war eine Einordnung der heutigen Ackerwildkraut-Gesellschaften des Landkreises Göttingen in das Gliederungsschema von HÜPPE & HOFMEISTER (1990) möglich. Sie ließen sich eindeutig an Hand ihrer Artenkombinationen Assoziationen der Unterklasse *Violenea arvensis* Hüppe et Hofmeister 1990 (Ackerunkrautgesellschaften) innerhalb der Klasse *Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 1950 em. (einjährige Ruderal- und Ackerunkrautgesellschaften) zuordnen, während der restliche, überwiegende Anteil der Vegetationsaufnahmen Fragmentgesellschaften im Sinne von BRUNHOOL (1966) darstellt, d.h. es handelt sich um Vegetationstypen, die gegenüber den Assoziationen an diagnostischen Arten stark verarmt sind.

Innerhalb der Unterklasse *Violenae arvensis* kennzeichnen die Säurezeiger *Spergula arvensis*, *Arabidopsis thaliana*, *Raphanus raphanistrum* und *Scleranthus annuus* im Landkreis Göttingen die Ordnung *Sperguletalia arvensis* Hüppe et Hofmeister 1990 (Spörgel-Gesellschaften, Spalten 1 bis 3 in Tab. 1), die fast ausschließlich im Mittleren Buntsandstein anzutreffen ist. *Anthemis arvensis*, die nach HÜPPE & HOFMEISTER (1990) ebenfalls als Kennart dieser Ordnung gilt, wurde häufiger auch auf Kalkäckern aufgenommen und mit einer Gesamt-Stetigkeit von unter 10 % zur gemeinsamen Gruppe der Kennarten der *Violenae arvensis* und der *Stellarietea mediae* gestellt.

Stetigkeitsunterschiede der Kennarten der *Sperguletalia arvensis* lassen bereits die Untergliederung der Ordnung erkennen. Im Digitario-Setarion Siss. 1946 em. (Fingerhirschen-Borstenhirschen-Gesellschaften) werden nur Hackfruchtgesellschaften zusammengefaßt, während der Verband *Aperion spicae-venti* Tx. in Oberd. 1949 (Windhalm-Gesellschaften, Spalten 2 und 3, Tab. 1) nur die Gesellschaften der Halmfruchtkulturen enthält. Eine Trennung nach Halm- und Hackfruchtgesellschaften erfolgt also auf Verbandsebene. *Spergula arvensis* erreicht zusammen mit der Assoziationskennart *Anchusa arvensis* die höchste Stetigkeit im *Lycopsietum arvensis* Raabe ex Pass. 1964 em. Müller et oberd. in Oberd. 1983 (Ackerkrummhals-Gesellschaft, Spalte 1). Diese Gesellschaft des Verbandes *Digitario-Setarion* hat eine subatlantisch-subkontinentale Verbreitung (HOFMEISTER & GARVE 1986). Sie wurde - bei weitgehendem Fehlen der Verbandskennarten - nur auf schluffigen bis lehmigen Sanden im Bausandsteingebiet östlich des Göttinger Waldes aufgenommen. Das *Lycopsietum arvensis* ist im Untersuchungsgebiet heute nur selten ausgebildet. In gleichem Maße, in dem die noch vor wenigen Jahrzehnten zahlreichen Kartoffeläcker (vgl. Kap. 2) auf ursprünglich armen, sandigen bis schluffigen Böden durch Kalkung und Düngung "rübenfähig" wurden, gingen Standorte des *Lycopsietum arvensis* verloren. Die zunehmende Ausbreitung konkurrenzstarker,

nitrophiler Arten und der bei Anbau von Zuckerrüben vergleichsweise intensive Herbizideinsatz führten zum starken Rückgang dieser im Landkreis Göttingen ehemals häufigen Hackfruchtgesellschaft, so daß sie heute als stark gefährdet eingestuft werden muß.

Die *Sperguletalia*-Kennarten *Arabidopsis thaliana* und *Scleranthus annuus* sind dagegen im Landkreis Göttingen überwiegend bzw. nur in Gesellschaften des Verbandes *Aperion spicae-venti* anzutreffen. Die auf schluffigen Sanden bis tonigen Lehmen ausgebildeten Assoziationen dieses Verbandes, das *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939 (Sandmohn-Gesellschaft) und das *Aphano-Matricarietum chamomillae* Tx. 1937 em. Pass. 1957 (Echte Kamillen-Gesellschaft), sind dem Unterverband *Aphanenion arvensis* (J. et R. Tx. in Mal.-Bel., J et R. Tx. 1960) Oberd. 1983 (Ackerfrauenmantel-Gesellschaften) zuzurechnen. Als gemeinsame Kennarten sind *Apera spica-venti*, *Aphanes arvensis*, *Vicia hirsuta*, *V. tetrasperma*, *V. angustifolia*, *Veronica hederifolia* und *Centaurea cyanus* zu nennen. *Vicia sativa* wird entgegen HÜPPE & HOFMEISTER (1990) nicht in diese Gruppe gestellt. Anders als *V. angustifolia* besitzt die Art bei geringer Stetigkeit eine standörtlich weitere Amplitude.

Das *Papaveretum argemones* (Spalte 2, Tab. 1) ist - wie das *Lycopsietum arvensis*, das es innerhalb der Fruchtfolge unter Winterungen ablöst - fast ausschließlich auf sandige Böden östlich des Göttinger Waldes begrenzt. Kennarten sind *Papaver argemone* und *Veronica triphyllos*. *Papaver dubium*, der nach HÜPPE & HOFMEISTER (1990) ebenfalls als Kennart der im nordostdeutschen Flachland häufigen Gesellschaft (vgl. u. a. PASSARGE 1957, JAGE 1972) anzusehen ist, erreicht im Landkreis Göttingen auch auf Kalkscherbenäckern eine vergleichbare Stetigkeit. Gemeinsam mit *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna* und *Valerianella locusta* kennzeichnet *P. dubium* unabhängig von der Basenversorgung der Böden Äcker mit geringer Wasserverfügbarkeit (WALDHARDT 1994). Da selbst *Papaver argemone*, wenn

auch nur selten, auf carbonatreichen, trockenen Böden gefunden wurde, ist das *Papaveretum argemones* im Landkreis Göttingen insgesamt nur schwach gekennzeichnet. Kalkung und intensive Düngung, aber auch die Herbizidempfindlichkeit seiner Kennarten sind die wichtigsten Ursachen für die Seltenheit und den hohen Gefährdungsgrad dieser Gesellschaft.

