

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen

Dierschke, Hartmut

1973

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-91823

Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen

von

Hartmut Dierschke, Göttingen

Einleitung

Im Rahmen pflanzensoziologischer und ökologischer Untersuchungen an Waldrändern in der weiteren Umgebung von Göttingen (Leine- und Werra-Bergland) wurden erneut kleinräumige Zonierungen deutlich, wie sie mit Hilfe verfeinerter Aufnahmetechnik und Vegetationsanalyse (s. TÜXEN & LOHMEYER 1962) erkannt und in den vergangenen Jahren mehrfach beschrieben worden sind (MÜLLER 1962, TÜXEN 1952, 1967 u. a.). Obwohl durch angrenzende Wege oder Kulturflächen, in jüngster Zeit auch durch Verwendung von Herbiziden an Straßenrändern, die Waldrand-Vegetation vielfach stark gestört ist, gibt es doch noch genügend Beispiele, an denen die Abfolge vom Wald über einen dichten Gebüschmantel zu einem Kräutersaum eine genaue Analyse ermöglicht. Zusätzliche Aufschlüsse ergeben einzelstehende Gebüschke, wegbegleitende Hecken und halbschattige Böschungen, wo sich gleiche oder doch sehr ähnliche Gesellschaften ausgebreitet haben.

Die Wälder des untersuchten Gebietes sind meist Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder, die zum Melico-Fagetum i.w.S. und Galio-Carpinetum Oberd. 1957 in verschiedenen Ausbildungsformen gehören. Die Waldmäntel ähneln in ihrer Holzartenzusammensetzung durchweg dem Carpino-Prunetum Tx. 1952 (s. BORNKAMM & EBER 1967). Ihre Strauchschicht kann zwar von Ort zu Ort durch das Vorherrschen bestimmter Arten wechseln, ergibt aber insgesamt fast immer die gleiche Artenverbindung. Soweit kein stärkerer menschlicher Einfluß sich störend bemerkbar macht, bilden die Sträucher einen sehr dichten Mantel, dessen Bodenflora infolge Lichtmangels äußerst spärlich ist. Gewöhnlich finden sich nur einige kümmernde Arten aus den angrenzenden Beständen. Ihr Vorkommen erscheint bis auf wenige Ausnahmen rein zufällig, so daß sich mit Hilfe von Kräutern und Gräsern keine Möglichkeit einer Untergliederung ergibt. Kryptogamen sind auf dem meist laubbedeckten Boden ohnehin selten. In dieser Hinsicht unterscheiden sich unsere Waldmäntel deutlich von vielen der bei TÜXEN (1952) beschriebenen Gebüschke und Hecken, wo vom Rande her eine größere Zahl von Kräutern eindringen kann. Nicht untersucht wurden Waldränder auf basenarmen Standorten, wo stärkere Abweichungen zu erwarten sind.

Im Gegensatz zu den Gebüschmänteln ergeben sich bei den Säumen deutliche Unterschiede, die allgemein dem Wechsel der Waldrand-Expositionen entsprechen. Nach Norden und Osten finden sich vorwiegend feuchte-

liebende, mehr oder weniger schattenertragende und meist auch stickstoffbedürftige Gesellschaften. Mehr licht- und wärmebedürftige Gesellschaften, deren Arten auch eine zeitweise stärkere Austrocknung des Bodens ertragen, sind dagegen hauptsächlich auf Süd- bis Westränder beschränkt.

Neben bereits länger bekannten Assoziationen, von denen besonders die Säume feuchter Standorte oft recht fragmentarisch entwickelt sind, fanden sich des öfteren Bestände, die keiner der bisher beschriebenen Gesellschaften eindeutig zuzuordnen und zumindest regional als eigene Assoziationen zu werten sind. Obwohl die Untersuchungen noch weiterlaufen, sollen diese neuen Saumgesellschaften hier kurz beschrieben werden. Einmal lassen weitere Aufnahmen aus unserem Gebiet kaum einschneidende Änderungen erwarten. Außerdem können diese ersten Angaben vielleicht dazu führen, der Verbreitung solcher oder ähnlicher Säume auch in anderen Gebieten nachzugehen.

Der Hainwachtelweizen - Saum
Trifolio-Melampyretum nemorosi ass. nov.

(Tab. 1, Anhang)

An halbschattig-sonnigen, meist südost- bis westgerichteten Waldrändern ist im Hochsommer bis in den frühen Herbst hinein der Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*) mit seinen blauviolett gefärbten Hochblättern und gold- bis orangegelben Blütentrauben nicht zu übersehen. Die einjährige Art keimt im Mai, entwickelt sich zunächst nur langsam, um dann schnell mit Hilfe langer Seitenzweige an Raum und Konkurrenzkraft zu gewinnen. Der Wachtelweizen ist meist deutlich auf einen Waldsaum wechselnder Breite beschränkt. Unter den locker überhängenden Zweigen des Waldrandes liegt dieser gewöhnlich am Vormittag im Halbschatten, erhält aber besonders am



Abb. 1. Trifolio-Melampyretum nemorosi. Breiter Saum zwischen Arrhenatheretum und Carpino-Prunetum/Melico-Fagetum

Nachmittag direktes Sonnenlicht. Zum Walde hin begrenzt der lichtarme Mantel seine Ausbreitung, und auch an offenen Rändern geht *Melampyrum* fast nie in den Wald hinein. Nach außen, wo Arrhenathereten, aber häufig auch Wege oder Ackerland anschließen, sind seine Wuchsmöglichkeiten schon durch menschliche Einflüsse wie Mahd, Beweidung, Tritt oder Umpflügen eingeschränkt. Als Spätentwickler ist der Wachtelweizen zudem den schnell- und hochwüchsigen Wiesenarten an Konkurrenzkräft unterlegen. Da dieser Halbschmarotzer nach HEGI einen Teil seiner Nährstoffe aus Wurzeln von Holzarten bezieht, ist ihm eine weitere Entfernung vom Waldrand wohl aus diesem Grunde ebenfalls nicht möglich. So findet sich die Art auch im Bereich nicht mehr bewirtschafteter Wiesenreste nur vereinzelt und auch nur wenige Meter vom Waldrand entfernt. Besonders dicht und üppig kann sich der Wachtelweizen gelegentlich auf sonnigen Freiflächen wie Schlägen oder jungen Weganschnitten entwickeln, wird aber bald wieder von anderen Arten überwuchert. Bei stärkerer Austrocknung dieser Standorte zeigen sich außerdem frühzeitig Schädigungen, die auf gewisse Ansprüche an den Bodenwasserhaushalt hinweisen.

Ähnlich in ihrer Verbreitung wie *Melampyrum nemorosum* verhalten sich eine Reihe anderer Arten, die auch aus anderen Gebieten als Saumarten beschrieben sind. Vor allem *Trifolium medium* und *Agrimonia eupatoria*, letztere aber nur vereinzelt und meist nicht mit optimaler Wuchskraft, sind hier zu nennen. Dazu kommen häufiger *Viola hirta*, *Calamintha clinopodium*, *Astragalus glycyphyllos* und eine hochwüchsige, schmalblättrige Form von *Galium mollugo*. Seltener sind *Origanum vulgare* und *Medicago falcata*. Eigentliche Waldpflanzen wie *Asarum europaeum* oder *Viola reichenbachiana* sind nur gelegentlich eingestreut. Allerdings sind frühblühende Geophyten wie *Anemone nemorosa*, *Ranunculus auricomus* und stellenweise auch *R. ficaria* zur optimalen Entwicklungszeit der Säume im Hochsommer meist längst vergangen und deshalb in den Aufnahmen kaum erfaßt. Von Arten der Schläge ist *Fragaria vesca* sehr oft vorhanden.

Aus dem Bestand der angrenzenden Wiesen sind vor allem *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata* und *Trisetum flavescens* zu nennen. Von den Rispengräsern kommt fast nur *Poa angustifolia* vor. Sehr auffällig ist der hohe Anteil von Arten, die im Untersuchungsgebiet ihren Schwerpunkt in den Halbtrockenrasen (Mesobromion) haben. *Brachypodium pinnatum* fehlt fast nie und kann hohe Deckungswerte erreichen. An offenen Waldrändern geht dieses Gras teilweise am weitesten in den Schatten, bleibt dort aber steril. Dazu gesellen sich *Pimpinella saxifraga*, *Scabiosa columbaria*, *Primula veris*, *Poterium sanguisorba*, *Plantago media*, *Medicago lupulina*, *Ononis spinosa* u. a. Sie ermöglichen eine deutliche Abgrenzung dieser Säume gegen die angrenzenden Arrhenathereten, in denen diese Arten weitgehend fehlen. Auch *Knautia arvensis* kommt in unserem Gebiet vorwiegend in Waldsäumen zu voller Entfaltung.

Für das Fehlen der Saum- und Halbtrockenrasen-Arten in den Wiesen sind wohl Konkurrenzgründe ausschlaggebend. Einmal sind alle diese nicht sehr hochwüchsigen und spät sich entwickelnden Arten ohnehin den Wiesenpflanzen unterlegen, und außerdem vertragen sie zumindest teilweise die Mahd nicht. Das Fehlen oder doch nur spärliche Auftreten vieler Wiesenarten in den Säumen deutet dagegen auf abweichende Bedingungen des Wasser- und vielleicht auch Nährstoffhaushaltes hin. Auch die zeitweise stärkere Beschattung der Waldränder mag eine Rolle spielen.

