

Helio-thermophile Saumgesellschaften auf Xerothermstandorten des Nahe-Gebietes

– Iris Wenz, Hartmut Dierschke –

Zusammenfassung

Das Nahe-Tal zeichnet sich durch sonnexponierte Steilhänge mit mineralreichen Silikatgesteinen aus, deren naturnahe xerotherme Vegetationskomplexe eine sehr hohe Arten- und Gesellschaftsdiversität aufweisen. Gegenstand dieser Arbeit sind die im Übergang von Trockenrasen zu Gebüsch/Wäldern wachsenden Staudensaum-Gesellschaften, die größtenteils zu den *Trifolio-Geranietea sanguinei* gehören. Der kleinräumige floristische Wechsel in diesem Übergangsbereich wird am Beispiel eines Transektes durch einen xerothermen Vegetationskomplex dargestellt. Die Pflanzengesellschaften werden in einer syntaxonomischen Übersicht und einzeln mit ihren (meist gebietsspezifischen) Varianten beschrieben (Tab. 1–6; 148 Aufnahmen). Die häufigste Assoziation ist das *Geranio-Dictamnietum* auf besonders warm-trockenen Standorten, während das im UG seltenere *Geranio-Peucedanetum cervariae* basenreichere, aber weniger extreme Bereiche besiedelt, außerdem eine floristisch weniger gut gekennzeichnete *Geranium sanguineum*-Gesellschaft. Weit verbreitet ist auch die *Trifolium alpestre*-Gesellschaft etwas basenärmerer Böden. Auf noch saureren Substraten kommt das *Teucrietum scorodoniae* aus der Klasse *Melampyro-Holcetea mollis* vor. Vergleichend werden einige Angaben zu pH-Werten der vorwiegend flachgründigen Böden, zu Artenzahlen und zur Verbreitung der Gesellschaften gemacht. Abschließend zeigt das Phänospektrum eines Diptam-Saumes beispielhaft die hohe phänologische Diversität und Vielfarbigkeit dieser Säume.

Abstract: Helio-thermophilous tall-herb fringe communities of xerothermic habitats of the Nahe region (western Germany)

The Nahe valley is characterised by exposed, steep slopes with mineral-rich silicate rocks. Its natural xerothermic vegetation complexes exhibit a very high species and community diversity. The present paper is dedicated to the tall-herb fringe communities growing in the transition zone between dry grassland and scrub/woodland, mostly belonging to the class *Trifolio-Geranietea sanguinei*. The small-scale floristic change in this zone is shown by a transect over such a vegetation complex. The plant communities are described by means of a syntaxonomic survey and in detail with their regional variants (tab. 1–6; 148 relevés). The most abundant community is the *Geranio-Dictamnietum* on particularly warm, dry sites. The *Geranio-Peucedanetum cervariae*, which is not so abundant in this area, grows on less extreme but more base-rich sites, as well as a *Geranium sanguineum* community lacking its own character species. Widespread is also the *Trifolium alpestre* community on somewhat base-poorer soils. On more acid substrates the *Teucrietum scorodoniae* (class *Melampyro-Holcetea mollis*) can be found. A comparison is made between pH-values of the prevailing shallow soils, species numbers and the distribution of the communities. Finally, an example of the high phenological diversity and colourfulness of these communities is provided in the form of the phenospectrum of a *Dictamnus* fringe.

Keywords: *Melampyro-Holcetea*, species diversity, structure, symphenological spectrum, syntaxonomy, transect, *Trifolio-Geranietea*, xerothermic vegetation complex.

1. Einleitung

Der für das Nahe-Gebiet charakteristische Wechsel steil herausragender Felszüge und sanft abfallender Hänge an den Seitenrändern der Flusstäler schafft neben eindrucksvollen Landschaftsbildern auch eine Vielfalt an Lebensräumen auf engem Raum. Eine Besonderheit stellen die Trockenstandorte sonnexponierter Felsen und Steilhänge dar, für welche die Region berühmt ist und die schon seit langem das Interesse von Botanikern und Zoologen auf sich ziehen. In einem Teil des Gebietes gehören diese Sonnenhänge auch zu den „klassischen Weinbaulagen“, was eine Umwandlung vieler natürlicher Xerothermstandorte in

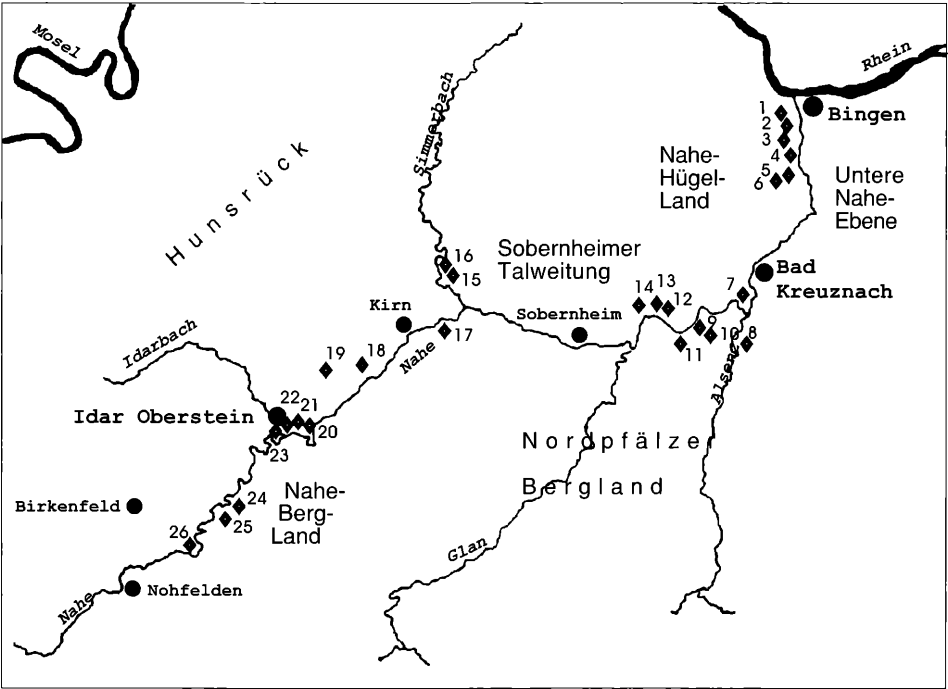


Abb. 1: Das Nahe-Gebiet mit seinen Untersuchungsflächen.

Fig. 1: The Nahe region with its research areas.

Nr.		Kürzel	Gebiet	MTB	Quadrant	Gestein
1	untere Nahe	Mwa / Bwa	Münsterer/Büdesheimer Wald	6013	3	duS, Tq, t
2		Frb	Friedersberg	6013	3	dM
3		Bub	Burg-Berg (Trollbachtal)	6013	3	ro
4		Spo	Sponsheimer Berg	6013	3	ro
5		Fik	Fichtekopf	6013	3	ro
6		Sau	Saukopf	6013	3	ro
7	mittlere Nahe	Rof / Steg	Rotenfels / Stegfels	6113	3	R
8		Bre	Bremroth (Altenbamburg)	6213	1	R
9		Ros	Rossberg	6112	4	E
10		Tro	Felsen Trombachtal	6212	2	E
11		Lem	Lemberg	6212	2	I
12		Nie	Felsen Niederthäler Hof	6112	3	E
13		Fel	Felsenberg	6112	3	E
14		Heg	Heimberg	6112	3	E
15		Ber	Felsen Bergmühle	6111	3	dM
16		Dha	Felsen gegenüber Schloß Dhaun	6111	3	dM
17	obere Nahe	Heb	Heilberg	6210	2	I
18		Web	Weihwies-Berg	6210	1	E
19		Rpb	Rankenpocher Berg	6210	1	E
20		Alb	Altenberg	6210	3	ro
21		Hei	Heinzenberg	6210	3	ro
22		Hof	Homers-Fels	6210	3	E
23		Kri	Krischels-Fels	6309	2	E
24		Spk	Sperrenkopf (Kronweiler)	6309	2	E
25		Noh	Felsen Schleifmühle (Nohen)	6309	3	E
26		Mau	Felshang Gil (Mausemühle)	6309	3	E

(duS=Quarzite, Tq=Taunusquarzit, t=Tone/Sande/Mergel, dM= Grünschiefer, ro=Oberrotliegendes, R=Rhyolith, E=Andesit, I=Basalt/Diabase

intensiv genutzte Rebflächen bedeutet. Neben der Niederwald-Nutzung zählt der Weinanbau zu den traditionellen Wirtschaftsformen dieser Trockenstandorte; manche Flächen liegen heute brach.