Das *Aphano-Matricarietum chamomillae* (Spalte 3, Tab. 1) mit *Matricaria chamomilla* als einziger Kennart ist, wie in vielen Gebieten Deutschlands (vgl. u. a. MEISEL 1967, SCHUBERT & MAHN 1968, HOFMEISTER 1981, OBERDORFER 1983, HÜPPE 1987), auch im Landkreis Göttingen die häufigste Gesellschaft unter Wintergetreide. Sie ist überwiegend auf lehmigen (Löß-)Böden ausgebildet. Nach regelmäßiger Düngung und Kalkung der Äcker greift die Echte Kamillen-Gesellschaft im Landkreis Göttingen zunehmend auf sandige Böden über, eine Erscheinung, über die u.a. auch HÜPPE (1987) aus Westfalen berichtet. Aufgrund der Wüchsigkeit der Kulturarten auf den lehmigen Böden, des daher geringen Lichtangebots für die überwiegend niedrigwüchsigen Ackerwildkrautarten und des Herbizideinsatzes droht auch das *Aphano-Matricarietum* zunehmend seinen ursprünglichen Charakter zu verlieren und sich zu einer artenarmen Fragmentgesellschaft zu entwickeln.

Bereits im *Aphano-Matricarietum chamomillae* haben Kennarten der Ordnung *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister 1990 (Klatschmohn-Gesellschaften, Spalten 4 bis 6, Tab. 1) (u. a. *Thlaspi arvense*, *Veronica persica* und *Alopecurus myosuroides*) eine größere Bedeutung. Da hier nach der Gliederung von Hüppe & Hofmeister (1990) vorgegangen wurde, wurden nur diejenigen Vegetationsaufnahmen zur Echten-Kamillengesellschaft zusammengefaßt, die gleichzeitig die Ordnungskennarten und damit Säurezeiger der *Sperguletalia arvensis* enthielten. Aufnahmen, die zwar die Assoziationskennart *Matricaria chamomilla* enthielten und auch sonst nicht artenarm waren, denen aber die *Sperguletalia*-Arten fehlten,

wurden dagegen als Fragmentgesellschaft angesprochen (vgl. Spalte 9, Tab. 1).

Die höchsten Deckungsgrade erreichen die basen- und häufig nährstoffzeigenden *Papaveretalia*-Arten überwiegend im Verband *Fumario-Euphorbion* Th. Müller in Görs 1966 (Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften, Spalten 4 und 5, Tab. 1) und Verband *Caucaledion platycarpi* Tx. 1950 (Haftdolden-Gesellschaften, Spalte 6, Tab. 1).

Das unter Sommergetreide und Hackfrüchten auf basenreichen Lehm- und Tonböden ausgebildete *Fumario-Euphorbion* wird durch *Euphorbia helioscopia* und *Fumaria officinalis* gekennzeichnet. Das zu diesem Verband zählende und nur negativ gekennzeichnete *Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 1967 ex Pass. et Jurko 1975 (Erdrauch-Gesellschaft, Spalte 4, Tab. 1) ist nicht nur im Landkreis Göttingen, sondern in Deutschland insgesamt die häufigste Hackfrucht-Ackerwildkrautgesellschaft (OBERDORFER 1983). Eine Gefährdung der Gesellschaft besteht hauptsächlich aufgrund des Herbizideinsatzes, der das frühere "Hacken" weitgehend ersetzt hat.

Das für Süddeutschland (OBERDORFER 1983), über Hessen (u. a. WEDECK 1970) bis Südniedersachsen (PREISING et al. 1995) beschriebene *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966 (Glanzhöhrenpreis-Gesellschaft, Spalte 5, Tab. 1) mit *Veronica polita* als einziger Kennart zeigt dagegen eine engere Verbindung zum *Caucaledio-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 (Adoniseröschen-Gesellschaft, Spalte 6, Tab. 1) des *Caucaledion*-Verbandes. Beide zuletzt genannten Assoziationen wurden fast ausschließlich auf carbonatreichen Äckern über Muschelkalk und Keuper sowie über von Muschelkalkfließerde überdecktem Oberem Buntsandstein aufgenommen. Besonders bei Zuckerrüben-Anbau führt der Herbizideinsatz im *Thlaspio-Veronicetum politae* zu einem starken Rückgang in der charakteristischen Artenkombination.

Das *Caucaledio-Adonidetum flammeae* ist im Landkreis Göttingen heute nur sehr selten und wie in vielen anderen Gebieten (OESAU 1991) nur noch kennartenarm auf flachgrün-

digen Kalkscherbenäckern unter Winterungen ausgebildet. Als Charakterarten können allein *Adonis aestivalis* und *Caucalis platycarpus* genannt werden. Die noch um 1900 im Gebiet vorhandenen Kennarten *Adonis flammea* und *Turgenia latifolia* gelten heute als "verschollen" (PEPPLER et al. 1989). Durch zahlreiche Kennarten des Verbandes *Caucalidion platycarpi* (u. a. *Euphorbia exigua*, *Consolida regalis* und *Sherardia arvensis*) läßt sich die Adoniströschen-Gesellschaft deutlich von den übrigen Ackerwildkraut-Gesellschaften abgrenzen und einordnen. Zu den *Caucalidion*-Kennarten wird im Landkreis Göttingen auch *Bromus sterilis* gestellt. Dieses einjährige Gras breitete sich in den vergangenen etwa 15 Jahren in den Kalkgebieten aus (WALDHARDT 1994). Aufgrund der standörtlichen Nähe zum *Thlaspio-Veronicetum politae* ist auch *Veronica polita* häufig in den Halmfruchtäckern des *Caucalido-Adonidetum flammeae* zu finden, worüber auch bereits WEDECK (1972) und HOFMEISTER (1981) berichten. Das *Caucalido-Adonidetum flammeae* muß im Landkreis Göttingen als eine vom Aussterben bedrohte Pflanzengesellschaft bezeichnet werden. Die hohe Herbizidempfindlichkeit zahlreicher Kennarten der Assoziation und des Verbandes sowie die Aufgabe des Ackerbaus auf den Kalkscherbenäckern sind dafür die hauptsächlichlichen Ursachen.

Nach WALDHARDT (1994) treten im Göttinger Raum außer den bisher beschriebenen Ackerwildkraut-Assoziationen auch das *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* (Br.-Bl. et De Leeuw 1936) Tx. 1937 (Saatwucherblumen-Gesellschaft, auf basenarmen Sand- und Lehmböden vor allem im südwestlichen Teil des Kreises) und das *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wasscher 1941 (Nachtlichtnelken-Gesellschaft, auf mittel- bis tiefgründigen, basenreichen Böden) noch vereinzelt auf. Diese Gesellschaften wurden im Rahmen der ausgewerteten Diplomarbeiten jedoch nicht aufgenommen. Ein *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* Siss. 1950 n. inv. Müller et Oberd. in Oberd. 1983 (Viel-samige Gänsefuß-Gesellschaft, auf kalkarmen, frischen Böden) wurde in den Diplo-

marbeiten nur auf wenigen Standorten und fragmentarisch ausgebildet aufgefunden. Da bei dieser Gesellschaft die Verbandskennarten fehlen, wurde auf eine Aufnahme als eigenständiger Vegetationseinheit in Tab. 1 verzichtet. Die genannten Gesellschaften müssen schon allein wegen ihres seltenen, meist lokalen Vorkommens als gefährdet eingestuft werden. Spezielle Gefährdungsursachen für das *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* sind wie für das *Lycopsietum arvensis* Kalkung, Düngung und intensiver Herbizideinsatz auf den ursprünglich nährstoff- und basenarmen Böden, für das *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* Drainage und Herbizideinsatz, während das *Papaveri-Melandrietum noctiflori* sich unter den gedüngten, dichten Kulturpflanzenbeständen nicht ausbilden kann.