Neben krautigen Pflanzen fehlen auch Holzarten nicht ganz. Häufig finden sie einzeln oder in Gruppen Jungpflanzen der angrenzenden Waldmäntel, die jedoch selten über 50 cm Höhe erreichen. Zu nennen sind vor allem *Prunus spinosa*, *Carpinus betulus* und *Cornus sanguinea*. Kryptogamen sind nur spärlich eingestreut oder fehlen ganz.

Wenn man von einer größeren Zahl vereinzelt auftretender Arten absieht, wie sie gerade für Gesellschaften von Übergangsstandorten als durchaus charakteristisch anzusehen sind, bleibt ein hoher Anteil steter Arten, die den Grundstock dieser Säume ausmachen und ihnen bei allen Abweichungen ein recht einheitliches Gepräge geben. Diese Abweichungen lassen sich nach dem vorliegenden Aufnahmемaterial in drei Untereinheiten zusammenfassen.

Häufig im Kontakt mit frischen Arrhenathereten finden sich auf tiefgründigen Böden Bestände, in denen Wiesenarten eine größere Rolle spielen (Tab. 1a). *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum officinale* und *Lathyrus pratensis* sind hier oft vorhanden. Ihren Schwerpunkt innerhalb der *Melampyrum*-Säume dürften hier auch *Heracleum sphondylium*, *Pimpinella major* und *Vicia sepium* haben. Letztere ist zumindest in unserem Gebiet sicher keine Art des Trifolion medii, wie MÜLLER (1962) vermutet. Sie kommt vielmehr gehäuft in Säumen der Galio-Alliarietalia Oberd. 1967, aber auch in Wiesen und frischen Laubwäldern vor. Auch *Betonica officinalis* ist heute in seiner Verbreitung weitgehend auf Waldrand-Standorte eingeschränkt.

Diese Gesellschaft wächst vor allem im Bereich tonreicher Böden des oberen Buntsandsteins (Röt) und ist die bei weitem häufigste Ausbildung der *Melampyrum nemorosum*-Säume. Sie kommt meist an südost- bis westgerichteten Waldrändern vor, findet sich aber besonders in allgemein trockeneren Gebieten vereinzelt auch in NW-, NE- und E-Exposition. Das Bodenprofil zeigt oft schon in geringer Tiefe eine starke Pseudogley-Fleckung und weist auf den wechselfeuchten Charakter dieser Standorte hin.

Gelegentlich finden sich auf Böden, die bereits höhere Anteile von Verwitterungsmaterial des mittleren Buntsandsteins enthalten, Saumbestände, in denen *Agrostis tenuis* und *Festuca rubra* stärker hervortreten, ohne daß die anderen Arten fehlen. Sie leiten über zu einer Variante basenärmerer Standorte, von der bisher nur eine Aufnahme vorliegt:

Breiter sonniger Saum am SSE-Rand eines ehemaligen Eichen-Niederwaldes nw Bad Sooden (W 65 240/82 910).

Ch/V	2.3	<i>Melampyrum nemorosum</i>	B	2.2	<i>Festuca rubra</i>
	+2	<i>Trifolium medium</i>		2.2	<i>Agrostis tenuis</i>
	+2	<i>Dactylis glomerata</i>		2.2	<i>Brachypodium pinnatum</i>
				1.1	<i>Poa angustifolia</i>
D	1.2	<i>Betonica officinalis</i>		+	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
	1.1	<i>Veronica chamaedrys</i>		+	<i>Potentilla erecta</i>
	+	<i>Lathyrus pratensis</i>		+	<i>Galium sylvaticum</i>
	1.2	<i>Teucrium scorodonia</i>		+	<i>Viola reichenbachiana</i>
	+2	<i>Holcus mollis</i>		+	<i>Stellaria holostea</i>
	+2	<i>Sarothamnus scoparius</i>		+	<i>Leontodon hispidus</i>
	+	<i>Hieracium lachenalii</i>		+	<i>Ajuga reptans</i>
	+	<i>Hieracium pilosella</i>		+	<i>Vicia sepium</i>
				+	<i>Aegopodium podagraria</i>
				+2	<i>Scleropodium purum</i>
D K	+2	<i>Fragaria vesca</i>		+2	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>
	+	<i>Hypericum perforatum</i>		+2	<i>Lophocolea bidentata</i>

Diese Variante bildet den Übergang zu artenarmen *Teucrium scorodonia*-*Hieracium*-Säumen an Waldrändern bodensaurer Laubwälder, deren soziologische Stellung noch unklar ist.

Wesentlich seltener als auf frischen, wechselfeuchten Rötböden oder ähnlichen Standorten finden sich *Melampyrum nemorosum*-Säume auf Böden, die im Sommer etwas stärker austrocknen. Hier sind gut ausgebildete Saumgesellschaften ohnehin nicht sehr häufig. Das mag daran liegen, daß für *Trifolium medii*-Arten die Sommertrockenzeit zu groß ist, für Arten des *Geranium sanguinei* dagegen die Wärme nicht ausreicht. Am ehesten wächst hier noch das *Trifolium-Agrimoniaetum* Th. Müller 1961, wenn auch oft sehr fragmentarisch.

Dennoch lassen sich mit Schwerpunkt im Bereich des Zechsteinvorkommens im Werragebiet auf mittelgründigen Böden bei einem allgemein niederschlagsärmeren und etwas sommerwärmeren Klima noch *Melampyrum*-Säume finden (Tab. 1c). Hier treten jedoch die Wiesenarten mehr zurück gegenüber Arten etwas trockenerer Standorte. Als gute Trennart erscheint vor allem *Helianthemum ovatum*. Dazu kommen *Solidago virgaurea*, *Briza media*, *Campanula rotundifolia* und *Euphorbia cyparissias*. Auch *Scabiosa columbaria*, *Poterium sanguisorba*, *Avenochloa pubescens*, *Koeleria pyramidata*, *Genista tinctoria* und *Leontodon hispidus* haben hier ihr Schwergewicht innerhalb der Säume des Hain-Wachtelweizens. Diese Gesellschaft fehlt auf wechselfeuchten Rötstandorten. Sie wächst vorwiegend in SW- bis SE-Exposition von Laubwäldern und größeren Gebüschern und grenzt nach außen an Ackerland, Glatthafer-Wiesen oder Halbtrockenrasen.

Zwischen diesen Untereinheiten gibt es außerdem Bestände, denen beide Trennartengruppen fehlen und die sich auch nicht durch andere Arten unterscheiden (Tab. 1b). Sie wurden meist im Göttinger Bereich auf mittelgründigen Muschelkalk-Standorten gefunden. Daneben kommen nicht selten Saumfragmente vor, in denen die eine oder andere Art dominieren kann.

Da die ökologischen Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, können hier nur einige qualitative Hinweise gegeben werden. Licht- und vielleicht auch Wärmemangel sind die begrenzenden Faktoren der Saumarten gegen Gebüschmantel und Wald. Nach außen spielen menschliche Kulturmaßnahmen eine große Rolle. Sie bedingen vor allem die oft scharfe äußere Grenze der Säume. Für den Saumstandort selbst sind aber wohl andere Faktoren entscheidend. Besonders im Sommer bis in den frühen Herbst hinein, wenn die süd- bis westgerichteten Waldränder längere Zeit des Tages im Bereich direkter Sonneneinstrahlung liegen, kommt es vor dem dichten Gebüschmantel zu einem Wärmestau, der durch Gebüschjungwuchs im Saum selbst noch verstärkt werden kann. Hierdurch erhöhen sich die Temperaturen besonders in Nähe der Bodenoberfläche deutlich gegenüber denen des Freilandes. Die Wirkung auf die Pflanzen ist aber nicht nur positiv in Form höheren Wärmegenusses, sondern auch negativ durch relativ etwas stärkere Bodenaustrocknung, die noch durch Rückhalt von Niederschlag durch überhängende Zweige verstärkt werden mag. Die angespannteren Wasserverhältnisse werden vielleicht dadurch zu einem gewissen Grade ausgeglichen, daß Beschattung zu bestimmten Tageszeiten und eine Abbremsung des Windes am Waldrand die Transpiration der Saumpflanzen herabsetzt. Zumindest ist das Überwiegen von Arten der Halbtrockenrasen gegenüber solchen frischer Wiesen ein Anzeichen für Besonderheiten des Bodenwasserhaushaltes am Waldrand.

Wie weit die Nährstoffversorgung für die Ausbildung der *Melampyrum*-Säume eine Rolle spielt, ist noch sehr unklar. Der humose Oberboden ist bei etwa gleicher Mächtigkeit gegenüber benachbarten Wiesenböden meist mehr locker-mullartig und ähnelt demjenigen der Gebüschmäntel. Negativ mag sich im Vergleich zu den Wiesen die fehlende Düngung, positiv dagegen die Laubzufuhr auswirken, die jedoch immer wesentlich niedriger bleibt als im Wald und seinem Mantel. Die pH-Amplitude reicht von etwa 5,0 bei ärmeren Rötböden bis zu 7,5 auf Kalk.

Letztthin erscheint eine gegenüber dem Freiland etwas stärkere sommerliche Austrocknung vorrangig zu sein. Sie setzt die Konkurrenzkraft der hochwüchsigen Wiesenarten herab und erlaubt den konkurrenzschwächeren Arten der Säume und Halbtrockenrasen, sich am Waldrand fast ungestört auszubreiten.