Heute zeigen die Felshänge des Nahetals das Bild eines kleinräumigen Mosaiks aus genutzten Rebflächen und deren Brachen, primären und sekundären Xerothermrassen und locker bewaldeten Hangbereichen. In der Übergangszone zwischen offener (Rasen-)Fläche und mehr oder weniger geschlossenen Waldbeständen fallen bunte, hochstaudenreiche Pflanzenbestände auf, die linear oder fleckenhaft an Wald- oder Gebüschrändern wachsen. Floristisch-physiognomisch gehören sie zu den Saumgesellschaften. In ähnlicher Zusammensetzung treten sie mehr flächig gelegentlich auch auf Weinbergsbrachen oder Waldlichtungen in Erscheinung

Diesen besonders eigentümlichen und diversen xerothermen Vegetationskomplexen im Nahe-Gebiet wurden bereits zahlreiche floristische, pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen gewidmet. Die Felsvegetation wurde vor allem von HAFFNER (1969) und KORNECK (1974) beschrieben, Niederwälder wurden vegetationskundlich und standortökologisch von MANZ (1993) bearbeitet, MERZ (1993) untersuchte die Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen, und im Zentrum der Arbeit von ORTHMANN (1998) stehen mikroklimatische und bodenökologische Untersuchungen, um nur einige wichtige Arbeiten zu nennen. Gänzlich unbeachtet oder nur von randlichem Interesse blieben bisher die Saumgesellschaften; einige sind deshalb Gegenstand dieser Arbeit. Sie ist ein Auszug aus der Diplomarbeit von I. WENZ (2003). Der Text wurde von H. DIERSCHKE wesentlich gekürzt, überarbeitet und teilweise neu verfasst.

2. Das Untersuchungsgebiet (UG)

2.1. Lage des Untersuchungsgebietes

Das UG umfasst das gesamte Nahetal und einige Steilhänge der unteren Seitentäler mit entsprechenden Wuchsbedingungen. Die Nahe entspringt im Saarland bei Selbach in den Ausläufern des Hunsrück und mündet bei Bingen (Rheinland-Pfalz) in den Rhein. Begrenzt wird das Nahetal nördlich vom Hunsrück und südlich vom Nordpfälzer Bergland. Name und Lage der Hänge, die im Einzelnen untersucht wurden, sind in Abb. 1 dargestellt und erläutert. Das UG lässt sich grob in oberes, mittleres und unteres Nahetal gliedern. Die entsprechenden Grenzbereiche liegen bei Martinstein bzw. Bad Kreuznach (s. u.).

2.2. Naturräumliche Einheiten und geomorphologische Gliederung

Das Untersuchungsgebiet zählt aus naturräumlicher Sicht zu den beiden Haupteinheiten **Saar-Nahe-Berg- und Hügelland** und **Nördliches Oberrheintiefland**.

Ersteres hat im **Oberen Nahebergland** mit durchschnittlichen Höhen von 500 m seine höchstgelegenen Teile. Der für das Gebiet charakteristische kleinräumige Wechsel von unterschiedlichen Sedimentgesteinen und Magmatiten hat, verbunden mit der Erosionskraft der Nahe und ihrer Nebengewässer, auf engem Raum unterschiedlichste Oberflächenformen geschaffen: Abschnitte, in denen harte vulkanische Kuppen und Hochplateaus von tiefen Kerbtälern mit oft steilen Felshängen zerschnitten werden, wechseln mit ausgedehnten Talweitungen im weichen Sedimentgestein. Die Nahe schneidet sich mit ihren Quellbächen tief in das Porphyrymassiv von Nohfelden, in das Porphyryitplateau von Baumholder und in die Grenzmelaphyrdecke von Idar-Oberstein ein. Der Fluss fällt auf dieser kurzen Strecke fast 200 Meter ab und formte ein steiles, enges Kerbtal. Trotz relativ hoher Niederschläge kommt es hier auf sonnseitigen Talhängen zur Ausbildung ausgedehnter, teilweise waldfreier Trockenstandorte. Unterhalb von Idar-Oberstein tritt die Nahe dann in die weicheren Gesteinsschichten des Rotliegenden ein, wo sie auf kurzer Strecke ein breiteres Tal durchfließt.

Das **Nordpfälzer Bergland** schließt sich dem Oberen Nahebergland auf der Höhe von Nahbollenbach an. Dazu zählt auch der Flussabschnitt zwischen Nahbollenbach und Mar-

tinstein, das „Kirner Nahetal“ Dort bildet die obere Nahe wieder „felsentorartige Engtalabschnitte“ aus, indem sie die harten Konglomeratbänke durchbricht oder Grenzlager anschneidet (HAFFNER 1969).

Das mittlere Nahetal beginnt ab Martinstein bis Boos mit der **Sobernheimer Talweitung**, einer breiten und tiefen Ausraumtaltung im Bereich der weicheren Waderner Schichten. Sie wird durch das Rhyolith-Massiv des Rotenfels und die Schwelle von Waldböckelheim vom unteren Nahetal abgeschnürt und hebt sich von seiner Umgebung durch sanftere Formen deutlich ab. – Oberhalb von Boos folgt wieder ein tief eingeschnittenes Durchbruchstal mit (bis zu 200 m hohen) steilen Flanken. Sie gehen z. T. in freie Felswände aus harten Magmesteinen des Rotliegenden (z. B. Felsenberg bei Schloßböckelheim, Rotenfels bei Bad Münster a. St.) und natürliche Schutthalden über (UHLIG 1964). Dieser Abschnitt des **Nahe-Alsenz-Felsentals** zählt wiederum zum Nordpfälzer Bergland und ist berühmt für seine Xerothermstandorte an den südexponierten Felshängen, die, wenn möglich auch weinbaulich genutzt werden. Die Schatthänge tragen heute (ehemalige) Eichen-Niederwälder.

Bei Bad Kreuznach öffnet sich das Tal der unteren Nahe weit nach Osten zum Oberrheinischen Tiefland. Das **Unteres Nahehügelland** beginnt mit der Kreuznacher Talweitung und schiebt sich als wannenförmige Senke zwischen Hunsrück und Nordpfälzer Bergland. Sie gehört als einzige dem **Nördlichen Oberrheintiefland** an. Die flachen, breit ausladenden O-, NO- und N-Hänge sind mit tiefgründigem Lösslehm überkleidet und bilden gutes Weinbau- und Ackerland (UHLIG 1964). Grünland existiert nur in den schmalen Bachauen. Die am Nordrand der Naheniederung anstehenden Waderner und Kreuznacher Schichten des Oberrotliegenden werden z. T. von Weinbergen eingenommen. Außerdem tragen die Süd- und Westseiten steiler Hänge dieser Schichten berühmte Federgras-Steppenrasen, Felsfluren und Felsgrus-Gesellschaften (KORNECK 1974, ATZBACH et al. 1989). – Nach einer letzten Engtalstrecke, bei der die Nahe den Taunusquarzitriegel des Rochusberges durchbricht, mündet sie bei Bingen in den Mittelrhein.