Die Spalten 7 bis 15 in Tab.1 kennzeichnen die quantitativ auf den Äckern im Landkreis Göttingen dominierenden Fragmentgesellschaften, d.h. Gesellschaften, in denen die diagnostisch wichtigen Assoziationskennarten meist fehlen, an Hand der Kennarten höherer syntaxonomischer Einheiten (vor allem der Verbände und Ordnungen) aber doch eine pflanzensoziologische Zuordnung erlauben. Eine Ausnahme bilden - wie bereits erläutert - die Aufnahmen der Spalte 9. Nach der Systematik von OBERDORFER (1983) wären die Aufnahmen mit dem höchsten Vorkommen von *Matricaria chamomilla* als basenreicher Flügel des *Aphano-Matricarietum chamomillae* anzusehen. Aus den o.g. Gründen wurden sie jedoch als Fragmentgesellschaft angesprochen. Diese Echte Kamillen-Fragmentgesellschaft zählt heute zu den häufigsten Ackerwildkraut-Gesellschaften unter Halmfrüchten im Landkreis Göttingen.

Die *Sperguletalia*-Fragmentgesellschaften (Spalten 7 und 8) lassen sich durch Stetigkeitsunterschiede der *Aperion*- bzw. *Aphanenion*-Arten in solche unter Sommerungen (Spalte 7) und unter Winterungen (Spalte 8) untergliedern. Sie wurden auf sandigen bis lehmigen, vereinzelt auch auf tonigen Böden - fast ausschließlich über Mittlerem Buntsandstein - aufgenommen. Die *Sperguletalia*-Fragmentgesellschaften ersetzen auf herbi-

zidbehandelten Äckern häufig das *Lycopsietum arvensis*, des *Papaveretum argemones* und des *Aphano-Matricarietum chamomillae*.

Die *Papaveretalia*-Fragmentgesellschaften (Spalten 9 bis 13) setzen sich aus fünf, standörtlich sehr heterogenen Gruppen zusammen. In den Spalten 9 und 10 sind solche Bestände zusammengefaßt, die sowohl durch Ordnungskennarten der *Papaveretalia* als auch des Verbandes *Aperion* bzw. des Unterverbandes *Aphanenion arvensis* gekennzeichnet sind. Dabei fällt es im Einzelfall schwer, welcher der zuvor beschriebenen Halmfrucht-Assoziationen die Aufnahmen dieser beiden Fragmentgesellschaften nahe stehen. Die in Spalte 10 zusammengefaßten Aufnahmen wurden, wie die hohen Stetigkeiten und die Deckungsgrad-Spannen von *Apera spica-venti*, *Aphanes arvensis* und *Veronica hederifolia* erkennen lassen, unter Winterungen aufgenommen. Die Bestände dieser *Papaveretalia*-Fragmentgesellschaft sind nicht genauer anzusprechen und dürften sich bewirtschaftungsbedingt aus den verschiedensten Assoziationen heraus entwickelt haben.

Die weitgehend auf carbonatreiche Böden begrenzte *Caucalidion*-Fragmentgesellschaft (Spalte 11) ist durch die Kennarten des gleichnamigen Verbandes charakterisiert. Unter diesen ist die sommerannuelle *Euphorbia exigua* mit Stetigkeit III die häufigste. Die *Caucalidion*-Fragmentgesellschaft entspricht der von WALDHARDT & SCHMIDT (1990a) beschriebenen *Euphorbia exigua*-*Caucalidion*-Fragmentgesellschaft und ersetzt auf zahlreichen flachgründigen Kalkscherbenäckern das *Caucalido-Adonidetum flammeae*, auf mittel- bis tiefgründigen, carbonatreichen Böden das *Papaveri-Melandrietum noctiflori*.

In den Spalten 12 und 13 sind schließlich jene *Papaveretalia*-Fragmentgesellschaften unter Sommerungen (Spalte 12) bzw. Winterungen (Spalte 13) zusammengefaßt, in denen die Verbands-Kennarten des *Fumario-Euphorbion* und des *Caucalidion platycarpi* fehlen. In den *Violenea*-Fragmentgesellschaften (Spalten 14 und 15) fehlen schließ-

lich sogar die Ordnungskennarten der *Sperguletalia arvensis* und der *Papaveretalia rhoeadis*. Trotz sehr heterogener naturräumlicher Ausgangsbedingungen hat hier durch die Bewirtschaftung eine starke Nivellierung in den Standortsbedingungen stattgefunden. Dementsprechend handelt es sich meist um sehr artenarme Pflanzenbestände mit weniger als 20 Arten pro Aufnahmefläche. Wenngleich in Tab. 1 die *Violenea*-Fragmentgesellschaften nur mit relativ wenigen Aufnahmen vertreten sind, stellen diese floristisch stark verarmten Bestände heute selbst am Ackerrand den überwiegenden Anteil unter den Ackerwildkraut-Gesellschaften im Landkreis Göttingen.

4.2. Ackerwildkrautflora

Die ausgewerteten 435 Vegetationsaufnahmen enthielten insgesamt 286 Wildkrautarten, von denen in Anlehnung an ELLENBERG (1992) 122 ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Äckern besitzen. Die übrigen 164 Arten greifen aus der angrenzenden Vegetation lediglich auf den Ackerrand über (z. B. *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris*) oder treten als Anemochore (u. a. *Epilobium tetragonum*, *Taraxacum officinale*) in vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften mit offenen Böden auf. Davon wurden 77 der Ackerwildkrautarten nur in bis zu 10 % der Aufnahmen notiert. Es handelt sich überwiegend um stenöke Arten, die in Tab. 1 als Assoziations- oder Verbands-kennarten vertreten sind. Von den übrigen Wildkrautarten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt nicht auf Äckern besitzen, kommen 154 nur in bis zu 10 % der Aufnahmen vor. Hierzu zählen ebenfalls stenöke Arten, die z.B. nur besonders trockene (u. a. *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna*) oder (krumen)feuchte bis (stau)nasse (u. a. *Hypericum humifusum*, *Stachys palustris*, *Bidens tripartita*) Standorte besiedeln. Nur 19 aller Wildkrautarten wuchsen in über 40 % der Aufnahmeflächen. Als häufigste Arten sind *Viola arvensis*, *Agropyron repens* und *Galium aparine* zu nennen.