Nach dieser floristischen Analyse und kurzen Anmerkungen zur Ökologie muß noch die systematische Stellung der *Melampyrum nemorosum*-Säume erörtert werden. Ohne Zweifel handelt es sich um Gesellschaften, die zum *Trifolion medii* Th. Müller 1961 der Klasse *Trifolio-Geranietaea* Th. Müller 1961 gehören. Vom nahe verwandten *Trifolio-Agrimonietum* Th. Müller 1961, das nur durch optimales Auftreten von *Agrimonia eupatoria* und hohe Stetigkeit der Verbandsarten gekennzeichnet ist (s. MÜLLER 1962), sind die hier beschriebenen Säume hauptsächlich durch das Vorkommen von *Melampyrum nemorosum* unterschieden. Bei einem Gesamtvergleich beider Gesellschaften im Untersuchungsgebiet weist das *Trifolio-Agrimonietum* zudem einen höheren Anteil von *Mesobromion*-Arten auf, wie er sich schon in unserer Untereinheit mit *Helianthemum ovatum* andeutet. Auf stärker wechselfeuchten Standorten ist dagegen der *Agrimonia*-Saum nicht sehr häufig. So fehlt hier die aus Süddeutschland beschriebene *Aegopodium*-Variante (MÜLLER 1962). Die *Melampyrum*-Säume bilden in ihrem Kern offenbar das Gegenstück im relativ kühl-feuchten Bereich der nördlichen Mittelgebirge zum *Trifolio-Agrimonietum*, das seine optimale Verbreitung weiter südlich hat. Im nordwestdeutschen Tiefland fehlen gut ausgebildete Säume des *Trifolion medii* ganz.

Melampyrum nemorosum wurde bisher als *Carpinion*-Verbandscharakterart gewertet. OBERDORFER (1970) weist aber darauf hin, daß die Art auch im *Trifolion medii* vorkommt, in Wäldern aber vorwiegend an lichten Stellen oder an Waldwegen zu finden ist, also eine Pflanze halbschattiger Standorte darstellt. Sowohl in Süddeutschland als auch in unserem Untersuchungsgebiet befindet sich *Melampyrum nemorosum* s. str. an der Westgrenze seines Areals, wie eine Karte bei MEUSEL (1969) deutlich zeigt. Als Art sommerwarmer Standorte hat sie ihren Verbreitungsschwerpunkt weiter im Osten, wo sie auch häufiger im Wald zu finden ist. Allerdings zeigen z. B. Vegetationstabellen aus der Tschechoslowakei, daß *Melampyrum nemorosum* auch dort meist nur mit geringer Stetigkeit und Menge vorkommt. So schreiben NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ (1968, S. 21) über ein *Primulae veris*-*Carpinetum* aus Südmähren: „Auch das Überwiegen von . . . *Melampyrum nemorosum* kann als Folge eines gestörten Bestandesklimas (Durchlichtung) erklärt werden.“ Ob der Wachtelweizen auch dort als Saumart einzustufen ist, kann nicht beurteilt werden, da bisher Angaben über *Trifolio-Geranietaea*-Gesellschaften aus diesem Bereich kaum vorhanden sind.

Möglich erscheint aber auch eine andere Deutung des Saumcharakters von *Melampyrum nemorosum* in unserem Gebiet: „Wie die Lebens- und Konkurrenzskraft und die innere und äußere Variationsfähigkeit der Taxa ändert mit dem Klima auch ihre Zugehörigkeit zu bestimmten Gesellschaften, ihre Gesellschaftstreue“ (BRAUN-BLANQUET 1962, S. 6). „Wenn innerhalb des Wohnbezirks oder Areals einer Pflanzenart das Klima sich in einer bestimmten Richtung ändert, so tritt bei dieser Art ein Wuchsort- oder Biotopwechsel ein, durch den die Klimaänderung mehr oder weniger aufgehoben wird, d. h. der Standort der Pflanzenart bleibt hinsichtlich des Temperatur- oder Hydraturfaktors innerhalb ihres Areals verhältnismäßig konstant.“ (WALTER 1954, S. 45: Gesetz der relativen Standortskonstanz). Diese Erscheinung ist nicht auf den Wechsel klimatischer Standortbedingungen beschränkt, sondern allgemeinerer Art. So hat schon ELLENBERG (1939) auf die enge Korrelation zwischen Säuregrad als Indikator der Nährstoffbedingungen und Lichtgenuß bei verschiedenen Waldpflanzen hingewiesen. *Stellaria holostea* gilt z. B. als Carpinion-Art, kommt aber im nordwestdeutschen Altmoränengebiet vorwiegend an sonnigen frischen Gebüschrändern vor.

Unter diesem Gesichtspunkt erscheint es erklärbar, daß *Melampyrum nemorosum* im Grenzbereich seiner klimatischen Standortsamplitude nicht mehr im kühl-schattigen Walde, sondern nur noch an dessen wärmeklimatisch begünstigten Rändern vorkommt und zu einer typischen Saumart wird. Für die hier beschriebene Saumgesellschaft kann deshalb diese Art als regionale Kennart einer neuen Assoziation gelten, die ich *Trifolio (medii)-Melampyretum nemorosi* nennen möchte. Sie gliedert sich in die Subassoziationen *veronicetosum*, *typicum* und *helianthemetosum*, wobei letztere den Übergang zum nahe verwandten *Trifolio-Agrimonetum* bildet.

Eine ähnliche Saumgesellschaft wurde bereits von PASSARGE (1967) als „*Stachys betonica-Melampyrum nemorosum*-Gesellschaft“ beschrieben. Sie kommt in Niederungsgebieten des nordostdeutschen Flachlandes vor und ist artenärmer als unsere Assoziation. Vor allem die *Mesobromion*-Arten fehlen ganz, während Wiesenarten stärker hervortreten, welche diese Gesellschaft in die Nähe des *Trifolio-Melampyretum veronicetosum* rücken.

Auf einer Busfahrt durch die Alpen konnte ich im vergangenen Jahr auch südlich von Grenoble in etwa 800 m Höhe *Melampyrum nemorosum*-Säume beobachten. Sie wuchsen dort in der unteren Buchenstufe an Wald- und Gebüschrändern in ähnlicher Situation wie in unserem Gebiet. In Frankreich handelt es sich aber wohl nicht um *Melampyrum nemorosum* s. str., sondern um eine andere Kleinart (*Melampyrum vaudense*?). Vom Bus aus waren weiter zu erkennen: *Origanum vulgare*, *Calamintha clinopodium*, *Coronilla varia*, *Campanula rapunculoides*, *Buphthalmum salicifolium* und *Brachypodium pinnatum*. Leider reichte die Zeit nicht für eingehendere Besichtigung dieser Standorte.

Es scheint also mehrere vikariierende Saumgesellschaften mit *Melampyrum nemorosum* s. l. zu geben, die charakteristisch für Waldländer frischer Fagion- und Carpinion-Bestände sind. Sicher müssen sie heute insofern als anthropogen angesehen werden, als der Mensch erst die Waldrand-Standorte geschaffen hat und erhält. Sie sind aber doch nur bedingt naturfern (s. ELLENBERG 1963, S. 59) oder halbnatürlich (KNAPP 1971, S. 204), da sie sich selbst

ständig entwickeln konnten, nachdem einmal geeignete Waldränder vorhanden waren. Sie sind deshalb als Ersatzgesellschaften ersten Grades anzusehen (s. TÜXEN 1958).

Die natürliche Herkunft dieser Säume ist unklar. In der waldbedeckten Urlandschaft gab es wohl keine derartigen Saumgesellschaften, da die lokalen Waldgrenzen an Fluß- und Seeufern oder im Bereich flachgründiger, steiler Felsabstürze kaum Wuchsmöglichkeiten für solche Arten mit gewissen Ansprüchen an Sommerwärme und Bodenfeuchtigkeit ergaben. Es waren aber genügend halbschattige Stellen vorhanden, wo sich die *Trifolium medii*-Arten in der Waldlandschaft halten konnten. Die heutige Artenzusammensetzung des *Trifolio-Melampyretum* hat sich dann erst im Zuge der Entwicklung der Kulturlandschaft herausgebildet.

Der Kreuzlabkraut-Saum *Urtico-Cruciatetum laevipis* ass. nov.

(Tab. 2, Anhang)

Während auf sommerwarmen, wechselfeuchten bis frisch-trockenen Waldrand-Standorten in Südost- bis Westexposition Gesellschaften des *Trifolium medii* verbreitet sind, finden sich bereits dort, wo allgemein feuchtere Bedingungen herrschen, in gleicher Exposition Bestände, in denen stärker feuchtebedürftige Arten bestimmend sind. An nord- bis ostexponierten Waldrändern, die sich durch ein Mikroklima niedriger Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit auszeichnen, kommen diese Arten ganz zur Vorherrschaft. Mit Ausnahme des frühen Morgens liegen dort die Saumbereiche dauernd im Schatten, so daß Arten mit höherem Lichtanspruch hier nur vereinzelt vorkommen. So dringen von den angrenzenden Wiesen Pflanzen nur in geringer Menge ein, ohne sich gegenüber den besser schattenertragenden Saumpflanzen durchsetzen zu können. Von diesen sind vor allem *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Galium aparine*, *Geum urbanum* und *Geranium robertianum* zu nennen. Hochwüchsige Umbelliferen wie *Chaerophyllum temulum*, *Ch. bulbosum*, *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* bevorzugen dagegen etwas lichtreichere Standorte. An sehr schattig-feuchten Waldrändern dominiert oft *Urtica dioica* alleine, der sich eher hochwüchsige Stauden des Waldes wie *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus lanuginosus* oder *Rumex sanguineus* zugesellen als eigentliche Saumarten. So haben viele dieser Säume einen sehr fragmentarischen Charakter. Gut ausgebildete Bestände finden sich weniger an Waldrändern als an stärker anthropogen beeinflussten halbschattigen Wegrändern und Böschungen, wo hohe Bodenfeuchtigkeit mit größerem Lichtgenuß einhergeht.