2.3. Klima

Das Nahe-Gebiet zeichnet sich durch milde Winter und das Vorherrschen von Winden aus westlicher bis südwestlicher Richtung aus. Die Westwinde bringen ozeanische Luftmassen herbei und sind so der Hauptregenlieferant für das Gebiet. Die selteneren Ostwinde transportieren im Winter kontinentale Kaltluft, im Sommer aber auch wärmere Luftmassen. Während im Hunsrück die niederschlagsreichste Zeit des Jahres auf die Wintermonate Dezember (100 mm) und Januar (80 mm) fällt, liegt sie im mittleren und unteren Naheland im Sommer, von Anfang Juni bis Ende August (monatlich 60 mm, im Trockengebiet bei Bad Kreuznach nur 50 mm). Die Ursache für dieses Niederschlagsmaximum im Sommer liegt in der Häufigkeit von Gewittern, die größere Dürreschäden verhindern können. Während der Vegetationszeit betragen die Niederschläge im mittleren Naheland 160 mm, im Trockengebiet bei Bad Kreuznach nur 140 mm. Der Jahresniederschlag beträgt im Hunsrück 800–1000 mm, im mittleren bis unteren Nahetal nur 500–550 mm (alle Angaben nach DEUTSCHER WETTERDIENST 1957).

Im unteren Naheland beginnt die Vegetationsperiode ca. vier Wochen früher als in höheren Lagen des Hunsrück und dauert auch vier Wochen länger, etwa bis zum 20. November. Die durchschnittliche Lufttemperatur des kältesten Monats Januar liegt auf den Hunsrückhöhen bei -2° bis -1°C im Vergleich zu 0° und $+1^{\circ}\text{C}$ für das mittlere und untere Nahetal. Die Durchschnittswerte der Lufttemperatur des wärmsten Monats Juli betragen 13° bis 15°C für die Hunsrückhöhen und 17° bis 18°C im Nahetal.

Neben Eigenheiten des Regionalklimas existiert ein **ausgeprägter Klimagradient** entlang der Nahe von Ost nach West (vgl. ORTHMANN 1998), der mit der morphologischen und geografischen Eigenart des Gebietes in Verbindung steht (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957). Insgesamt läßt sich eine Zweiteilung feststellen; die Grenze befindet sich in etwa auf der Höhe von Idar-Oberstein zwischen dem Heinzenberg und Homers-Fels (vgl. Abb.1: Nr. 21 – 22). Nach UHLIG (1964) und KANDLER (1977) ist im oberen Talabschnitt der Nahe das

Klima ozeanisch geprägt, während es flussabwärts kontinentaler wird. Das bedeutet, dass von der Quelle bis zur Mündung Trockenheit und Wärme kontinuierlich zunehmen. Mikroklimatische Messungen (Niederschlag, Bodenfeuchte und Lufttemperatur) an einigen Felsstandorten entlang der Nahe von ORTHMANN (1998) zeigen eine gute Übereinstimmung der mikroklimatischen Verhältnisse mit dem makroklimatischen Gradienten im Nahetal; dieser hat einen edaphischen (Kap. 2.4.2) und einen floristischen Gradienten (Kap. 2.5) in Felsrasen zur Folge. Auch für die Verbreitung und Artenzusammensetzung der helio-thermophilen Säume hat dieses Klimagefälle Bedeutung (s. Kap. 4.6.3).

2.4. Gesteine und Böden

2.4.1. Erdgeschichte

Das Nahe-Gebiet hat eine sehr lange und komplexe Erdgeschichte, von der hier nur einige wichtige Punkte erwähnt werden können (s. auch STAPF 1992 u. a.). Im Nordwesten liegen die devonischen und unterdevonischen Bereiche des **Hunsrück**, südöstlich schließen sich im **Saar-Nahe-Becken** Gesteine des Rotliegenden an, und im Osten befinden sich tertiäre Ablagerungen des **Mainzer Bruchfeldes**. – Taunusquarzit und Hunsrückschiefer aus dem Devon stellen die ältesten geologischen Ablagerungen des UG dar. Während einer Zeitspanne von 29 Mio. Jahren für das Oberkarbon und 44 Mio. Jahren für das Rotliegende entstanden im Gebiet mächtige Sedimente, bedingt durch die Hebung des Hunsrück und das ständige langsame Absinken des Nahe-Beckens.

An der Wende Unter-/Oberrotliegendes kam es zu verstärkten tektonischen Bewegungen. Magmen stiegen entlang der zahlreichen Verwerfungen, die sich zusammen mit dem Absinken des Beckens gebildet hatten, auf. So drangen Porphyre, Porphyrite, Melaphyre und Diabase in Form von intrusiven Stöcken, Lagergängen und Schloten empor. Im Falle des Rhyolith waren es große Intrusionsstöcke, deren Magma relativ oberflächennah aufstieg und dann erstarrte. Mächtige Grenzlager-Vulkanite entstanden, als Lava oberirdisch ausfloss und in ausgedehnten Decken erstarrte. Aus dieser Lava gingen die grau-schwarzen Magmatite Andesit und Latit hervor. Petrographisch ähnliches Magma drang auch lager- bzw. schichtförmig in die Schichtgesteine ein, wo es erstarrte und den dunklen Kuselit bildete.

Die Magmatite lassen sich nach ihrem Basengehalt unterscheiden: der hellrote Rhyolith (früher Porphyr genannt) zählt mit über 70 % SiO_2 zu den sauren Eruptivgesteinen. Latit und Kuselit sind intermediär (60–70 % SiO_2) und Andesit wird mit 50 % SiO_2 als basisch eingestuft. So sind im Nahe-Gebiet fast alle Magmentypen vertreten, von sauren rhyolithischen Magmatiten im Raum Nohfelden und Bad Kreuznach bis hin zu verschiedenen intermediären und basischen Magmatiten im Raum Freisen, Birkenfeld, Baumholder, Idar-Oberstein und Kirn (MANZ & WEITZ 1991).

Im Oberrotliegenden fand neben dem Vulkanismus auch weiterhin Sedimentation statt. Die so entstandenen Rotsedimente unterscheiden sich äußerlich stark von den älteren Gesteinen. Es handelt sich dabei um grobe Schotter, die zu Konglomeraten und Fanglomeraten (Naturbeton) verfestigt wurden. Die sog. Nahegruppe wird in drei Einheiten aufgeteilt: die Waderner Schichten aus grobem Material, deren Schuttfächer in die Nahemulde hineinreichen und die z. T. Konglomerate aus devonischem Kalkstein enthalten (HAFFNER 1969), die Sponheimer Schichten aus feinkörnigerem Material und den roten Buntsandstein der Kreuznacher Schichten.

Bedeutend für das Nahe-Gebiet sind auch Ablagerungen des Pleistozän, die das Rotliegende großflächig überdecken. Dazu zählen Hangschutt, Terrassenablagerungen und Löss. Letzterer ist heute im UG weitgehend auf die vor Abschwämmung geschützten Lagen beschränkt.

2.4.2. Böden

„Die Vielgestaltigkeit der Landschaft und ihre geologische Mannigfaltigkeit bedingen eine fast unübersichtliche Buntheit der Böden in bezug auf deren Azidität, Alter, Mächtigkeit, Profil und Lagerung“, bemerkt BLAUFUSS in ATZBACH et al.(1989: 16) zum Untersuchungsgebiet. ORTHMANN (1998) konnte anhand von Bodenanalysen verschiedener Andesit-

und Rhyolith-Felsstandorte einen **edaphischen Gradienten** im Nahegebiet von Ost nach West feststellen: pH-Wert und Basensättigung sind in den östlichen Gebieten signifikant höher, das Al/Ca-Verhältnis ist niedriger als im Westteil. Auch hinsichtlich des Wasserhaushaltes stellte ORTHMANN signifikante Unterschiede fest – im Osten haben die Böden eine geringere nutzbare Feldkapazität als im Westen. Für diese Unterschiede ist nicht alleine die chemische Zusammensetzung der Gesteine verantwortlich, sondern außerdem der Einfluss des Klimagradienten (s. Kap. 2.3) auf die Bodenbildungsprozesse. Durch die Zunahme der Niederschläge von Ost nach West kommt es zu einer entsprechend stärkeren Auswaschung basischer Kationen im Westteil, was den oben erwähnten pH-Gradienten mit erklärt.