39 Arten, darunter 33 Ackerwildkrautarten, sind in der Liste der gefährdeten und verschollenen Gefäßpflanzen des Landkreises Göttingen (PEPLER et al. 1989) aufgeführt, wobei 85 % der gefährdeten Ackerwildkrautarten nur eine Gesamt-Stetigkeit von weniger als 5 % in den Vegetationsaufnahmen erreichten. *Centaurea cyanus* wurde als einzige gefährdete Art in mehr als 10 % der Aufnahmeflächen notiert. Die meisten der gefährdeten Arten (u. a. *Anagallis foemina*, *Scandix pecten-veneris* und *Caucalis platycarpos*) kommen fast ausschließlich auf flachgründigen, carbonatreichen Böden zur Entwicklung. Dabei werden regionale Unterschiede sichtbar, ohne daß sich die Gesamtbilanz wesentlich verschiebt. So haben *Bromus secalinus*, *Bupleurum rotundifolium* und *Galium spurium*, die früher im Nordwesten des Kreises noch vorhanden waren und von HAASE & SCHMIDT (1989) dort nicht mehr nachgewiesen werden konnten, im restlichen Landkreis noch einzelne Wuchsorte. Die Häufigkeit der im Nordwesten des Kreises ebenfalls nicht mehr notierten Arten *Gagea pratensis*, *G. villosa*, *Geranium molle*, *Veronica serpyllifolia* und *Vicia angustifolia* kann nach der vorliegenden Auswertung sogar mit "zerstreut" angegeben werden. Doch selbst bei Berücksichtigung von Einzelfunden von *Bromus arvensis*, *Conringia orientalis*, *Melampyrum arvense* und *Phleum paniculatum* (WALDHARDT 1994) müssen 32 Ackerwildkrautarten (u. a. *Adonis flammea*, *Asperula arvensis*, *Teesdalia nudicaulis* und *Torilis arvensis*), die noch um 1900 im Landkreis Göttingen vorkamen (NOELDEKE 1886, PETER 1901), als ausgestorben oder als verschollen eingestuft werden.

Wenngleich die Ursachen für das Verschwinden oder den Rückgang vieler Ackerwildkrautarten sehr vielfältig sein können (s.o.), so spielt die Veränderung in der Nährstoffversorgung zweifellos eine wichtige Rolle, da darüber auch die Licht- und Konkurrenzverhältnisse in den Agrarphytozöosen entscheidend beeinflusst werden. Magerkeitszeiger mit N-Zahlen nach ELLENBERG (1992) von 1 bis 3 hatten noch vor wenigen Jahrzehnten wie in zahlreichen Pflanzenge-

sellschaften Mitteleuropas (SCHMIDT 1993) auch in der Ackervegetation einen höheren Anteil als heute. Für die Ackerwildkrautflora im Nordwesten des Landkreises Göttingen haben dies HAASE & SCHMIDT (1989) im einzelnen belegt. Diese ökologischen Verschiebungen gelten auch für den übrigen Landkreis. Unter den sechs Magerkeitszeigern, die alle in weniger als 5 % der Aufnahmen gefunden wurden, ist besonders *Anthoxanthum puelii* hervorzuheben, welcher in der Roten Liste für den Landkreis Göttingen (PEPLER et al. 1989) nicht aufgeführt wird, im Gebiet jedoch an vier Stellen gefunden wurde und danach als stark gefährdet einzustufen ist.

5. DISKUSSION

Möglichkeiten und Effizienz des Schutzes der Ackerwildkrautvegetation

Die vorgestellten Ergebnisse zur Ackerwildkrautvegetation im Landkreis Göttingen reihen sich ein in eine Vielzahl von Veröffentlichungen (Zusammenstellungen u. a. bei WALDHARDT 1994, SCHMIDT et al. 1995), die eine zunehmend geringere Diversität der Flora und Vegetation, hohe Anteile gefährdeter Arten, weitgehendes Fehlen von Magerkeitszeigern und Vorherrschen von Fragmentgesellschaften auf Äckern beschreiben und dies aus der Sicht des Naturschutzes negativ bewerten.

Vor allem aufgrund der starken Gefährdung zahlreicher Ackerwildkrautarten wurden Konzepte zu deren Schutz entwickelt. Neben Ackerreservaten sollen Ackerrandstreifenprogramme zur Entspannung der Situation beitragen, ohne daß diese bislang einen nennenswerten Anteil der Ackerfläche Deutschlands ausmachen. Ausnahmen stellen allein wenige Regionen in Nordrhein-Westfalen und Bayern dar (WALDHARDT 1994).

Im Landkreis Göttingen waren 1995 Ackerränder mit einer Gesamtfläche von nur 22,8 ha Vertragsflächen des Niedersächsischen Ackerrandstreifenprogramms. Positive Auswirkungen des Ackerrandstreifenpro-

gramms, die von WALDHARDT & SCHMIDT (1990a) für den Landkreis Göttingen hervorgehoben werden, dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß der weitaus überwiegende Anteil der Ackerflächen weiterhin intensiv bewirtschaftet wird. Selbst die im Ackerlandstreifenprogramm geschützte Vegetation wurde in der Vergangenheit oftmals nach nur wenigen Jahren erneutem Herbizid- und Düngemittelsatz ausgesetzt. Auch kann das Ackerrandstreifenprogramm einige Gefährdungsursachen wie Saatgutreinigung und Nutzungsaufgabe nicht verringern. Langfristige Flächenstilllegungen als eine Folge der EG-Agrarreform von 1989 stellen aber im Landkreis Göttingen derzeit die wohl größte Gefahr für die Vegetation der Äcker dar. Insbesondere in den Kalkgebieten des Landkreises vollzieht sich seit einigen Jahren dadurch ein entscheidender Wechsel des Pflanzenkleides.

Aufgabenfeld eines zeitgemäßen Naturschutzes in Kulturlandschaften ist zudem nicht nur der Artenschutz, sondern sind ebenso der Biozönosenschutz, der Landschaftsschutz, der Schutz der Naturgüter Wasser, Boden und Luft sowie der Prozeßschutz (PLACHTER & REICH 1994). Ackerrandstreifenprogramme können lediglich als Notprogramme angesehen werden, um wenigstens einige Vorkommen seltener Arten oder typischer Pflanzengemeinschaften zu erhalten. Eine naturschonende oder schutzgüterbezogene Landnutzung in größeren Räumen können sie jedoch nicht ersetzen. Die Entwicklung derartiger und zugleich ökonomisch tragfähiger Landnutzungskonzepte ist eine Aufgabe interdisziplinärer Forschung. In diesem Zusammenhang sind praxisnahe Forschungsvorhaben wie das "FAM-Projekt" der TU München (BEESE et al. 1991) und das Göttinger "INTEX-Projekt" (SCHMIDT et al. 1995) von Bedeutung. Sie sind jedoch durch großflächige Untersuchungen zur Dynamik von Schutzgütern (z. B. von Metapopulationen in unterschiedlichen Lebensräumen einer Landschaft) in Abhängigkeit von Landnutzungsformen und -intensitäten zu ergänzen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Landkreis Göttingen ist auch heute noch aufgrund der standörtlichen Vielfalt ein weites Spektrum an Ackerwildkraut-Gesellschaften vorhanden. Dazu zählen entsprechend der syntaxonomischen Einteilung nach HÜPPE & HOFMEISTER (1990) folgende Assoziationen: *Lycopsietum arvensis*, *Papaveretum argemones*, *Aphano-Matricarietum chamomillae*, *Thlaspio-Fumarietum officinalis*, *Thlaspio-Veronicetum politae* und *Caucalido-Adonidetum flammeae*. Diese ehemals weit verbreiteten, typischen Ackerwildkraut-Gesellschaften müssen aber infolge der Intensivierung in der Landwirtschaft heute zunehmend als gefährdet oder sogar vom Aussterben bedroht eingestuft werden. Selbst am Ackerrand überwiegen inzwischen Fragment-Gesellschaften mit einer deutlich verarmten Vegetation aus wenigen, weit verbreiteten Nährstoffzeigern. Ackerrandstreifenprogramme können dieser Entwicklung nur begrenzt entgegenwirken. Zusätzlich gefährdet die Flächenstilllegung die Existenz vieler Ackerwildkraut-Gesellschaften. Notwendig ist daher die Entwicklung von Landnutzungsformen, die die Erhaltung der Diversität in der Kulturlandschaft großflächig sicherstellen.