Eine auffällig lichtliebende Art frischer bis feuchter Saumstandorte ist auch *Cruciata laevipes*. Sie hält sich zwar steril gelegentlich an stärker schattigen Plätzen, braucht für optimales Gedeihen aber offenbar wenigstens zu bestimmten Tageszeiten mehr Licht. Das Kreuzlabkraut kommt im Untersuchungsgebiet in den weitverbreiteten Gesellschaften des *Agropyro-Aegopodietum* Tx. 1967 und *Alliario-Chaerophylletum* (Kreh 1935) Lohm. 1949 kaum vor. Etwas häufiger findet es sich in feuchten Ausbildungen des *Trifolium medii*. Es bildet dagegen eigenständige, oft dichte Bestände an Wald- und Gebüschrändern, aber auch an halbschattigen bis offenen Bö-

schungen, oberen Teilen von Fluß- und Bachufern sowie in verfallenen Straßengraben und hat somit häufig leicht ruderalen Charakter.

Im Mai fällt *Cruciata laevipes* durch seinen gelben Blühaspekt besonders auf. Es folgen die weißen Dolden von *Anthriscus sylvestris*, später von *Heraclium sphondylium* und vereinzelt auch *Chaerophyllum bulbosum*. Weitere häufige Arten wie *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius* u. a. blühen weniger auffällig, tragen aber durch ihren hohen Wuchs ebenfalls zum Gesamtbild der Gesellschaft wesentlich bei. Dazwischen kommen oft niedrige Arten wie *Glechoma hederacea*, *Geranium robertianum*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus repens* und *Potentilla reptans* vor. Auf den ruderalen Charakter weisen vor allem *Agropyron repens*, *Cirsium arvense* und *Galeopsis tetrahit* hin.

In den Saumbeständen zeigt sich oft eine deutliche Zonierung. Im inneren Bereich kann *Urtica dioica* dominieren und wächst im tiefen Schatten fast alleine, während die übrigen Arten stärker den vorderen Teil besiedeln, der mehr Licht erhält. So ist *Urtica* in den Aufnahmen meist nur in geringer Menge notiert. In unbeschatteten Beständen ist sie ohnehin gewöhnlich nur spärlich vertreten. *Cruciata laevipes* bildet im äußeren Teil dichte, üppig wuchernde Flecken und Streifen. Sie kann aber auch zwischen dichter *Urtica* wurzeln, wächst dann aber mit Hilfe ihrer langen Triebe dem Licht entgegen. Die für viele Saumarten typische Herdenbildung wird bei *Cruciata* weniger durch unterirdische Ausläufer als vielmehr durch ihre reich beblätterten oberirdischen Triebe erreicht, die wild rankend oder am Boden kriechend sich fortlaufend an den Knoten neu bewurzeln können. So kommt es zur Ausbildung von Teppichen, die mit dichtem Wurzelfilz in Nähe der Bodenoberfläche verankert sind. Diese Wuchsform erlaubt es der Pflanze, schnell offene Flächen zu überwuchern und sich auch gegenüber hochwüchsigen Arten zu behaupten. So findet sie sich gelegentlich noch im Unterwuchs nicht mehr gemähter Wiesen, wo andere Saumarten kaum noch gedeihen. Solche Bestände gehören allerdings nicht zu unserer Gesellschaft.

Cruciata hat eine recht weite ökologische Amplitude. Weniger die Exposition als genügend Licht und Bodenfeuchtigkeit spielen eine Rolle. Die Wuchsorte reichen von dauernd feuchten tiefgründigen Talböden bis zu mittelgründigen Standorten des Muschelkalkes. Entsprechend lassen sich verschiedene Untereinheiten erkennen:

Im Bereich der Fluß- und Bachtäler, wo heute feuchte Ausbildungen von Arrhenathereten und Lolio-Cynosureten mit *Cirsium oleraceum*-Wiesen abwechseln, finden sich *Cruciata*-Säume an halbschattigen Waldrändern und Böschungen sowie auf dem oberen Uferstreifen der Gewässer oder in verfallenen Gräben (Tab. 2a). Hier liegt auch das Optimum des Agropyro-Aegopodietum, das aber, soweit beide Gesellschaften in Nachbarschaft wachsen, stets die stärker beschatteten Standorte einnimmt, während *Cruciata* die lichtereren Stellen bevorzugt. Außer gelegentlichen Durchdringungen schließen sich daher *Aegopodium* und *Cruciata* aus. Die Kreuzlabkraut-Säume der Täler enthalten häufig eine größere Zahl von Hochstauden, von denen *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Calystegia sepium*, *Angelica sylvestris* und *Valeriana officinalis* s. l. als Trennarten zu werten sind. Mit geringer Stetigkeit gesellen sich *Geranium palustre*, *Symphytum officinale* und *Epilobium hirsutum* dazu. Wo diese Arten sich dichter zusammenschließen, finden sich *Cruciata* und viele andere Arten nur noch spärlich oder fehlen

ganz. Auch *Lamium maculatum*, das sein Schwergewicht in *Aegopodium*-Säumen hat, ist weitgehend nur in dieser Untereinheit zu finden. Die hochstaudenreiche *Cruciata*-Gesellschaft ist gewöhnlich auf halbschattige, zeitweilig aber gut besonnte Wuchsorte beschränkt und geht nach außen in Wiesen oder Weiden, an Uferböschungen nach unten teilweise in *Filipendulion*-Hochstaudenfluren über.

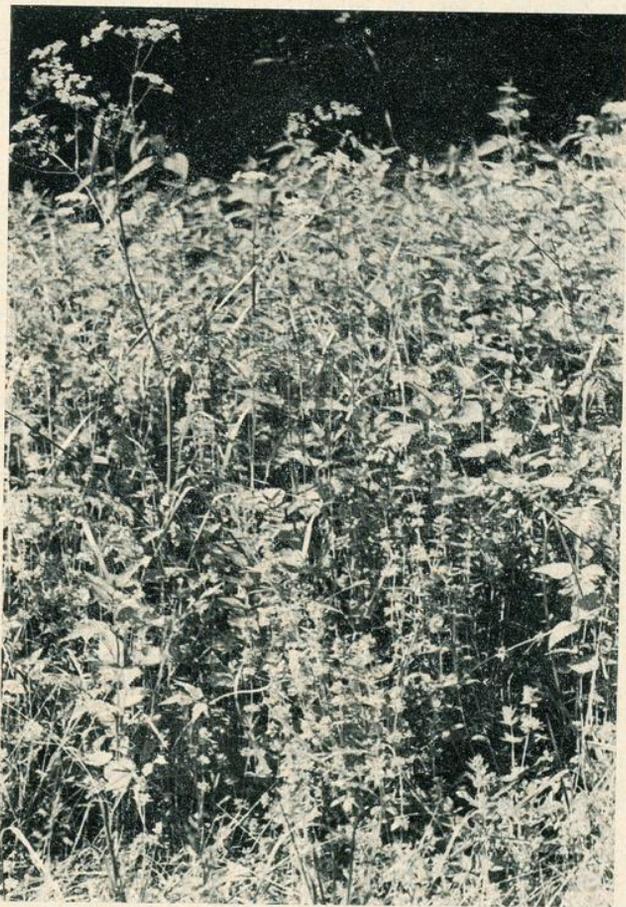


Abb. 2. *Urtico*-*Cruciatetum*. *Cruciata laevipes* ist besonders gut am vorderen Rand des hohen *Urtica*-*Anthriscus*-Bestandes entwickelt

Bei einem Grundstock gleicher Arten sehen *Cruciata*-Säume im Bereich weniger feuchter, nur mittelgründiger Böden ganz anders aus (Tab. 2c). Vorwiegend in den Ackergebieten des Muschelkalkes, weniger an Waldrändern als entlang wegbegleitender Gebüsch, aber auch auf offenen Ackerrainen oder an verfallenen Böschungen alter Straßengräben wachsen meist schmale Säume, in denen weniger feuchtebedürftige Arten stärker an Gewicht

gewinnen. Als Trennarten zeigen *Brachypodium pinnatum*, *Agrimonia eupatoria*, *Knautia arvensis* und *Calamintha clinopodium* die enge Nachbarschaft des *Trifolium medii* an. Auch *Galium mollugo*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra* und *Achillea millefolium* treten hier häufiger auf. Obwohl hohe Stauden nicht fehlen, haben die Bestände ein weniger üppiges Aussehen. Dafür ist die Artenzahl meist höher als in den anderen Untereinheiten. Die Standorte liegen über längere Zeit des Tages im vollen Sonnenlicht, weisen aber auch im Sommer geringere Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit auf als etwa das *Trifolio-Melampyretum*. Nach außen schließen oft Wege oder Ackerflächen, gelegentlich auch frische Wiesen und Weiden an. Auf ähnlichen Standorten gibt es kaum andere feuchtebedürftige Saumgesellschaften. Nur vereinzelt trifft man artenarme Bestände von *Chaerophyllum temulum*, in denen *Cruciata laevipes* nicht vorkommt.