Im Bereich der Felsregionen und Steilhänge bilden sich nur sehr flachgründige und skelettreiche Böden aus, da das feine Verwitterungsmaterial dieser Gesteine durch Regen und Gewittergüsse meist innerhalb kurzer Zeit talwärts gespült wird. Neben Silikat-Syrosemes (Fels, Geröll, Steinschutt, Felsgrus) sind Ranker mit einer äußerst flachen Humusschicht über zerrüttetem Gestein vorherrschend. In etwas tieferen Hanglagen mit geringerer Inklinanation können sich flachgründige Braunerden ausbilden, an Hangfüßen z. T. auch mächtige Anreicherungsböden. Von besonderer Bedeutung für die Vegetation und ihre Wasser- und Nährstoffversorgung auf diesen Xerotherm-Standorten ist die Klüftigkeit der Magmatite. Feinerdegefüllte Spalten dienen als Wurzelraum und damit als zusätzliche Feuchtigkeits- und Nährstoff-Quelle (MANZ 1993, MERZ 1993). Andererseits ist die Wasserhaltekapazität durch das klüftige Gestein im Untergrund (und den hohen Skelettanteil der Böden) gering; die Böden werden gut entwässert und bilden, vor allem in süd- bis westexponierten Lagen, extreme Trockenstandorte (LUEDECKE 1899).

Auf Andesit, Latit, Basalt und anderen basischen Magmatiten ist die Nährstoffversorgung mäßig bis sehr gut, und die pH-Werte liegen im neutralen bis schwach sauren Bereich. Davon unterscheiden sich die Ranker und (flachgründigen) Braunerden auf sauren Eruptivgesteinen (Rhyolith bei Bad Kreuznach, Birkenfelder Raum) bei sonst ähnlichen Eigenschaften durch eine geringere Basensättigung und einen niedrigeren pH-Wert (MERZ 1993).

In Abhängigkeit von Hanglage und Exposition kommt es auf den Sedimenten und Konglomeraten des Unter- und Oberrotliegenden zu ähnlichen Bodenbildungsprozessen: Man findet Rohböden, wo die Oberfläche von angewittertem, felsigem oder felsig-grusigem Material bedeckt oder von Steinschutt oder Geröll überlagert ist. Die lehmig-sandigen bis lehmig-tonigen Braunerden, die sich aus den relativ leicht verwitterbaren Schichtgesteinen des Rotliegenden entwickeln, sind meist kalkfrei aber basenreich (MANZ 1993, MERZ 1993).

Die nach Osten sanft abfallenden Hänge der asymmetrischen Hügel sind mit Löss oder Lösslehm bedeckt, aus denen sich Braunerden und Parabraunerden ausgebildet haben (AGSTEN 1973, ATZBACH 1983).

2.5. Flora

Das Untersuchungsgebiet gehört pflanzengeografisch zur subatlantischen Provinz der mitteleuropäischen Florenregion (BLAUFISS & REICHERT 1992). Das im Sommer stärker kontinental geprägte trocken-warme und im Winter milde Regionalklima des mittleren und unteren Nahelands bietet einer Vielzahl ost-, südost- und südeuropäischer Florenelemente an den südexponierten, sonnendurchglühten Felshängen geeignete Wachstumsbedingungen; für einige dieser Arten stellt das Untersuchungsgebiet die absolute West- bzw. Nordgrenze ihres Areals dar. Zu den charakteristischen Arten des Untersuchungsgebietes mit (sub-)kontinentaler Herkunft zählen beispielsweise: *Carex supina*, *Erysimum crepidifolium*, *Oxytropis pilosa*, *Poa badensis*, *Potentilla alba*, *P. incana*, *Seseli hippomarathrum* und *Stipa capillata*. Diese Arten erreichen im Naheraum die Westgrenze ihres Gesamtareals. Weitere signifikante Florenelemente subkontinentaler (bis submediterraner) Verbreitung sind z. B. *Aster linosyris*, *Carex humilis*, *Festuca pallens*, *Galium glaucum*, *Inula hirta*, *Melica transsilvanica*, *Peucedanum officinale* und *Stipa pennata*.

Hinzu kommen südeuropäische Florenelemente, die im Nahegebiet ihre absolute Nordgrenze erreichen: *Arabis auriculata*, *Carex hallerana* und *Sclerochloa dura*. Diese können

durch zahlreiche submediterrane Pflanzenarten weiterer Verbreitung ergänzt werden: *Acer monspessulanum*, *Allium sphaerocephalon*, *Asplenium ceterach*, *Eryngium campestre*, *Gagea bohemica* ssp. *saxatilis*, *Helianthemum nummularium* ssp. *nummularium*, *Himantoglossum hircinum*, *Hippocrepis comosa*, *Linum tenuifolium*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Melica ciliata*, *Potentilla rupestris*, *Prunus mahaleb*, *Teucrium chamaedrys* und zahlreiche andere.

Als weitere thermophile und für das Nahegebiet charakteristische Pflanzenarten sind u. a. zu nennen: *Artemisia campestris*, *Dianthus carthusianorum*, *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Stachys recta*, *Tanacetum corymbosum* und *Thalictrum minus*.

Viele der genannten Arten kommen auch in den Saumgesellschaften vor.

3. Untersuchungsmethoden

3.1. Vegetationsaufnahmen

Nach einer Vorerkundung des Gebietes 1999 zur Suche nach geeigneten Saum-Standorten wurden in der Vegetationsperiode 2000 insgesamt 148 Vegetationsaufnahmen nach der Braun-Blanquet-Methode erstellt. Die Artmächtigkeitsskala wurde für eine detailliertere Aufnahme leicht verändert:

	Deckung %	Individuenzahl
r	<1	ganz vereinzelt, meist nur 1 Expl., mit sehr geringem Deckungsgrad
+	<1	1–5 Expl., mit sehr geringem Deckungsgrad
1	1–5	>6 Expl oder 1–5 Expl, aber mit größerem Deckungsgrad

Bei der Geländearbeit beschränkte sich die Aufnahme vorwiegend auf solche Bestände, die sich strukturell als Säume erwiesen und nach erster floristischer Einschätzung dem *Geranium sanguinei* zuordnen ließen. Hinzu kamen einige Säume bodensaurer Standorte.

Eine erste Begehung fand bereits im Februar 2000 statt, um die kurzlebigen Frühlings-Annuellen (*Gagea bohemica* ssp. *saxatilis*, *G. villosa*, *Veronica dillenii*, *V. verna* u. a.) zu erfassen. Diese blieben aber bis auf sehr wenige Ausnahmen auf die offenen (Felsrasen-)Standorte beschränkt und spielen in den Saum-Aufnahmen keine Rolle. – Der erste Aufnahmedurchgang erfolgte ab Anfang Mai, wobei in der ersten Maihälfte echte Saumarten noch nicht oder erst sehr schwach entwickelt waren, was die Auswahl und Abgrenzung der Flächen erschwerte. Während bei frühen Aufnahmen Frühlingsphemere, wie z. B. *Corydalis solida* und *Veronica hederifolia* erfasst werden konnten, war dies bei späteren Aufnahmen nicht mehr möglich, da sie – vor allem aufgrund der in diesem Frühjahr zunächst besonders trocken-warmen Witterungsverhältnisse – relativ bald vertrocknet waren. Sie konnten bestenfalls noch mit „A“ (für anwesend) notiert werden. Nach Beobachtungen – auch aus dem Vorjahr – kommen sie aber vermutlich häufiger in den Saumbereichen vor. – Zum Wiederfinden der Flächen für einen zweiten Aufnahmedurchgang im Hochsommer (Ende Juni bis Ende Juli) wurden alle Aufnahmeflächen mit einem auffälligen Plastikband markiert, ergänzt durch Lageskizzen und Notizen. Viele Saumpflanzen waren erst zu dieser Zeit voll entwickelt. Moose und Flechten wurden aus Zeitgründen nicht erfasst.