7. LITERATUR

- BEESE, F., R. HANTSCHHEL, M. KAINZ & J. PFADENHAUER (1991): Forschungsverbund Agroökosysteme München (FAM) - Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter Veränderungen in Agrarökosystemen und deren Umwelt. - Verh. Ges. Ökol. 20: 77-80.
- BORNKAMM, R. & W. EBER (1967): Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kr. Göttingen). - Schriftenr. Vegetationsk. 2: 135-160.
- BORNKAMM, R. & B. KÖHLER (1969): Beiträge zur Ökologie des *Aphano-*

- Matricarietum* TÜXEN 1937. - Vegetatio 17: 384-392.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. - Berlin.
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. - In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Ber. Internat. Sympos. IVV Stolzenau 1961: 38-50.
- CALLAUCH, R. (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen. - Tuexenia 1: 25-37.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1964): Klima-Atlas von Niedersachsen. - Offenbach/Main.
- EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. - Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). In: ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. - Scripta Geobot. 18: 9-166.
- HAASE, I. (1986): Ackerwildkräuter und ihre Gesellschaften im Nordwesten des Landkreises Göttingen. - Diplomarbeit, FB Biologie Univ. Göttingen.
- HAASE, I. & W. Schmidt (1989): Veränderungen der Ackerwildkrautflora im Nordwesten des Landkreises Göttingen. - Göttinger naturkundl. Schr. 1: 7-24.
- HAGEMANN, U. (1992): Ackerwildkrautgesellschaften entlang der ehemaligen DDR-Grenze in den Landkreisen Göttingen und Heiligenstadt. - Diplomarbeit FB Biologie Univ. Göttingen.
- HOFMEISTER, H. (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften des Mittelleine-Innerste-Berglandes (NW-Deutschland). - Tuexenia 1: 49-62.
- HOFMEISTER, H. & E. GARVE (1986): Lebensraum Acker. - Parey, Hamburg und Berlin.
- HÜPPE, J. (1987): Die Ackerunkrautgesellschaften in der Westfälischen Bucht. - Abh. Westf. Mus. Naturkde. 49: 1-119.
- HÜPPE, J. & H. HOFMEISTER (1990): Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. - Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 2: 61-81.
- JAGE, H. (1972): Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Fläming. - Hercynia, N.F. 9: 317-391.
- MEISEL, K. (1967): Über die Artenverbindung des *Aphanion arvensis* J. et R. Tx. 1960 im west- und nordwestdeutschen Flachland. - Schriftenr. Vegetationsk. 2: 123-133.
- MEYNEN, E., J. SCHMITHÜSEN, J. GELLERT, E. NEEF, H. MÜLLER-MINY & J.H. SCHULTZE (Hrsg.) (1953-1962): Handbuch für naturräumliche Gliederung Deutschlands. Band I. - Bundesanstalt f. Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- MÜLLER, C. (1982): Ackerunkraut-Vegetation im Untereichsfeld: Heutiger Zustand im Vergleich mit 1956. - Diplomarbeit FB Biologie Univ. Göttingen.
- NOELDEKE, C. (1886): Flora Goettingensis. - Capaun-Karlowa, Celle.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. 2. Aufl. - Fischer, Stuttgart.
- OESAU, A. (1991): Die Adonisröschen-Gesellschaft (*Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 50) in Rheinland-Pfalz im Wandel veränderter Landbewirtschaftung. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 725-768.
- OTTE, A., W. ZWINGEL, M. NAAB & J. PFADENHAUER (1988): Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum "Ackerrandstreifenprogramm" aus den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben (Jahre 1986 und 1987). - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 84: 161-205.
- PASSARGE, H. (1957): Zur geographischen Gliederung der *Agrostidion spica-venti-*

- Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. - *Phyton* 7: 22-31.
- PEPPLER, C. (1988): TAB- Ein Computerprogramm für die pflanzensoziologische Tabellenarbeit. - *Tuexenia* 8: 393-406.
- PEPPLER, C., DÖRING, U., MEDERAKE, R., PREUSCHHOF, B. & U. SANDER (1989): Liste der gefährdeten und verschollenen Gefäßpflanzen des Landkreises Göttingen. - *Göttinger Naturkundl. Schr.* 1: 101-129.
- PETER, A. (1901): Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten. Teil 1: Verzeichnis der Fundstellen, pflanzengeographisch geordnet und mit literarischen Nachweisen versehen. - Vandenhoeck u. Ruprecht, Göttingen.
- PLACHTER, H. & M. REICH (1994): Großflächige Schutz- und Vorrangräume: eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. - *Veröff. PAÖ* 8: 17-43.
- PREISING, E. H.-C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & E. WEBER (1995): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Einjährige ruderale Pionier-, Tritt- und Ackerwildkraut-Gesellschaften. *Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs.* Heft 20/6, 1-92.
- SCHMIDT, W. (1993): Sukzession und Sukzessionslenkung auf Brachäckern - Neue Ergebnisse aus einem Dauerflächenversuch. - *Scripta Geobot.* 20: 65-104.
- SCHMIDT, W., R. WALDHARDT & R. MROTZEK (1995). Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau: Auswirkungen 80: 133-304.
- SCHUMACHER, W. (1981): Artenschutz für Kalkackerkräuter. - *Z. Pflanzenkrankh. PflSchutz, Sonderh.* 9: 95-100.
- WAGENITZ, G. & G. MEYER (1981): Die Unkrautflora der Kalkäcker bei Göttingen und im Meißnervorland und ihre Veränderungen. - *Tuexenia* 1: 7-23.
- WAGNER, S. (1994): Ackerwildkrautgesellschaften im Südwesten des Landkreises Göttingen. - Diplomarbeit FB Biologie Univ. Göttingen.
- WALDHARDT, R. (1989): Ackerwildkrautgesellschaften und ihre Standortbedingungen östlich des Göttinger Waldes. - Diplomarbeit FB Biologie, Univ. Göttingen.
- WALDHARDT, R. (1994): Flächenstillegungen und Extensivierungsmaßnahmen im Ackerbau - Flora, Vegetation und Stickstoff-Haushalt. - *Vorländer, Siegen.*
- WALDHARDT, R. (1996): Empfehlungen zum Management von Ackerbrachen der EU-Flächenstillegung in Deutschland. - *NNA-Berichte* 9: 31-37.
- WALDHARDT, R. & W. Schmidt (1990a): Extensiv bewirtschaftete Ackerrandstreifen im Landkreis Göttingen. - *Göttinger Naturkundl. Schr.* 2: 49-58.
- WALDHARDT, R. & W. SCHMIDT (1990b): Räumliches Vegetationsgefälle in Halm- und Hackfruchtäckern östlich von Göttingen. - *Verh. Ges. Ökol.* 19: 460-468.
- WEDECK, H. (1970): Ackerunkrautgesellschaften auf Kalkböden im östlichen Hessen. - *Ber. oberhess. Ges. Naturk. Heilk., naturwiss. Abt.* 37: 131-139.
- WEDECK, H. (1972): auf Flora, Vegetation und Samenbank - Ergebnisse aus dem Göttinger INTEX-Projekt. - *Tuexenia* 15: 415-435.
- SCHUBERT, R. & E.-G. MAHN (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. - *Feddes Repert. Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Osthessen.* - *Philippia* 1: 194-212.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Rainer Waldhardt,
Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung
der Universität Gießen, Schloßgasse 7, D-35390 Gießen
Dipl.-Biologin Susanne Wagner,
Königsallee 36, D-37081 Göttingen
Prof. Dr. Wolfgang Schmidt,
Institut für Waldbau der Universität Göttingen, Abt. I:
Waldbau der gemäßigten Zonen und Waldökologie,
Büsgenweg 1, D-37077 Göttingen.