Im ökologischen Bereich zwischen diesen beiden Untereinheiten finden sich Bestände ohne Trennarten (Tab. 2b), die bei weitem die häufigsten sind, im ganzen aber, wie die *Cruciata*-Säume überhaupt, nur vereinzelt stärker hervortreten. Sie wachsen verstreut an Wald- und Gebüschrändern, an halbschattigen Wegen, auf Straßenböschungen oder in verfallenen, flachmüldigen Gräben. Die Artenzahl schwankt etwas stärker. *Cruciata* oder teilweise auch *Urtica* können gelegentlich vorherrschen. Insgesamt besteht etwas stärkere Verwandtschaft zum trockeneren als zum feuchten Flügel.

Über die ökologischen Bedingungen der *Cruciata*-Säume gibt es erst wenig deutliche Anhaltspunkte. Wie bereits mehrfach betont, stellen sie gewisse Ansprüche an Lichtgenuß und Bodenfeuchtigkeit. Dagegen scheint der Nährstofffaktor geringere Bedeutung zu haben. Neben tief humosen Böden wächst *Cruciata* auch auf rohbodenartigen Standorten mit einem kaum entwickelten Humushorizont. Der pH-Wert liegt zwischen 5,0 und 7,6. Erste Analysen zur Stickstoffversorgung zeigen, daß diese gewöhnlich wesentlich geringer als beispielsweise im *Agropyro-Aegopodietum* und *Alliario-Chaerophylletum temuli* ist, die mit Recht als nitrophile oder besser nitratophile Gesellschaften angesehen werden. Vielleicht ist hier ein entscheidender Grund dafür zu suchen, daß die typischen Arten dieser Assoziationen in *Cruciata*-Säumen fehlen und auch weiter verbreitete Saumarten verhältnismäßig spärlich vertreten sind.

Nicht ganz klar erscheint auch die systematische Einstufung der *Cruciata*-Säume. Auf das weitgehende Fehlen des Kreuzlabkrautes in verwandten Gesellschaften wurde schon mehrfach hingewiesen. In anderen Gebieten ist die Art zwar häufiger, aber auch nur mit geringer Stetigkeit und Menge in Säumen frischer bis feuchter Standorte vertreten (s. GÖRS & MÜLLER 1969). Vielleicht liegt auch hier wie bei *Melampyrum nemorosum* ein Grenzphänomen vor, da *Cruciata*-Säume weiter nördlich seltener werden. Für das wohl nicht zu kleine Untersuchungsgebiet ergibt sich jedenfalls eine deutlich von ähnlichen Gesellschaften geschiedene, klar zu gliedernde Assoziation mit *Cruciata laevipes* als einziger Kennart. Als weitere charakteristische, systematische und ökologische Beziehungen andeutende Art ist *Urtica dioica* fast immer vertreten. Deshalb schlage ich den Namen *Urtico-Cruciatetum laevipis* vor. Es gliedert sich in die Subassoziationen *filipenduletosum*, *typicum* und *agrimonietosum*.

Da die Systematik derjenigen Saumgesellschaften, die bisher meist der Klasse *Artemisietea* Lohm., Prsg. et Tx. 1950 zugeordnet wurden, in

letzter Zeit sehr in Fluß ist (s. TÜXEN 1967, KOPECKÝ 1969, GÖRS & MÜLLER 1969), muß von einer genaueren Einstufung zunächst abgesehen werden. Das Urtico-Cruciatetum steht ökologisch und in gewissem Grade auch floristisch dem Aegopodion Tx. 1967 nahe. Weniger enge Beziehungen ergeben sich zum Galio-Alliarion (Oberd. 1957) Lohm. et Oberd. 1967 (in OBERDORFER & Mitarb. 1967). Es ist eine noch stärker als das Trifolio-Melampyretum anthropogen beeinflusste Gesellschaft, die in heutiger Form in der Urlandschaft wohl kaum vorhanden war.

Kurze Übersicht weiterer Saumgesellschaften des Untersuchungsgebietes

Neben dem Trifolio-Melampyretum nemorosi und dem Urtico-Cruciatetum laevipis gibt es eine Reihe anderer Saumgesellschaften, die im Text schon teilweise erwähnt wurden. Aus dem Trifolion medii kommt vor allem das Trifolio-Agrimonietum Th. Müller 1961 vor. Auch hier lassen sich drei Subassoziationen unterscheiden, die jedoch nicht mit den von MÜLLER (1962) aus Süddeutschland beschriebenen übereinstimmen. Die Kenn- und Trennarten zeigt folgender Tabellenausschnitt:

		Zahl der Aufnahmen	27	34	31
Ch/V	<i>Agrimonia eupatoria</i>		V ¹⁻²	V ¹⁻²	V ⁺²
	<i>Galium mollugo</i> f.		III ⁺²	V ⁺²	IV ⁺²
	<i>Trifolium medium</i>		V ¹⁻⁴	IV ⁺⁴	II ⁺³
D	<i>Lathyrus pratensis</i>		V ⁺²	I ⁺¹	r+
	<i>Veronica chamaedrys</i>		III ⁺¹	I+	.
	<i>Arrhenatherum elatius</i>		III ⁺²	r ¹	.
	<i>Festuca pratensis</i>		III ⁺¹	I ⁺¹	.
	<i>Inula conyza</i>		.	++	IV ⁺¹
	<i>Cirsium acaule</i>		.	I+	IV ⁺¹
	<i>Koeleria pyramidata</i>		.	r+	IV ⁺²
	<i>Carex flacca</i>		I ⁺¹	I+	III ⁺¹

Das Trifolio-Agrimonietum lathyretosum ähnelt sehr stark dem Trifolio-Melampyretum veronicetosum und ist von diesem vor allem durch besseren Wuchs und meist höhere Menge von *Agrimonia eupatoria* sowie stellenweises Vorherrschen von *Trifolium medium* unterschieden. Wo beide Gesellschaften in Nachbarschaft vorkommen, wächst der *Agrimonia*-Saum auf den etwas weniger frischen Böden. Allgemein läßt sich aber eine räumliche Trennung der Schwerpunkte erkennen. Das Trifolio-Agrimonietum findet sich mehr auf Muschelkalk, das Trifolio-Melampyretum vorwiegend auf Röt und ähnlichen Standorten.

Das Trifolio-Agrimonietum inuletosum besiedelt halbschattige Wald- und Gebüschränder mittel- bis flachgründiger Kalkstandorte. Besonders häufig tritt es als Sukzessionsstadium sich bebuschender Halbtrockenrasen auf. Zu voller Entfaltung kommt es hier jedoch erst, wenn bereits ein lockeres Gebüsch vorhanden ist, in dessen Halbschatten die Gesellschaft etwas günstigere Bedingungen des Wasserhaushaltes vorfinden dürfte. Das Trifolio-Melampyretum kann hier nicht gedeihen. Seine Subass. von *Helianthemum ovatum* entspricht im Standort eher dem Trifolio-Agrimonietum typicum, ist aber deutlich von diesem unterschieden.

Die Aufnahmen des von BORNKAMM & EBER (1967) beschriebenen Trifolio-Agrimonetium von den Keuperhügeln im Leinetal sind fast durchweg nur Fragmente, wie sie auch im weiteren Gebiet viel häufiger als gut ausgebildete Bestände vorkommen. Die dort beschriebenen Subassoziationen können deshalb keinen Bestand haben.

TABELLE 3

Vicietum sylvaticae - dumetori Oberd. et Th. Müll. 1961

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6
Artenzahl	17	14	18	19	20	
Ch <i>Vicia sylvatica</i>		5	2	4	2	
<i>Vicia dumetorum</i>	2					2
Ch/D Trifolium medii						
Trifolium medium	2	1	1	2	2	1
<i>Dactylis glomerata</i>		2	1	2	1	1
<i>Agrimonia eupatoria</i>		+	+			+
<i>Melampyrum nemorosum</i>				+	1	1
Ch/D Trifolio-Geranietea						
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	1	+		1
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	1					1
<i>Hypericum perforatum</i>	1			+		
<i>Inula conyza</i>				+		+
<i>Medicago falcata</i>					+	+
<i>Calamintha clinopodium</i>					+	+
Ubrige Arten						
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	2	3			+2
<i>Festuca rubra</i>	1	+	1	1	1	
<i>Rubus fruticosus</i> coll.	2	+				2
<i>Knautia arvensis</i>				1	+	+
<i>Agropyron repens</i>	2	1				
<i>Achillea millefolium</i>	+			+		
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	1				
<i>Viola reichenbachiana</i>		+	1			
<i>Galium odoratum</i>		1	2			
<i>Heracleum sphondylium</i>	1		+			
<i>Ranunculus auricomus</i>		+		+		
<i>Veronica chamaedrys</i>		1				+
<i>Lotus corniculatus</i>				1	+	
<i>Plantago lanceolata</i>				1	+	
<i>Pimpinella major</i>				1		+
<i>Betonica officinalis</i>						2
<i>Galium sylvaticum</i>						+
<i>Trisetum flavescens</i>						+

Je einmal in Aufn.1: *Vicia cracca* 1, *Stellaria holostea* +, *Poa trivialis* +, *Cirsium arvense* +, *Torilis japonica* +, *Convolvulus arvensis* +; in Aufn.2: *Potentilla erecta* +, *Lonicera periclymenum* +, *Galium aparine* +; in Aufn.3: *Hepatica nobilis* 1, *Vicia sepium* 1, *Hedera helix* 1; in Aufn.4: *Trifolium pratense* +, *Taraxacum officinale* +, *Galium mollugo* +, *Centaurea scabiosa* +; in Aufn.5: *Cornus sanguinea* 1, *Poa angustifolia* +; in Aufn.6: *Arrhenatherum elatius* +, *Bromus ramosus* +.