Das Minimum-Areal beträgt bei Säumen etwa 10 m² (DIERSCHKE 1974a). Die Bestände im UG ließen häufig eine größere Aufnahmefläche zu und betrugen im Schnitt zwischen 13 und 15 m² (kleinste Aufnahmefläche 5 m², größte 32 m²). Die meisten Aufnahmeflächen erstreckten sich bandförmig oder buchtig an den Rändern von Wäldern und Gebüsch, in Sonderfällen auch an Rändern von (überhängenden) Felsnasen. Ausnahmen bildeten einige flächig ausgebildete Bestände, beispielsweise Sukzessions-Stadien ehemaliger Weinberge und Waldlichtungen.

3.2. Vegetationstransekte

Zur Auflösung der oft sehr kleinräumigen Vegetationskomplexe im Übergang Freiland – Gehölz wurden linienartige Transekte quer zu erkennbaren Zonierungen gelegt, in 1 x 1 m-Quadrate unterteilt und der Deckungsgrad aller vorkommenden Arten direkt in Prozent geschätzt. Hier wird ein 10 m langer Transekt mit zwei parallelen Quadratreihen vorgestellt. Die Deckungsgrade der Arten sind für die beiden Parallelquadrate gemittelt, die gesamte Abfolge ist als Profildigramm abgebildet (Abb. 2).

3.3. Tabellenarbeit

Die 148 Aufnahmen wurden mit dem Computerprogramm „TABWIN“ (PEPLER 1999) nach floristisch-soziologischen Kriterien sortiert und im Literaturvergleich (bes. TH. MÜLLER 1978) verschiedenen Vegetationstypen zugeordnet. Die fünf Einzeltabellen (Tab. 2–6) der im UG vorgefundenen Gesellschaften wurden abschließend in einer Übersichtstabelle (Tab. 1) mit Stetigkeitsklassen zusammengefasst (s. DIERSCHKE 1994). Diese enthält nur die zur Kennzeichnung und Differenzierung brauchbaren Arten (mindestens einmal mit II) und einige andere mit weiterer Verbreitung. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen orientiert sich an WISKIRCHEN & HAEUPLER (1998), diejenige der Syntaxa an RENN-WALD (2000). Die Abkürzungen für die Wuchsgebiete und Gesteine sind in Abb. 1 erläutert.

3.4. Bodenökologische Untersuchungen

Beim zweiten Aufnahmedurchgang wurde von jeder Untersuchungsfläche eine Bodenmischprobe aus mindestens drei Einzelproben des Mineralbodens (0–10 cm) entnommen. Nach Lufttrocknung wurde der Feinboden von Skelettanteil und organisches Material (Wurzeln etc.) mit einem 2-mm-Sieb getrennt. Die **Messung der pH-Werte** erfolgte in einer Aufschlammung mit demineralisiertem Wasser nach 24 Stunden elektrometrisch mit einer Einstab-Messelektrode.

Für die Bestimmung der **Gründigkeit** (Bodentiefe) wurde ein 30 cm langer Metallstab mit 1 cm Durchmesser an 5 bis 10 verschiedenen Stellen mit einem Hammer in die Erde getrieben, bis das anstehende Gestein oder Cv-Material ein tieferes Eindringen verhinderten. Daraus wurde jeweils die mittlere Gründigkeit des Bodens der Aufnahmeflächen ermittelt. Generell schwankt aufgrund des heterogenen Reliefs dieser Felsstandorte die Gründigkeit des Bodens häufig auf engstem Raum.

Das **Ausgangsgestein** der Flächen (Abkürzungen s. Abb. 1) wurde der Geologischen Karte von DREYER et al. (1983) entnommen.

Alle Angaben finden sich im Kopf der Vegetationstabellen.

3.5. Symphänologische Untersuchungen

Bereits im Vorjahr (1999) wurde ein typischer Diptam-Saum am Hellberg ausgewählt, so dass die Untersuchungen direkt zu Beginn der Vegetationsperiode (20. 03. 2000) begonnen werden konnten. Es handelt sich um denselben (etwas erweiterten) Bereich wie für die Transekterfassung (Abb. 2). Die phänologische Aufnahme fand einmal wöchentlich statt; nur die letzten drei Begehungen lagen drei Wochen auseinander (Ende am 19. 09. 2000, insgesamt 20 Termine), da keine raschen Veränderungen der Vegetationsentwicklung mehr zu erwarten waren. Die Flächengröße wurde etwas größer als bei den pflanzensoziologischen Aufnahmen angesetzt, um möglichst viele Arten zu erfassen. Außerdem wurden Bestände in der unmittelbaren Umgebung der „Kernfläche“ in die Betrachtungen mit einbezogen.

Die Einstufung des vegetativen und generativen Entwicklungszustandes der Pflanzen erfolgte nach dem elfteiligen Schlüssel von DIERSCHKE (1982, 1994). Für die Schätzung der Deckungsgrade wurde die Braun-Blanquet-Skala im unteren Teil etwas anders differenziert: r (1–2 %), + (3–5 %), 1 (6–10 %), 2 (11–25 %). Die sich ergebende symphänologische Tabelle wurde am Ende graphisch umgesetzt (Tabelle 7). Die Anordnung der Arten richtet sich in erster Linie nach dem Zeitraum vom Blühbeginn bis zur vollen Blüte. Hieraus ergeben sich symphänologische Artengruppen mit annähernd gleichem Blühverhalten, die wiederum zur Abgrenzung von Phänophasen im Verlauf der Vegetationsperiode dienen (s. DIERSCHKE 1982, 1994).

Zur Kennzeichnung der optimalen vegetativen Entwicklungsphase der einzelnen Arten (jeweils obere Zeile) ist die entsprechende Entwicklungsstufe (6) grün hervorgehoben; höhere Deckungsgrade (>+) sind fett gedruckt. Die Blühphasen der Arten erscheinen als farbige Balken. Im Kopf des Phänodiagramms sind neben dem Aufnahmedatum und Strukturmerkmalen auch die Gesamtartenzahl, die Zahl blühender Arten und die Phänophasen (I–IX) angegeben.

4. Die Saumgesellschaften

4.1. Kurze Einführung

Seit MÜLLER (1962) eine eigene Klasse „Licht- und wärmeliebende Saumgesellschaften“ (*Trifolio-Geranietea sanguinei*) aufstellte, folgten zahlreiche weitere soziologische, später auch ökologische Untersuchungen, u. a. mit der Aufstellung vieler neuer Gesellschaften. Durch Einengung der Charakterarten auf Gehölze bzw. gehölzfreie Vegetation (BERGMEIER

et al. 1990, DIERSCHKE 1992) erhielten die Säume zudem floristisch klarer abgrenzbare, eigenständigere Artenverbindungen. Viele Saumpflanzen kommen nämlich auch in angrenzenden Trockenwäldern vor, was zunächst für langwierige Diskussionen sorgte (s. DIERSCHKE 1974b).

Die Zusammenfassung des thermophilen *Geranion sanguinei* Tx. in Th. Müller 1961 und mesophilen *Trifolion medii* Th. Müller 1962 zu einer Ordnung (*Origanetalia* Th. Müller 1961) in der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962 beruht im wesentlichen auf gemeinsamen Strukturmerkmalen und einer Reihe verbindender Arten. Es handelt sich um natürliche bis halbnatürliche, hochwüchsige, gehölzarme, linear bis flächig ausgebildete Pflanzengesellschaften im Übergangsbereich von Wäldern und Gebüsch zu offenen Bereichen wie Rasen, Wiesen, Äckern, Wegen u. ä. Während in den Gehölzen Lichtarmut manchen Arten Grenzen setzt, sind es nach außen vor allem Trockenheit und/oder stärkere mechanische Störungen durch Mahd und Beweidung, welchen die sich erst relativ spät entwickelnden Saumpflanzen nicht gewachsen sind. In der Literatur werden solche Säume als sehr auffällige, farbenprächtige und durch besondere Wuchsformen ausgezeichnete Pflanzengesellschaften beschrieben (s. auch Kap. 5). Umfangreiche Darstellungen über helio-thermophile Säume mit breiteren syntaxonomischen Übersichten finden sich z. B. bei MÜLLER (1961, 1962, 1978), MARSTALLER (1970), DIERSCHKE (1974a), KNAPP (1980), HILBIG et al. (1982), TÜRK & MEIEROTT (1992), MUCINA & KOLBEK (1993), WEBER (2003).