Manuskripteingang: 20.03.1996

Tab. 1: Vegetationseinheiten der Ackerränder im Landkreis Göttingen (1985-1993).

Die Stetigkeitsklassen geben Auskunft über die prozentuale Häufigkeit, mit der die Ackerwildkrautarten in den einzelnen Artenblöcken vorkommen. Sie setzen sich folgendermaßen zusammen: r = bis 5%, + = bis 10%, I = bis 20%, II = bis 40%, III = bis 60%, IV = bis 80%, V = bis 100%. Aufgeführt sind die Stetigkeiten und Deckungsgrad-Spannen der Kennarten sowie der Begleiter mit Gesamt-Stetigkeiten von über 10 %. Ein "*" vor dem Artnamen kennzeichnet die Arten, die in der Auswertung nicht als "Ackerwildkrautarten" (vgl. Kap. 4.2.) angesehen wurden.

Vegetationseinheiten:

- | | |
|--|--|
| <p>1-6 <i>Stellarietea mediae</i> / <i>Violenea arvensis</i> (K/UK)
 1-3 <i>Sperguletalia arvensis</i> (O1)
 1 <i>Diditario-Setarion</i>
 A1 <i>Lycopsietum arvensis</i>
 2-3 <i>Aperion</i> / <i>Aphanenion</i> (V1/UV1)
 A2 <i>Papaveretum argemones</i>
 A3 <i>Aphano-Matricarietum chamomillae</i></p> <p>4-6 <i>Papaveretalia rhoeadis</i> (O2)
 4-5 <i>Fumario-Euphorbion</i> (V2)
 A4 <i>Thlaspio-Fumarietum officinalis</i>
 A5 <i>Thlaspio-Veronicetum politae</i></p> <p>6 <i>Caucalidion</i>
 A6 <i>Caucalido-Adonidetum flammeae</i></p> | <p>7-13 Fragmentgesellschaften
 7-8 <i>Sperguletalia</i>-Fragmentgesellschaften
 7 unter Sommerungen
 8 unter Winterungen</p> <p>9-13 <i>Papaveretalia</i>-Fragmentgesellschaften
 9-10 mit <i>Aperion</i>-/<i>Aphanenion</i>-Arten
 9 mit <i>Matricaria chamomilla</i>
 10 ohne <i>Matricaria chamomilla</i></p> <p>11 <i>Caucalidion</i>-Fragmentgesellschaften</p> <p>12-13 allein mit <i>Papaveretalia</i>-Arten
 12 unter Sommerungen
 13 unter Winterungen</p> <p>14-15 <i>Violenea</i>-Fragmentgesellschaften
 14 unter Sommerungen
 15 unter Winterungen</p> |
|--|--|

Errata

Seite 20: Vegetationstabelle

Die als loses Blatt beigelegte Vegetationstabelle ist nicht gekennzeichnet. Sie gehört als Tabelle 1 zum Beitrag WALDHARDT, WAGNER & SCHMIDT. Die Legende zu Tab. 1 ist auf Seite 20 zu finden.

Seite 108/118

In den Beiträgen von DORNIEDEN (p. 107 ff.) und SÜHRIG (p. 117 ff.) sind die Abbildungen vertauscht. Abb. 1 auf S. 108 gehört auf S. 118 und Abb. 1 von S. 118 auf S. 108. Die Legenden zu den Abbildungen sind korrekt.

Seite 114

In den Spalten 1-3 der Tabelle 1 des Beitrags von DORNIEDEN sind die Kürzel versetzt. Richtig muß es heißen: 1. Spalte: % BF; 2. Spalte: W.N.; 3. Spalte: SFB.