Als weitere Saumgesellschaft des Trifolium medii ist nur noch das Vicietum sylvaticae-dumetori Oberd. et Müller 1961 zu nennen. Es wächst im Untersuchungsgebiet nur sehr selten an frischen, schattigen Waldrändern und ist gekennzeichnet durch das hochwüchsige Geranke von *Vicia sylvatica* oder *Vicia dumetorum*. Beide Arten kommen fast nie zusammen vor. Die von mir bisher gefundenen Bestände sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Weitere Aufnahmen finden sich bei BORNKAMM & EBER (1967), von denen aber nur ein Teil zu dieser Assoziation gehört.

Ist schon das *Trifolium medii* häufig nur fragmentarisch entwickelt, so fehlen Gesellschaften des *Geranium sanguinei* fast ganz. Nur an extremen, wärme-klimatisch begünstigten Standorten finden sich vor allem im Werragebiet Bestände des ausklingenden *Geranio-Peucedanetum cervariae* Th. Müller 1961 (s. WINTERHOFF 1965). Auch im Göttinger Wald gibt es noch Reste dieser Assoziation, wie folgende Aufnahme zeigt:

Ratsburg E Eddigehausen (G 68 720/18 560): breiter Saum im Halbschatten zwischen sw-exponiertem offenen Waldrand und steiler Sesleria-Halde.

Ch/V	2.2	Peucedanum cervaria	+ .2	Hippocrepis comosa
	2.1	Polygonatum odoratum	+ .2	Convallaria majalis
	1.2	Coronilla coronata	+	Pimpinella saxifraga
	1.2	Inula salicina	+	Scabiosa columbaria
O—K/D	1.2	Viola hirta	+	Serratula tinctoria
	+	Solidago virgaurea	+	Hepatica nobilis
	+	Hypericum perforatum	1.1	Fraxinus excelsior
B	2.2	Carex montana	+	Acer pseudoplatanus
	1.2	Cynanchum vincetoxicum	+	Sorbus torminalis
	1.2	Sesleria varia	+	Crataegus monogyna
	1.1	Anthericum liliago	+ ⁰	Fagus sylvatica

Weiter nördlich dürfte das *Geranium sanguinei* kaum noch vorkommen. Erste Anklänge finden sich als Ausstrahlungen von Südosten noch am nördlichen Harzrand (s. DIERSCHKE 1969).

Weit besser als die wärmeliebend-trockenheitsertragenden Gesellschaften der *Trifolio-Geranietae* sind im Untersuchungsgebiet feuchtebedürftige Säume entwickelt. Am häufigsten findet sich das *Agropyro-Aegopodietum* Tx. 1967, dessen Untergliederung derjenigen von TÜXEN (1967) entspricht. Vielleicht kommt noch neu hinzu eine Subassoziation mit *Vicia dumetorum*, die gelegentlich an sonnigen, aber bodenfeuchten Waldrändern im *Aegopodium*-Saum auftritt. Eng verwandt sind auch die artenarmen *Urtica*-Bestände, die häufig als dichter, hochwüchsiger Saum im Kontakt zum Grünland den schattigen Waldrand begleiten.

Auch das *Alliario-Chaerophylletum temuli* (Kreh 1935) Lohm. 1949 ist im Untersuchungsgebiet weit verbreitet. *Alliaria petiolata* ist recht selten, während *Chaerophyllum temulum* meist dichte Bestände bildet. An Waldrändern ist die Assoziation oft nur fragmentarisch entwickelt. Optimal findet sie sich vor allem vor Gebüsch an frischen Wegrändern. Im Gegensatz zum *Agropyro-Aegopodietum* auf lehmigen, dauernd gut durchfeuchteten Standorten sind die Böden des *Alliario-Chaerophylletum* meist tiefgründig locker-humos. Sie können im Sommer, wenn *Chaerophyllum temulum* bereits abstirbt, stärker austrocknen.

An dieser Stelle seien noch einige Bemerkungen zu den Ansichten von GÖRS & MÜLLER (1969) erlaubt. Sie ordnen das *Aegopodium* Tx. 1967 wieder in einen als *Galio-Alliario* neu benannten Verband ein und weisen dem *Urtico-Aegopodietum* alter Prägung ebenso wie dem *Alliario-Chaerophylletum* nur noch den Rang von Subassoziationen innerhalb der neu gefaßten Assoziation *Chelidonio-Alliarietum petiolatae* zu. Dies erscheint mir nach den vorliegenden Unterlagen nicht möglich. *Alliaria petiolata* geht zwar weit über das alte *Alliario-Chaerophylletum* hinaus, ist aber nicht nur in dem neuen *Chelidonio-Alliarietum*, sondern auch in anderen verwandten Gesellschaften mit größerer Stetigkeit vorhanden (*Dipsacetum pilosae* 71%, *Cuscuto-Calystegietum* 55%, *Agropyron caninum*-Gesellschaft 50%). Allerdings liegen für diese Asso-

ziationen aus Süddeutschland nur wenige Aufnahmen vor, so daß sich das Bild bei umfangreicherem Material noch verschieben mag. *Chelidonium majus* als weitere Kennart ist nur in der Chaerophyllum-Subassoziation mit ausreichender Stetigkeit (73%) enthalten. *Viola odorata* erreicht überhaupt nur 34 bzw. 30%. Wenn auch die Unterschiede dadurch etwas verwischt werden, daß Chelidonio-Alliarietum typicum und aegopodietosum in einer Spalte zusammengefaßt sind, läßt die Tabelle von GÖRS & MÜLLER doch noch in etwa erkennen, daß zumindest genauso gut zwei Assoziationen getrennt werden können, in denen *Aegopodium podagraria* bzw. *Chaerophyllum temulum* als Kennarten zu werten sind. Hierzu ein kurzer Ausschnitt des Chelidonio-Chaerophylletum aus der genannten Tabelle:

Zahl der Aufnahmen	109	70
Alliaria petiolata	V+ ⁻⁵ (85%)	V+ ⁻³ (90%)
Chelidonium majus	II+ ⁻² (25%)	IV+ ⁻⁴ (73%)
Viola odorata	II+ ⁻² (30%)	II+ ⁻² (34%)
Aegopodium podagraria	III ¹⁻⁵ (60%)	II+ ⁻⁴ (23%)
Glechoma hederacea	III+ ⁻² (47%)	I+ ⁻² (11%)
Lapsana communis	III+ ⁻² (47%)	I+ ⁻² (19%)
Lamium album	II+ ⁻² (40%)	I+ ⁻² (14%)
Chaerophyllum temulum	.	IV+ ⁻⁵ (89%)
Geranium robertianum	II+ ⁻³ (34%)	IV+ ⁻³ (61%)

Zum Schluß sind noch drei weitere Saumgesellschaften zu nennen, die weniger häufig vorkommen. Sehr selten finden sich an frischen Waldrandlücken Bestände von *Dipsacus pilosus*, die zum Dipsacetum pilosae Tx. 1942 zu rechnen sind. Sie bilden den Übergang zu Gesellschaften der Schlagfluren. Ihre Artenzusammensetzung im Untersuchungsgebiet ist noch unklar. Nur fragmentarisch ist das *Torilidetum japonicae* Lohm. ap. Oberd. u. Mitarb. 1967 entwickelt, das ebenfalls zu den Schlagfluren überleitet.

Häufiger, aber noch wenig untersucht ist eine Gesellschaft entlang feuchter bis frischer Waldweg- oder stark beschatteter Waldränder, in der *Geranium robertianum* besonders auffällt. Dazu gesellen sich Arten, die auch in den angrenzenden Waldbeständen oft vorkommen, wie *Epilobium montanum*, *Stachys sylvatica*, *Rumex sanguineus*, *Festuca gigantea* und *Circaea lutetiana*. Von eigentlichen Saumarten sind vor allem *Lapsana communis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, *Impatiens parviflora* (?) und *Glechoma hederacea* zu nennen. Gut entwickelte Bestände finden sich besonders dort, wo an Waldeingängen oder im Bereich breiter Waldwege noch genügend Licht zum Boden dringen kann. Im Unterschied zu anderen Säumen sind sie aber meist recht lückig. Bereits bei OBERDORFER u. Mitarb. (1967) wird diese Gesellschaft als *Epilobio-Geraniatum* Lohm. angeführt. Genauere Angaben finden sich bei GÖRS & MÜLLER (1969). Demzufolge sind *Geranium robertianum*, *Epilobium montanum*, *Moehringia trinervia* und *Mycelis muralis* als Assoziations-Kennarten zu werten. Erste Ergebnisse aus unserem Gebiet zeigt Tabelle 4.

Schluß

Für alle beschriebenen Saumgesellschaften gilt, daß sie heute zwar noch recht häufig und gut entwickelt im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, daß aber doch oft Fragmente überwiegen. Der immer stärker werdende Einfluß des Menschen auf die Landschaft, der sich über intensivere Nutzung von Acker- und Grünland mit Hilfe von Düngung, Anwendung von Herbiziden und neuen Bearbeitungs- und Erntemethoden, aber auch über Neuaufforstungen, Beseitigung vermeintlich störender Waldmäntel, Straßen- und

TABELLE 4.