Im Gegensatz zu den nitrophilen Saumgesellschaften in der Klasse *Galio-Urticetea* haben die *Origanetalia*-Säume keine höheren Ansprüche an den Stickstoff- bzw. Nährstoff- und Wasserhaushalt. Sie wachsen vorwiegend an sonnexponierten Hängen, wo sie trotz überhängender Äste von Bäumen und Sträuchern mindestens während eines Drittels bis zur Hälfte des Tages voll der Sonne ausgesetzt sind. In der Wasserversorgung nehmen die thermophilen Saumgesellschaften eine intermediäre Stellung zwischen den Xerothermrassen und den etwas besser gestellten angrenzenden Gehölzen ein (s. DIERSCHKE 1974a, WEBER 2003).

Für viele Säume ist die Faziesbildung einzelner Arten bezeichnend, teilweise beruhend auf der klonalen Ausbildung von Sprosskolonien (Polykormonen). Diese Dominanten sind besonders auffällig, bestimmen auch strukturell die Bestände und werden deshalb häufig, so auch bei uns, als eine der Grundlagen der Gesellschaftsgliederung benutzt. Im UG gilt dies vor allem für *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum* und *Trifolium alpestre*, ferner für *Teucrium scorodonia*. Im Gegensatz zu den Polykormonpflanzen vermag *Peucedanum cervaria* durch reichliche Samenproduktion und hohe Keimungsrate dichte Bestände zu bilden (Th. Müller schriftl.).

4.2. Saumgesellschaften als Bestandteile xerothermer Vegetationskomplexe

Die helio-thermophilen Staudensäume des Nahegebietes kommen im Grenzbereich von Gebüsch und Wäldern zu offenen Bereichen vor, die an den sonnexponierten Hängen aus natürlichen Trockenrasen und offener Felsvegetation bestehen. Die Gebüsche gehören zum *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950, die Trockenwälder zum *Aceri monspessulani-Quercetum petraeae* Oberd. 1957 und *Galio-Carpinetum* Oberd. 1957 oder auch zum *Luzulo-Quercetum petraeae* Hiltner 1932. Oft sind es nur 3–7 Meter hohe Buschwälder, die häufig noch frühere Niederwaldnutzung erkennen lassen (MANZ 1993). In den Xerothermrassen wächst häufig das *Allio-Stipetum capillatae*, auch das *Genistello-Phleetum phleoidis* und das *Artemisio lednicensis-Melicetum ciliatae*. Alle drei Assoziationen wurden erstmals in der umfassenden Vegetationsmonografie von KORNECK (1974) beschrieben, die auch verschiedene Assoziationen der offenen Felsfluren (*Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955) enthält.

Kleinräumige Unterschiede des Bodens und Mikroklimas bedingen entsprechend kleinräumige Vegetationskomplexe mit enger floristischer Verzahnung der beteiligten Pflanzengesellschaften. Ein Transekt auf dem Hellberg durch einen solchen Komplex zeigt beispielhaft die Verhältnisse im Nahegebiet (Abb. 2). Der Trockenwald des Plateaus löst sich im Übergang zum Südwesthang in Baum/Strauchgruppen auf, umgeben von Staudensäumen, die sich hangabwärts physiognomisch recht scharf von den Xerothermrassen absetzen. Das

Physiognomie	R	R	S _v	S _v	W	W	W	Sh	Sh	Sh
Quadratnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mittlere Artenzahl	12	18	23	18	18	19	18	22	20	22
<i>Juniperus communis</i> (SS)										
<i>Viburnum lantana</i> (SS)										
<i>Acer monspessulanum</i> (SS)										
<i>Crataegus spec.</i> (SS)										
<i>Berberis vulgaris</i> (SS)										
<i>Prunus mahaleb</i> (SS)										
<i>Quercus petraea</i> (B)										
<i>Dianthus carthusianorum</i>										
<i>Galium verum</i>										
<i>Allium oleraceum</i>										
<i>Trifolium alpestre</i>										
<i>Chamaespartium sagittale</i>										
<i>Helianthemum nummularium</i>										
<i>Festuca heteropachys</i>										
<i>Koeleria pyramidata</i>										
<i>Filipendula vulgaris</i>										
<i>Aster linosyris</i>										
<i>Euphorbia cyparissias</i>										
<i>Carex humilis</i>										
<i>Peucedanum cervaria</i>										
<i>Achillea millefolium</i>										
<i>Myosotis ramosissima</i>										
<i>Arrhenatherum elatius</i>										
<i>Dactylis glomerata</i>										
<i>Sesleria varia</i>										
<i>Rubus canescens</i> (S)										
<i>Galium odoratum</i>										
<i>Arabis hirsuta</i>										
<i>Valerianella carinata</i>										
<i>Betonica officinalis</i>										
<i>Geranium sanguineum</i>										
<i>Tanacetum corymbosum</i>										
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>										
<i>Dictamnus albus</i>										
<i>Polygonatum odoratum</i>										
<i>Poa angustifolia</i>										
<i>Arabis glabra</i>										
<i>Galium pumilum</i>										
<i>Bupleurum falcatum</i>										
<i>Draba muralis</i>										
<i>Thlaspi perfoliatum</i>										
<i>Fragaria viridis</i>										
<i>Prunus spinosa</i>										
<i>Stellaria holostea</i>										
<i>Viola hirta</i>										
<i>Primula veris</i>										
<i>Rosa canina</i>										
<i>Galium aparine</i>										
<i>Crataegus spec.</i> (S)										
<i>Poa nemoralis</i>										
<i>Amelanchier ovalis</i> (S)										
<i>Melica uniflora</i>										
<i>Alliaria petiolata</i>										
<i>Acer monspessulanum</i> (S)										
<i>Cotoneaster integerrimus</i> (S)										
<i>Arabis turrita</i>										
<i>Campanula persicifolia</i>										
<i>Quercus petraea</i> (S)										
<i>Viburnum lantana</i> (S)										
<i>Thalictrum minus</i>										
<i>Agrostis tenuis</i>										
<i>Thymus pulegioides</i>										
<i>Torilis japonica</i>										

Abb. 2: Transekt durch einen xerothermen Vegetationskomplex auf dem Hellberg.

R = Rasen, Sv = vorderer Saum, Sh = hinterer Saum, W = Gebüsch/Wald.

Fig. 2: Transect over a xerothermous vegetation complex.

R = dry grassland, Sv = outer fringe, Sh = back fringe, W = woodland.

10 m lange Transekt geht quer durch ein kleines Gehölz und umfasst den offenen Rasen (R), einen vorderen Saum (Sv), das Gehölz (W) und den etwas schattigeren hinteren Saum (Sh). Insgesamt wurden 59 Arten erfasst, davon 7 Gehölze der Baum/Strauchschicht (B/SS). Die höchste Artenzahl wird mit 23 (pro 2 m²) im vorderen Saum erreicht. Hier kommt es zu einer starken Überlappung von Freiland-, Saum- und Gehölzpflanzen, wie sie allgemein für solche Säume charakteristisch ist (s. auch DIERSCHKE 1974a). Nur wenige Rasenpflanzen sind völlig auf das Freiland beschränkt, einige kommen sogar noch im Gehölz vor, das allerdings teilweise recht licht ist (Gehölzdeckung im Innern 50–85 %). Dies erklärt auch das dortige Vorkommen von Saumpflanzen wie *Dictamnus albus* (bis 15 %) oder *Peucedanum cervaria* (bis 10 %), die sonst in Niederwäldern des Gebietes kaum vorkommen (MANZ 1993). Bezeichnend ist auch, dass der Diptam im extremeren vorderen Saum dominiert (40–60 %), die etwas mesophilere Hirschwurz dagegen im hinteren Saum vorherrscht (30–50 %).