Vegetationseinheit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1-15
Zahl der Aufnahmen	8	16	36	45	25	13	15	19	53	28	48	57	39	12	21	435
A1 Anchusa arvensis	V+1	III +	+	+	.	.	.	II+1	.	.	.	.	.	.	.	++1
A2 Papaver argemone	.	Vr+	.	.	.	I +	.	.	.	.	r +	.	.	.	.	rr+
Veronica triphyllos	.	IIIr-1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr-1
A3 Matricaria chamomilla	II+2	IVr-2	V+3	IIIr-2	II+1	IIr-1	IV+4	.	Vr-2	.	Ir-1	IVr-2	IIIr-2	III+2	IIIr-2	IIIr-4
A4 Veronica polita	.	.	.	.	Vr-1	IIIr+	.	+	+	IIr-2	IIr-1	IIIr-2	.	II+1	r +	IIr-2
A5 Adonis aestivalis	.	.	.	.	.	IVr-1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr-1
Caucalis platycarpus	.	.	.	.	r +	II+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r+2
V1/ Apera spica-venti	II +	V+3	IVr-3	IIr+	.	I+1	IIr+	V+3	IVr-3	IVr-2	IIr-1	Ir-2	IIr-2	Ir+	III+1	IIIr-3
UV1 Aphanes arvensis	I +	V+2	IVr-2	Ir+	Ir-3	IIr-2	I +	Vr-2	Vr-3	Vr-2	IIr-1	Ir+	+	+	II+2	IIIr-3
Vicia hirsuta	II +	IV+1	IIIr-2	+++1	r+	I r	IIIr+	IVr-2	IIr-1	+	+	++1	rr+	rr+	.	IIr-2
Centaurea cyanus	III+2	V+2	IIr-2	.	+	.	I+2	III+2	Ir-2	.	.	rr-1	rr+	.	.	Ir-2
Vicia angustifolia	II +	IIIr+	II+1	.	.	.	I +	III+1	r-1	r +	.	.	.	.	r r	r-1
V2 Euphorbia helioscopia	IIIr+	IIr+	Ir+	IVr-2	IIIr-1	IIIr-1	+	I+1	IIr-2	r+	IIr-2	Ir-1	I+1	.	.	IIr-2
Fumaria officinalis	II +	.	r +	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IIr+	r	r+	.	IIr-1	Ir-1	Ir-1	.	r r	Ir-1
Euphorbia pepulus	.	.	.	r-1	r +	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	rr-1
V3 Euphorbia exigua	.	.	r +	Ir-1	IIIr-1	Vr-1	r	+	+	Ir-1	.	IIIr-2	r-1	.	.	Ir-2
Bromus sterilis	.	+	.	rr+	r+	IIIr-2	.	.	.	r-1	.	IIr-1	r +	.	.	r-2
Consolida regalis	.	.	.	.	.	IIIr-1	.	.	.	r-1	.	r +	.	.	.	rr-1
Valeriana dentata	.	II+1	.	.	r +	IIr-2	.	.	.	r+	.	IIIr-1	.	.	.	r-2
Sherardia arvensis	.	.	.	.	Ir+	II+1	.	.	.	rr-1	.	Ir-2	.	.	.	rr-2
Anagallis foemina	.	.	.	.	r r	IIr-1	.	.	.	r r	.	r +	.	.	.	rr-1
Buglossoides arvensis	.	I r	.	.	.	IIr-1	.	.	.	rr-1	.	Ir-1	.	.	.	rr-1
Thlaspi perfoliatum	.	.	r 1	.	.	II +	.	.	.	r+1	.	Ir-1	.	.	.	rr-1
Chaenorhinum minus	.	.	.	.	.	II r	.	.	.	.	.	Ir-1	.	.	.	rr-1
Campanula rapunculoides	.	.	.	.	.	I +	.	.	.	r +	.	rr+	.	.	.	rr+
Legousia hybrida	.	.	.	.	r r	I r	.	.	.	r r	.	r+1	.	.	.	rr-1
O1 Spergula arvensis	V+2	IIr-2	IIr-2	r +	.	.	IIIr-1	IIr-2	.	.	.	.	.	.	.	r-2
Arabidopsis thaliana	IIr+	IV+2	IVr-2	.	.	.	IIr+	IIIr-1	.	.	.	.	.	.	.	Ir-2
Raphanus raphanistrum	II+1	II+1	Ir-1	.	r r	.	IIIr-1	IIr-1	.	.	.	.	.	.	.	r-1
Scleranthus annuus	.	III+2	I+2	.	.	.	.	IVr-2	.	.	.	.	.	.	.	r-2
O2 Thlaspi arvense	I r	IIr+	IIIr-1	IVr-2	IVr-2	IVr-1	IIIr-1	IIr-1	IIIr-2	IIIr-1	IVr-2	IIIr-1	IIIr-2	.	r	IIIr-2
Veronica persica	II +	II+2	IIIr-1	IIIr-1	IV+2	IVr-2	II +	II+1	IVr-2	IIIr-2	IIIr-2	IIIr-1	IIIr-1	.	.	IIIr-2
Alopecurus myosuroides	II +	II+1	I +	IIr-2	II+2	II+2	IIIr-2	I+1	IIIr-3	IIIr-2	IVr-2	IIIr-1	IIIr-2	.	r r	IIIr-3
Papaver rhoeas	.	IIIr-1	IIIr+	IIIr-2	IIIr+	IVr-1	I +	I+1	IIIr-2	IIIr-1	IVr-3	Ir-1	IIIr-1	.	.	IIIr-3
Aethusa cynapium	.	+	r +	IIIr-1	IIIr-1	III +	Ir-1	r +	Ir-2	IIIr-2	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	.	r r	IIIr-2
Sinapis arvensis	I 1	Ir+	Ir+	IIIr-2	IIIr-2	II+2	II +	+	r+	r	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	.	.	IIIr-2
Geranium dissectum	.	.	r+	r +	Ir+	IIIr+	+	+	Ir-1	r +	IIIr-1	Ir-1	+	.	.	Ir-1
Avena fatua	IIIr+	+	.	Ir+	IIIr-1	r	+ 1	I +	Ir+	r +	Ir-1	Ir+	.	.	.	Ir-1
K/ Viola arvensis	IV1-2	V+2	V+2	IVr-1	Vr-2	V+1	IVr-2	V+3	Vr-2	Vr-2	Vr-2	IVr-2	IVr-1	IIIr+	IV+2	Vr-3
UK Lamium purpureum	II +	IIIr-1	IVr-2	IVr-1	IVr-1	IIIr-1	IIIr-2	IIIr-1	Vr-2	V+2	Vr-1	IVr-1	IVr-2	IIIr+	IIIr-1	IVr-2
Myosotis arvensis	II 1	IV+2	V+2	IIIr-1	IVr-2	IV+1	IIIr-1	V+2	Vr-3	Vr-2	Vr-2	IVr-1	IVr-2	II +	IIIr-2	IVr-3
Fallopia convolvulus	V+2	III+2	IIIr-2	IV+3	Vr-2	IVr-2	IV+2	IIIr-2	IIIr-2	IVr-1	IVr-2	IVr-2	IVr-2	IIIr-1	IIIr-1	IVr-3
Capsella bursa-pastoris	IV+1	IVr-2	Vr-3	IIIr-1	IIIr-1	IVr-2	IV+2	IV+2	Vr-2	IVr-2	IVr-3	IIIr-1	IIIr-2	III+1	III+1	IVr-3
Stellaria media	V1-2	Vr-2	Vr-2	IIIr-2	IIIr-1	III+1	Vr-2	Vr-2	IVr-2	IIIr-2	IIIr-2	IIIr-2	IIIr-2	IIIr-1	IIIr-1	IVr-2
Tripleurospermum inodorum	V+2	IV+2	IVr-3	IIIr-2	III -1	IIIr+	III+2	IV+3	IIIr-3	IIIr-2	IVr-2	IIIr-1	IIIr-1	II +	III+1	III -3