Epilobio - Geranietum robertianii Lohm, ap. Oberd. 1967

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Artenzahl	19	18	17	17	21	19	17	17	22
Ch <i>Geranium robertianum</i>	3	5	2	2	2	1	2	2	2
<i>Epilobium montanum</i>	1	+	1				1	+	+
<i>Moehringia trinervia</i>	+			+					
V <i>Lapsana communis</i>	1	+	2	+	2	2	1	+	
<i>Geum urbanum</i>	2	1	1	1	1	1	1	+	2
<i>Torilis japonica</i>	+							+	+
<i>Impatiens parviflora</i>		3				1		1	
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+								+
<i>Alliaria petiolata</i>		1							
<i>Viola odorata</i>		1							
O-K <i>Urtica dioica</i>	+	1		3	+	+	+	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	+	1						+
<i>Glechoma hederacea</i>	2	2						2	
<i>Galium aparine</i>					1				
<i>Cirsium vulgare</i>						+			
<i>Aegopodium podagrari</i>									+
Ubrige Arten									
<i>Rumex sanguineus</i>	1		1	2	2	+	1	+	+
<i>Ranunculus repens</i>		+	2	1	1	+	2	+	+
<i>Stachys sylvatica</i>		+	+	1	1	2	+	2	
<i>Dactylis glomerata</i>	2	+	1	+			+	2	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1		+	+	+	+	+	+
<i>Festuca gigantea</i>			+	+	2	1	2	1	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	+	2	+	+				
<i>Vicia sepium</i>	+					+	+	+	
<i>Poa nemoralis</i>	+	1	2			+			
<i>Circaea lutetiana</i>						+	+	2	+
<i>Lamium galeobdolon</i>	2						+	1	
<i>Viola reichenbachiana</i>	+			+					1
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+		+					
<i>Poa trivialis</i>		+	1					2	
<i>Galium odoratum</i>				1	+	+			
<i>Rosa canina</i>	+	+							
<i>Cirsium palustre</i>	+			+					
<i>Impatiens noli-tangere</i>			2	2					
<i>Oxalis acetosella</i>						+			+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>							+	+	
<i>Hordelymus europaeus</i>								+	+

Je einmal in Aufn. 1: *Festuca rubra* 1, *Veronica chamaedrys* +, *Prunus spinosa* +, *Poa pratensis* +, *Crataegus laevigata* +, *Rubus fruticosus* coll. +, *Lathyrus pratensis* +; in Aufn. 2: *Sambucus nigra* 1, *Medicago lupulina* +, *Cerastium fontanum* +, *Chaenorhynchus minus* +; in Aufn. 3: *Ranunculus auricomus* +; in Aufn. 5: *Allium ursinum* +, *Campanula trachelium* +, *Arctium nemorosum* +; in Aufn. 6: *Carpinus betulus* +, *Rubus idaeus* +; in Aufn. 7: *Fraxinus excelsior* +; in Aufn. 8: *Plantago major* +; in Aufn. 9: *Ajuga reptans* 1, *Bromus ramosus* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Prunella vulgaris* +, *Angelica sylvestris* +.

Gewässerausbau sowie Schaffung neuer Siedlungsgebiete bemerkbar macht, stellt eine große Bedrohung für den Fortbestand vieler Saumgesellschaften dar. So dürfte in Zukunft die Zahl fragmentarischer Bestände ständig zunehmen. Da manche syntaxonomischen Fragen noch der Klärung bedürfen und über die Saumstandorte recht wenig genaue Angaben vorliegen, sollten diesen floristisch und ökologisch interessanten Gesellschaften weiterhin verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Auch bei der Auswahl und Begrenzung von Schutzgebieten ist auf die Einbeziehung von Saumstandorten

zu achten, zumal hier in manchen Gebieten besonders im warm-trockenen Bereich letzte Vorkommen geschützter Arten zu finden sind.

Zusammenfassung

Bei eingehenden Untersuchungen von Waldrand- und ähnlichen Standorten im Leine- und Werra-Bergland haben sich zwei neue Assoziationen ergeben, die als *Trifolio-Melampyretum nemorosi* und *Urtico-Cruciatetum laevipis* mit floristisch-systematischer Analyse und einigen ökologischen Angaben beschrieben werden. Weiter verbreitet sind auch *Trifolio-Agrimonietum*, *Agropyro-Aegopodietum*, *Alliario-Chaerophylletum temuli* und *Epilobio-Geraniumetum robertiani*, während *Vicietum sylvaticae-dumetori*, *Geranio-Peucedanetum cervariae*, *Dipsacetum pilosae* und *Torilidetum japonicae* nur vereinzelt oder in Fragmenten vorkommen. Abschließend wird auf die Notwendigkeit weiterer soziologischer und ökologischer Untersuchungen der Saumgesellschaften und ihre Berücksichtigung bei der Auswahl und Begrenzung von Schutzgebieten hingewiesen.

Schriften

- Bornkamm, R. & Eber, W. — 1967 — Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kr. Göttingen). — *Schriftenr. f. Vegetationskd.* **2**: 135—160. Bad Godesberg.
- Braun-Blanquet, J. — 1962 — Zur pflanzensoziologischen Systematik, Erinnerungen und Ausblick. — *S. I. G. M. A. Commun.* **159**. Montpellier.
- Dierschke, H. — 1969 — Pflanzensoziologische Exkursionen im Harz. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* **14**: 458—479. Todenmann/Rinteln.
- Ellenberg, H. — 1939 — Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders.* **5**: 1—135. Hannover.
- — — 1963 — Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — Stuttgart.
- Görs, Sabine & Müller, Th. — 1969 — Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* **14**: 153—168. Todenmann/Rinteln.
- Hegi, G. — *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. VI, 1. — München.
- Knapp, R. — 1971 — Einführung in die Pflanzensoziologie. — 3. Neubearb. Aufl. Stuttgart.
- Kopecky, K. — 1969 — Zur Syntaxonomie der natürlichen nitrophilen Saumgesellschaften in der Tschechoslowakei und zur Gliederung der Klasse *Galio-Urticetea*. — *Folia geobot. phytotax.* **4**: 235—259. Praha.
- Meusel, H. — 1969 — Chorologische Artengruppen der mitteleuropäischen Eichen-Hainbuchenwälder. — *Feddes Repert.* **80** (2-3): 113—132. Berlin.
- Müller, Th. — 1962 — Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* **9**: 95—140. Stolzenau/Weser.

- Neuhäusl, R. & Neuhäuslova, Zdenka - 1968 - Mesophile Waldgesellschaften in Südmähren. — Rozpravy Cesk. Akad. Ved. Rada Mat. Prirodnich Ved 78 (11). Praha.
- Oberdorfer, E. - 1970 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und angrenzende Gebiete. — 3. erw. Aufl. Stuttgart.
- — u. Mitarb. - 1967 - Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. — Schriftenr. f. Vegetationskd. 2: 7—62. Bad Godesberg.
- Passarge, H. - 1967 - Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. — Feddes Reper. 74 (3): 145—158. Berlin.
- Tüxen, R. - 1952 - Hecken und Gebüsch. — Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 50: 85—117.
- — - 1958 - Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. — Ber. z. dtsh. Landeskd. 19 (2): 200—246. Remagen.
- — - 1967 - Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. — Contribut. Bot.: 431—453. Cluj.
- — & Lohmeyer, W. - 1962 - Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. — Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9: 53—56. Stolzenau/Weser.
- Walter, H. - 1954 - Einführung in die Phytologie III, 2. Arealkunde. — Stuttgart.
- Winterhoff, W. - 1965 - Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. — Veröff. Landesstelle Natursch. Landespf. Baden-Württ. 33: 146—197. Ludwigsburg.
- Anschrift des Verfassers: Dr. Hartmut Dierschke, 34 Göttingen, Systematisch-Geobotanisches Institut der Universität, Untere Karspüle 2.

Bemerkungen zu den Tabellen

Von jeder Subassoziation sind in Tabelle 1 und 2 10 Aufnahmen vollständig aufgeführt. Zusätzlich finden sich in den letzten Spalten Stetigkeitswerte für jede Art, wie sie sich aus allen vorhandenen Aufnahmen ergeben. Die am Fuß der Tabellen verzeichneten Arten haben durchweg eine Stetigkeit unter II.

Die Einteilung der Stetigkeitsklassen erfolgte in der üblichen Weise. Die Klasse I (1 bis 20%) wurde weiter aufgegliedert: r = 1 bis 5%, + = 6 bis 10%, I = 11 bis 20%.

Die Buchstaben der Fundortsangaben beziehen sich auf folgende Blätter der Topographischen Karte 1: 50 000:

D	L 4526	Duderstadt	Ho	L 4122	Holzminden
E	L 4926	Eschwege	M	L 4324	Moringen
G	L 4524	Göttingen	W	L 4724	Witzenhausen
H	L 4726	Heiligenstadt			

Zu jedem Fundort sind die Koordinaten (Rechts- und Hochwert), die Lage zum nächsten Ort, die Wald- bzw. Gebüschrandexposition und die angrenzenden Bestandstypen angegeben.

Die Nomenklatur der Arten folgt im wesentlichen F. EHRENDORFER - 1967 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — Graz.