Für die Saumgesellschaften an der Nahe gilt generell die Tatsache, dass sie durch zahlreiche übergreifende Arten benachbarter Bestände sehr artenreich sind.

4.3. Syntaxonomische Übersicht

Die Hauptvegetationstypen der Säume sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Ohne Zweifel gehören sie fast alle (Spalte 1–4) zum *Geranion sanguinei*, wie zahlreiche Kenn- und Trennarten zeigen (s. auch seltenere Arten in den Tabellen 2–6). Weniger gut charakterisiert sind teilweise Ordnung und Klasse. Folgende bei MÜLLER (1978) für Süddeutschland aufgeführten Kennarten sind auch im UG vorhanden: *Viola hirta*, *Silene nutans*, *Securigera varia*, *Origanum vulgare*, *Verbascum lychnitis*, *Inula conycae* und *Valeriana wallrothii*. Die letzten drei kommen aber nur vereinzelt vor und fehlen in der Übersichtstabelle. Selten oder ganz fehlend sind dagegen *Anthericum ramosum*, *Aster amellus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula rapunculoides*, *Clinopodium vulgare*, *Inula conycae*, *Laserpitium latifolium*, *Thesium bavarum*, *Trifolium rubens*, *Veronica teucrium* u. a. Viele von ihnen sind kennzeichnend für Kalkstandorte (s. Kalkausbildung des *Geranio-Dictamnietum* bei MÜLLER 1978; s. auch Kap. 4.4.1), die im UG nicht vorhanden sind. Dennoch erscheint eine gute floristische Ausstattung gegeben. Die Bestände sind sogar sehr artenreich (Mittlere Artenzahl = MAZ 31 bis 37), bedingt durch eine große Zahl aus angrenzenden Trockenrasen übergreifender Pflanzen der *Festuco-Brometea* und *Koelerio-Corynephoretea* (s. Kap. 4.2). So sind Arten wie *Arenaria serpyllifolia*, *Aster linosyris*, *Bromus erectus*, *Dianthus carthusianorum*, *Draba muralis*, *Erysimum crepidifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Melica ciliata*, *Myosotis ramosissima*, *Phleum phleoides*, *Potentilla tabernaemontani*, *Sedum album*, *S. rupestre*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymus praecox*, *Veronica arvensis* in unserer Übersichtstabelle recht stetig vorhanden, werden hingegen für Süddeutschland nicht oder nur vereinzelt erwähnt. Auffällig ist auch das stete Vorkommen von *Fallopia dumetorum* und *Galium aparine* aus dem Bereich nitrophiler Säume.

Die Gründe dieser floristischen Unterschiede sind vielschichtig. Basenreiche (aber kalkarme bis -freie), flachgründige Silikatböden (Kap. 3.3) bilden sicher einen ökologischen Hintergrund für das Vorkommen oder Fehlen vieler Arten. Für die Häufigkeit mancher Arten mag auch die zeitaufwändige Aufnahmemethodik mit zwei Durchgängen im Früh- und Hochsommer mit maßgebend sein. Außerdem wurden die Säume in ganzer Breite erfasst, was wohl in anderen Arbeiten nicht immer der Fall ist. Dies lässt sich z. B. aus den angegebenen Artenzahlen schließen. Für das *Geranio-Dictamnietum* ergibt sich bei uns eine mittlere Artenzahl (MAZ) von 37, bei TÜRK & MEIEROTT (1992) von 24, bei beiden ein Höchstwert von 51 Arten. Bei KORNECK (1974) wird für das Nahe-Gebiet hingegen nur eine MAZ von 17 angegeben.

Im Literaturvergleich lassen sich die Nahe-Säume mehreren Assoziationen und Gesellschaften zuordnen. Allgemein weiter verbreitet ist das *Geranio-Peucedanetum cervariae* (Kuhn 1937) Th. Müller 1961, das neben dem steten Vorkommen der Hirschwurz gut mit Kenn- und Trennarten des *Geranion sanguinei* ausgestattet ist. Im UG fehlen allerdings

Tabelle 1: Übersicht der Saumgesellschaften

Table 1: Overview of the fringe communities

1 Geranio-*Dictamnenum* Wendelberger ex Th. Müller 1962 nom. invers.2 Geranio-*Peucedanetum cervariae* (Kuhn 1937) Th. Müller 19613 *Geranium sanguineum*-Gesellschaft4 *Trifolium alpestre*-Gesellschaft5 *Teucrietum scorodoniae* Jouanne ex Pott 1995

Nr.	1	2	3	4	5	
Zahl der Aufnahmen	58	29	22	24	10	
Mittlere Artenzahl (MAZ)	33	33	31	37	23	Übrige häufigere Arten
Assoziation/Gesellschaft						
<i>Dictamnus albus</i>	V					<i>Festuca heteropachys</i> III V IV V IV
<i>Peucedanum cervaria</i>	I	V				<i>Euphorbia cyparissias</i> V V IV V I
<i>Trifolium alpestre</i>	II	III	V			<i>Sedum rupestre</i> III IV III V III
<i>Chamaepartium sagittale</i>		II	III	I		<i>Poa nemoralis</i> II II II IV III
<i>Genista pilosa</i>	I		I	III	I	<i>Galium aparine</i> IV III II III II
<i>Teucrium scorodoni</i>	I				V	<i>Fallopia dumetorum</i> III I I III V
<i>Silene viscaria</i>					II	<i>Bromus erectus</i> I V III II +
<i>Geranium sanguineum</i>						<i>Myosotis ramosissima</i> III II r IV II
<i>Polygonatum odoratum</i>	IV	II	II	II	III	<i>Erysimum crepidifolium</i> III II II III I
<i>Stachys recta</i> D	IV	III	V	IV		<i>Thymus praecox</i> I II II III II
<i>Geranium sanguineum</i>	III	V	V	I		<i>Dianthus carthusianorum</i> II III r III +
<i>Teucrium chamaedrys</i> D	II	II	III	II	I	<i>Centaurea scabiosa</i> I III II II +
<i>Bupleurum falcatum</i>	I	III	III	III		<i>Veronica arvensis</i> II I + III II
<i>Anthericum liliago</i> D	II	II	II	III		<i>Aster linosyris</i> IV III II IV
<i>Rosa spinosissima</i>	III	II	II	II		<i>Potentilla tabernaemontani</i> III III II V
<i>Fragaria viridis</i>	III	I	II	II		<i>Poa angustifolia</i> II IV III III
<i>Tanacetum corymbosum</i>	II	III	II	II		<i>Helianthemum nummularium</i> II III II IV
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> D	II	r	II	II		<i>Phleum phleoides</i> II III II IV
<i>Primula veris</i> D	III	+	I			<i>Dactylis glomerata</i> II III II II
<i>Galium glaucum</i>	II	II	I	r		<i>Arenaria serpyllifolia</i> III I II III
<i>Campanula persicifolia</i>	r	II	+	r		<i>Sedum album</i> II I III II
<i>Campanula rapunculus</i>	+	II	r	r		<i>Galium mollugo</i> agg. II II III II
<i>Thesium linophyllon</i>		II				<i>Draba muralis</i> II II II III
<i>Origanetalia/Trifolio-Geranietae</i>						<i>Sanguisorba minor</i> r III II II
<i>Hypericum perforatum</i>	III	III	III	III	II	<i>Brachypodium pinnatum</i> + IV II r
<i>Viola hirta</i>	III	II	II	III		<i>Thlaspi perfoliatum</i> II I III
<i>Silene nutans</i>	III	II	II	+	I	<i>Melica ciliata</i> II IV II
<i>Origanum vulgare</i>	+	II	+	r		<i>Achillea millefolium</i> II II III II
<i>Securigera varia</i>	r	II	I			<i>Arrhenatherum elatius</i> III II I I
<i>Melampyro-Holcetea</i>						<i>Hieracium pilosella</i> r + II IV
<i>Rumex acetosella</i> D				V		<i>Senecio vulgaris</i> r III
<i>Deschampsia flexuosa</i> D				IV		Gehölze
<i>Jasione montana</i> D				III		<i>Prunus spinosa</i> III III III IV II
						<i>Rosa canina</i> II III II III IV

manche der bei MÜLLER (1978) aufgeführten Arten oder sind nur selten zu finden (s. o.). Das *G.-P.* wird von verschiedenen Autoren als Zentralassoziation des Verbandes bewertet (z. B. MÜLLER 1978, TÜRK & MEIEROTT 1992).