Chenopodium album	V+2	IIIr+	IIIr-2	Vr-2	Vr-1	IIIr+	IVr-2	IIIr-1	IIIr-2	r	IIIr-2	IVr-2	IIIr-2	IIIr+	r	IIIr-2
Veronica arvensis	I r	IV+2	IV+2	r r	Ir+	IIIr-1	+	III+2	IVr-3	IIIr-1	IIIr-1	Ir-1	+	+	IIIr-2	IIIr-3
Veronica hederifolia	.	IV+2	III+2	rr+	.	IIIr-1	.	III-3	IIIr-1	IV+2	IIIr-1	r r	IIIr-1	.	IIIr-1	IIIr-3
Lamium amplexicaule	II +	IIIr+	IIIr-1	Ir+	IIIr+	IVr-1	Ir+	I +	IIIr-2	IIIr-1	IIIr-1	Ir-1	IIIr-1	.	Ir-1	IIIr-2
Polygonum persicaria	IV+1	+	II+2	IIIr-2	III+1	+	IIIr-2	IIIr-1	Ir-2	r +	Ir-2	I+1	IIIr-2	IIIr+	IIIr+	IIIr-2
Atriplex patula	II+1	I +	Ir-1	IIIr-2	IIIr-2	IIIr+	II+2	Ir+	Ir+	r+	IIIr-2	+	IIIr-1	r r	IIIr-2	
Anagallis arvensis	I +	+	Ir+	IIIr-1	IIIr-1	IIIr+	IIIr+	.	IIIr-1	+	IIIr-1	+	IIIr-1	+	.	IIIr-1
Sonchus asper	I r	r	Ir+	IIIr+	IIIr-1	+	Ir-1	I r	Ir+	r r	Ir-1	IIIr-1	IIIr-1	+	I r	Ir-1
Vicia tetrasperma	I +	Ir-1	III+1	r-1	r +	IIIr+	.	IIIr+	Ir-1	r +	r+	r+	.	.	+	Ir-1
Anthemis arvensis	II+2	II+2	r r	r r	r+2	r +	I r	I+1	r+	r+	+	++2	+	Ir-1	r 2	r-2
Geranium pusillum	.	+	r +	Ir+	+++1	IIIr-2	++	+ 1	r +	r	Ir-1	Ir-1	Ir-1	.	.	r-2
Papaver dubium	IIIr+	IIIr-1	+	.	+	IIIr+	Ir+	.	Ir-1	Ir+	+	r+	.	.	r 1	r-1
Sonchus oleraceus	.	.	r+	r-1	I r	.	+	.	rr+	.	rr+	Ir-1	r +	+	.	r-1
Urtica urens	.	.	r r	Ir+	Ir+	.	I r	.	r+	.	r r	rr+	.	.	Ir+	r+
B *Agropyron repens	V+2	IV+2	Vr-2	Vr-3	IVr-2	IVr-2	Vr-2	V+2	IVr-2	Vr-2	IVr-2	Vr-2	IV+1	Vr-2	IV+1	Vr-3
Galium aparine	III-2	III+1	IVr-2	IVr-2	V+2	V+2	IIIr-2	III+1	Vr-2	Vr-2	Vr-2	IVr-2	Vr-2	IVr-2	IIIr-1	Vr-2
Cirsium arvense	III+1	IIIr+	IV+1	IVr-2	IV+2	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IVr-1	IVr-1	IVr-1	IVr-2	IIIr-1	IVr-1	III+2	IIIr-2
*Polygonum aviculare	III+2	IIIr+	III+2	Vr-2	IVr-2	IVr+	IVr-2	III+1	IIIr-2	IIIr-1	IIIr-1	Vr-2	IIIr-1	Vr-2	r +	IIIr-2
Poa annua	III+1	III 1	Vr-2	III+2	II+1	II +	IV+2	IV+2	IIIr-2	II+1	I+1	IIIr-1	III+2	IVr-1	IIIr-2	IIIr-2
*Poa trivialis	.	III+1	IVr-2	IIIr-1	+	IIIr+	II+1	III+1	IVr-2	IVr-1	IIIr-3	r+	IVr-1	Ir+	III+2	IIIr-3
Convolvulus arvensis	I +	II +	III+1	III+2	IIIr-2	IVr-2	I+1	I+1	IIIr-2	IVr-1	IVr-2	IIIr-1	IIIr-2	I+1	I+1	IIIr-2
Equisetum arvense	V+1	IV +	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	.	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IIIr+	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IIIr+	IIIr-1
*Taraxacum officinale	IIIr+	I r	IIIr+	IVr-1	IIIr-1	+	IVr-1	II r	IIIr+	Ir+	IIIr-1	IIIr-1	IIIr+	IIIr+	III+1	IIIr-1
Polygonum lapathifolium	IV1-2	Ir+	IIIr-2	II+2	II+2	.	II+2	IIIr-2	Ir-2	.	IIIr-2	II+2	IIIr-2	Ir-1	Ir+	IIIr-2
*Ranunculus repens	III +	III+1	IVr-2	IIIr-2	r+	Ir-1	IIIr-1	III+1	III+1	I +	Ir-1	IIIr-1	IIIr-1	+	III+2	IIIr-2
*Lolium perenne	I r	+	Ir+	IIIr-2	IIIr-1	I +	IIIr-1	I +	IIIr-2	III+1	IIIr-1	IIIr-1	I+1	III+1	r+	IIIr-2
*Lapsana communis	IIIr-1	III+2	Ir+	Ir-1	IIIr-1	IIIr+	I+1	IIIr-1	IIIr-1	Ir-1	IIIr-1	Ir+	IIIr-1	.	I+1	IIIr-2
*Matricaria discoidea	III+1	III+1	IIIr-1	IIIr+	IIIr-1	+	IIIr-1	III+1	IIIr+	r+	+	III+1	IIIr-1	IIIr-1	+++1	IIIr-1
*Dactylis glomerata	IIIr+	+	r-1	r+	Ir+	IIIr+	+	I +	IIIr+	IIIr+	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	I+1	IIIr-1
*Hordeum vulgare	IIIr+	r	r+	IIIr-1	I +	IIIr+	+	I +	Ir-1	Ir+	IIIr+	IIIr+	IIIr+	IIIr+	+	IIIr-1
Galeopsis tetrahit	I +	I+1	III+1	Ir-1	r+	IIIr+	II+1	III+1	IIIr-1	IIIr-1	IIIr-1	r+	IIIr-1	.	IIIr-2	IIIr-2
Plantago major ssp.intermedia	I +	Ir+	Ir-1	III+2	Ir+	.	IIIr-1	.	Ir+	.	rr+	rr+	rr+	IIIr-1	+	IIIr-2
*Urtica dioica	.	+	Ir+	IIIr-1	Ir+	+	IIIr-1	Ir+	r-1	r-1	Ir+	Ir-1	+	+	r r	IIIr-1
*Triticum aestivum	.	I +	Ir-1	rr+	.	I+1	.	Ir+	Ir-1	III+1	IIIr-1	r+	IIIr-1	Ir+	I +	IIIr-1
*Heracleum sphondylium	.	Ir+	IIIr+	Ir+	Ir+	.	.	IIIr+	IIIr+	r	IIIr+	r+	+	+	r	IIIr+
*Trifolium repens	II+1	+	IIIr+	r+	r +	r +	I +	IIIr-1	IIIr+	r +	r+	r +	Ir+	.	r 2	IIIr-2
*Achillea millefolium	.	IIIr+	IIIr+	r+	Ir+	+	I +	IIIr+	IIIr+	.	IIIr+	r +	r +	.	.	IIIr+
*Rumex crispus	I r	IIIr+	IIIr+	IIIr+	+	.	Ir-1	I +	r+	+	+	r+	r+	.	r +	IIIr-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Göttinger Naturkundliche Schriften](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Waldhardt Rainer, Schmidt Wolfgang, Wagner Susanne

Artikel/Article: [Übersicht über die Ackerwildkrautvegetation im Landkreis Göttingen \(Niedersachsen, Deutschland\) 7-20](#)