Tabelle 1: *Trifolio-Melampyretum nemorosum*

1	D	72 940 / 15 550	NW Bösinghausen: W, Mantel — Straßenböschung.
2	G	68 420 / 08 790	E Geismar: S, Mantel — vergraster Weg/Acker.
3	D	73 160 / 15 140	W Bösinghausen: S, Mantel — Wiese.
4	H	73 750 / 78 200	S Hitzelrode: NW, Mantel — Weg/Acker.
5	G	53 670 / 08 840	NE Dransfeld: SSW, Mantel — aufgelassene Wiese.
6	H	72 470 / 78 780	N Motzenrode: SE, Mantel — Weg/Acker.
7	G	59 230 / 14 100	SE Esebeck: WSW, Mantel — Viehweide.
8	W	62 400 / 82 350	NE Hilgershausen: E, Gebüsch — Wiese.
9	G	65 170 / 07 980	N Reckershausen: WSW, leicht beschattete Böschung.
10	G	59 810 / 13 990	WNW Elliehausen: SE, Mantel — Acker.
11	G	68 530 / 15 960	NE Nikolausberg: S, Mantel — Wiese.
12	D	69 870 / 13 040	S Rohringen: S, Gebüsch — verwilderter Rasen.
13	Ho	44 280 / 61 880	W Fölziehausen: SSW, Gebüsch — Rasen.
14	G	56 440 / 12 160	NW Knutbühren: SSE, Mantel — Acker.
15	G	56 850 / 12 380	N Knutbühren: S, Mantel — Acker.
16	D	72 190 / 18 140	WSW Holzerode: SE, Mantel — Wiese.
17	W	62 580 / 83 400	NNE Hilgershausen: SW, Mantel — Weg/Acker.
18	G	60 270 / 15 090	S Lenglern: SE, Mantel — Weg/Acker.
19	D	69 470 / 15 240	N Rohringen: SE, Mantel — Weg/Trockenrasen.
20	G	54 890 / 06 570	NE Bördel: S, Mantel — Weg.
21	W	62 740 / 81 930	SE Hilgershausen: S, Gebüsch — Wiese.
22	G	65 480 / 16 380	SE Bovenden: W, Mantel — Acker.
23	G	54 450 / 06 920	NW Bördel: S, Mantel — Weg/Acker.
24	H	73 440 / 77 780	S Hitzelrode: S, Mantel — Acker.
25	W	62 670 / 81 270	SW Kammerbach: SSW, Mantel — Acker.
26	W	62 670 / 82 850	NE Hilgershausen: SE, Mantel — Weg.
27	W	62 810 / 82 790	NE Hilgershausen: NW, Gebüsch — Weg.
28	W	64 810 / 82 790	NE Kammerbach: SSE, Gebüsch — Halbtrockenrasen.
29	W	62 590 / 83 080	NNE Hilgershausen: SE, Gebüsch — Viehweide.
30	W	64 490 / 82 710	NE Kammerbach: S, Mantel — Halbtrockenrasen.

Tabelle 2: *Urtico-Cruciatetum laevipis*

1	G	60 560 / 01 660	SW Dramfeld: SW, Mantel — Wiese.
2	G	63 090 / 14 460	NW Göttingen: verwilderter Uferhang.
3	G	66 600 / 13 860	N Göttingen: obere halbschattige Uferböschung.
4	G	64 120 / 97 540	S Friedland: E, Mantel — Wiese.
5	G	50 230 / 13 940	NW Güntersen: obere Uferböschung.
6	G	50 840 / 13 450	NW Güntersen: Rand eines verfallenen Grabens.
7	G	64 120 / 97 540	S Friedland: NE, Mantel — Wiese.
8	G	50 040 / 14 220	NW Güntersen: Oberkante der Uferböschung.
9	G	57 110 / 04 020	NE Jühnde: obere Grabenböschung.
10	G	63 090 / 14 460	NW Göttingen: NE, unterer Deichhang.
11	G	58 410 / 02 550	SW Volkerode: NE, Mantel — Acker.
12	D	74 650 / 12 160	N Mackenrode: E, Mantel — Weg/Acker.
13	G	67 000 / 15 640	NW Nikolausberg: NNW, Mantel — Weg/Acker.
14	E	80 160 / 73 720	E Frieda: verfallener Straßengraben.
15	E	84 530 / 71 880	E Wahnfried: NE, Straßenböschung.
16	M	69 160 / 19 110	SE Reyershausen: N, Mantel — Weg/Wiese.
17	G	66 760 / 17 960	S Eddigehausen: SSE, Gebüsch — Weg/Acker.
18	G	68 600 / 11 380	S Herberhausen: NW, Mantel — Weg/Acker.
19	G	65 610 / 07 780	SE Geismar: W, Gebüsch — Acker.
20	G	54 940 / 13 740	ENE Barterode: Gebüsch — Viehweide.

21	G	67 980 / 08 370	SE Geismar: W, offener Ackerrain.
22	G	56 840 / 06 600	E Bördel: SE, Mantel — Weg.
23	G	52 430 / 11 530	E Güntersen: N, Mantel — Acker.
24	G	52 690 / 15 440	SSE Adelebsen: W, Gebüsch — Acker.
25	G	64 640 / 16 390	N Weende: NNW, Gebüsch — Rasen.
26	G	68 680 / 11 410	SSW Herberhausen: ENE, Mantel — Weg.
27	G	67 320 / 14 880	NW Nikolausberg: SE, Mantel — Weg.
28	G	65 380 / 97 420	E Reckershausen: N, verfallene Grabenböschung.
29	G	67 000 / 14 680	W Nikolausberg: SW, Gebüsch — Brachacker.
30	G	54 880 / 06 600	NW Bördel: S, verfallene Grabenböschung.

Tabelle 3: *Vicietum sylvaticae-dumetori*

1	G	54 240 / 08 600	NE Dransfeld: S, Mantel — Weg/Acker.
2	G	66 330 / 97 720	NE Reckershausen: NNE, Mantel — Weg/Viehweide.
3	G	66 460 / 98 280	NE Reckershausen: NE, Mantel — Weg/Acker.
4	G	65 470 / 97 920	N Reckershausen: NW, offener Waldrand — Weg/Acker.
5/6	G	65 360 / 97 920	N Reckershausen: ENE, Mantel — Weg/Acker.

Tabelle 4: *Epilobio-Geranium robertianum*

1	D	72 200 / 18 550	E Oberbillingshausen: NW, Mantel — Wiese.
2	G	68 640 / 15 470	NE Nikolausberg: NW, offener Waldrand — Weg/Acker.
3	G	63 370 / 13 840	NW Göttingen: N, offener Waldrand — Wiese.
4	G	52 510 / 13 140	W Barterode: Waldweg-Rand.
5/6	G	51 410 / 13 800	E Eberhausen: Waldweg-Rand.
7	G	68 450 / 10 440	E Göttingen: Waldweg-Rand.
8	G	56 520 / 05 850	SE Bördel: Waldweg-Rand.
9	G	68 790 / 11 380	SE Herberhausen: Waldweg-Rand.

TABELLE 2: Urtico - Cruciatetum ass.nov.

	a) filipenduletosum										b) typicum										c) agrimonietosum										Σ 40	31	21
Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Σ 40	31	21
Artenzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	19	22
Ch Cruciata laevipes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	V	V	V
da Filipendula ulmaria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V		
Cirsium oleraceum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V		
Calystegia sepium	1	2	2	3	2	+																									V		
Lamium maculatum	1	2	+													1												+			V		
Angelica sylvestris	1	+	+																												V		
Valeriana officinalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																					V		
dc Brachypodium pinnatum																																	
Agrimonia eupatoria																																	
Knautia arvensis																																	
Calamintha clinopodium																																	
V-X Urtica dioica	2	+	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	V	V	V
Galium aparine	1	2	1	+	+	+	+				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Cirsium arvense	+	+																													V	V	V
Galeopsis tetrahit	+	+																													V	V	V
Glechoma hederacea																															V	V	V
Geranium robertianum																															V	V	V
Geum urbanum																															V	V	V
Rubus caesius																															V	V	V
Lamium album																															V	V	V
Aegopodium podagraria																															V	V	V
Torilis japonica																															V	V	V
Silene dioica																															V	V	V
Chelidonium majus																															V	V	V
Impatiens parviflora																															V	V	V
Cirsium vulgare																															V	V	V
Chaerophyllum temulum																															V	V	V
Chaerophyllum aureum																															V	V	V
Tanacetum vulgare																															V	V	V
Lapsana communis																															V	V	V
Ubrige Arten																																	
Dactylis glomerata	1	1	1	2	+	+	+	+	+	+	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	V	V	V
Anthriscus sylvestris	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Agropyron repens	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Heraclium sphondylium	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Ranunculus repens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	V	V
Poa trivialis	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Arrhenatherum elatius	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Veronica chamaedrys	+																														V	V	V
Taraxacum officinale	+																														V	V	V
Galium mollugo																															V	V	V
Lathyrus pratensis	1	1																													V	V	V
Rubus fruticosus coll.																															V	V	V
Poa pratensis																															V	V	V
Vicia sepium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	V	V
Festuca rubra																															V	V	V
Achilles millefolium																															V	V	V
Potentilla reptans																															V	V	V
Potentilla anserina																															V	V	V
Pimpinella major	+	+																													V	V	V
Convolvulus arvensis																															V	V	V
Stachys sylvatica																															V	V	V
Rumex acetosa																															V	V	V
Equisetum arvense																															V	V	V
Stellaria holostea																															V	V	V
Prunus spinosa																															V	V	V
Brachythecium rutabulum																															V	V	V
Agrostis gigantea																															V	V	V
Geranium palustre	1																														V	V	V
Symphytum officinale	1	2	1	+	+																										V	V	V
Epilobium hirsutum	1																														V	V	V
Galium odoratum																															V	V	V
Birhynchium swartzii																															V	V	V
Ranunculus auricomus																															V	V	V
Deschampsia cespitosa																															V	V	V
Pimpinella saxifraga																															V	V	V
Plantago lanceolata																															V	V	V
Fragaria vesca																															V	V	V

Je ein- oder zweimal in Aufn.1:Vicia cracca +; in Aufn.3: Typhoides arundinacea +; in Aufn.4:Alopecurus pratensis +, Asarum europaeum +,