Umstritten ist die Abtrennung eines eigenständigen *Geranio-Dictamnenum* Wendelberger ex Th. Müller 1962 nom. invers. (s. z. B. MARSTALLER 1970, HILBIG et al. 1982, RENN-WALD 2000, SCHMIDT 2000, SCHUBERT et al. 1995). *Dictamnus albus* ist eine strukturbestimmende, physiognomisch sehr auffällige Art, auch ökologisch sehr bezeichnend für besonders extreme Lebensbedingungen. Sie konzentriert sich auf besonders warm-trockene Gebiete und ist somit in Mitteleuropa wesentlich eingeschränkter in ihrer allgemeinen Verbreitung als *Peucedanum cervaria* (s. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988). Bei Einstufung des *Geranio-Peucedanetum* als Zentralassoziation erscheint deshalb eine Abtrennung gerechtfertigt (s. auch KORNECK 1974, MÜLLER 1978, TÜRK & MEIEROTT 1992, MUCINA & KOLBEK 1993, WEBER 2003). So kommt *Peucedanum cervaria* im UG in dieser Assoziation nur in einer Variante, vorwiegend am Hellberg vor (s. 4.3.1). Weitere floristische Eigenheiten lässt die Übersichtstabelle allerdings kaum erkennen.

Schwieriger ist im UG die Abtrennung thermophiler Klee-Säume, in denen *Trifolium alpestre* eine oft dominante Rolle spielt. Ähnliche Säume etwas basenärmerer Standorte werden anderswo als *Geranio-Trifolietum alpestris* Th. Müller 1962 beschrieben (s. MÜLLER 1978). Unsere Übersicht zeigt ein etwas abweichendes Bild: *Trifolium alpestre* ist, wohl auf-

grund der allgemein kalkarmen bis -freien Substrate im UG, recht weit verbreitet, kommt auch in den oben genannten Assoziationen häufig vor. Es vermag als aggressiver Polykornbildner große Flächen zu erobern und so andere Pflanzen zurückzudrängen. So treten in den Klee-Säumen mache Arten des *Geranion sanguinei* zurück; dies gilt vor allem für *Geranium sanguineum* selbst. Mit der Assoziation anderer Gebiete gemeinsam ist das Vorkommen von *Chamaespartium sagittale*; hinzu kommen die subatlantisch verbreiteten *Genista pilosa* und *Cytisus scoparius*, während subkontinentale Saumpflanzen bodensaurer Standorte wie *Lathyrus niger* und auch *Genista germanica* sowie weitere Säurezeiger wie *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium* div. spec., *Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius* (s. MÜLLER 1962, 1978, TÜRK & MEIEROTT 1992) fehlen. Alles dies hat uns veranlasst, von einer (formal möglichen) Zuordnung zum *Geranio-Trifolietum alpestris* abzusehen und nur von einer ***Trifolium alpestre*-Gesellschaft** zu sprechen.

Schließlich gibt es zahlreiche Säume, denen eigene kennzeichnende Arten ganz fehlen. Entsprechend ist auch die Artenzahl hier am niedrigsten (MAZ 31). *Geranium sanguineum* tritt meist dominanzbildend hervor. Solche Säume werden hier getrennt als ***Geranium sanguineum*-Gesellschaft** zusammengefasst, die als Basalgemeinschaft des Verbandes aufzufassen ist. Eine verwandte Gesellschaft, allerdings von Brachen, beschreiben auch TÜRK & MEIEROTT (1992).

Weil für die basenarmen Gesteine des Nahegebietes bezeichnend und außerdem in der Literatur noch ungenügend beschrieben, wurden zusätzlich einige Säume mit *Teucrium scorodonia* aufgenommen. Wie die letzte Spalte der Übersichtstabelle zeigt, haben sie floristisch wenig mit den *Trifolio-Geranietea* zu tun. Nur *Polygonatum odoratum* erreicht mittlere Stetigkeit. Die wenigen Aufnahmen erlauben zudem keine klare Analyse. Wir stellen sie in die Klasse bodensaurer Säume (*Melampyro-Holcetea mollis* Passarge ex Klauk 1992). Einige Aufnahmen mit *Silene viscaria* und *Polygonatum odoratum* haben zwar Verwandtschaft zum *Teucrio scorodoniae-Polygonatetum odorati*, das KORNECK (1974) auch aus dem Nahegebiet beschrieben hat. Die dort angegebenen Charakterarten *Potentilla rupestris* und *Seseli libanotis* fehlen aber genauso, wie solche übergeordneter Syntaxa. Dagegen weist das stete Vorkommen einiger Säurezeiger wie *Deschampsia flexuosa*, *Jasione montana* und *Rumex acetosella* auf die noch umstrittene Klasse *Melampyro-Holcetea* hin. Nach RENNWALD (2000) lassen sich die Bestände am ehesten dem *Teucrietum scorodoniae* Jouanne ex Pott 1995 zuordnen, das nach BERG et al. (2004) zum *Teucrio scorodoniae* de Foucault et al. 1983 gestellt werden könnte.

Alle beschriebenen Säume des Nahe-Gebietes wachsen in der kollinen Stufe. Aus anderen Gebieten beschriebene submontan-montane Höhenformen mit *Laserpitium latifolium* u. a. (s. MÜLLER 1978) kommen deshalb nicht vor. In verschiedenen Arbeiten werden Subassoziationen und Vikarianten unterschieden. Unsere Bestände gehören meist zu Ausbildung extremen Standorte, wie z. B. zu Subassoziationen mit *Carex humilis*, die von TÜRK & MEIEROTT (1992) beschrieben werden. Mit Arten wie *Cytisus scoparius*, *Genista pilosa* und *Teucrium scorodonia* deuten sich westliche Vikarianten an, die aber nicht deutlich ausgeprägt sind. Wir beschränken uns auf die Unterscheidung von Varianten, die mehr oder weniger für Teilgebiete spezifisch sind und teilweise den Klimagradienten (s. Kap. 2.3) widerspiegeln.

4.4. Die einzelnen Saumgesellschaften

4.4.1. *Geranio-Dictamnietum* Wendelberger ex Th. Müller 1962 nom. invers.

Diptam-Saumgesellschaft (Tabelle 2 im Anhang)

Alle Aufnahmen, in denen der Diptam vorkommt, werden dem *Geranio-Dictamnietum* zugeordnet. *Dictamnus albus* wächst in den Saumbeständen meist mit sehr hoher Deckung und bestimmt so mit seinen dunkelgrünen Blättern, erst recht mit seinen auffälligen rosaroten Blüten deren Aussehen (s. Kap. 5). Auch ökologisch erscheinen die Diptam-Säume eigenständig; sie sind auf die trocken-wärmsten Standorte beschränkt und daher auch nur in der wärmsten und niederschlagsärmsten Region des Nahegebietes zu finden (s. Abb. 5). Auch einige besonders wärmeliebende und Trockenheit ertragende Felsrasenarten haben im

Geranio-Dictamnium ihren Schwerpunkt und sind im *Geranio Peucedanetum cervariae* selten oder fehlen ganz. Hierzu gehören z. B. *Allium sphaerocephalon*, *Potentilla rupestris*, *Melica transsilvanica*, *Myosotis stricta* (Variante von *Teucrium chamaedrys*) sowie *Arabidopsis thaliana*, *Acinos arvensis*, *Melica ciliata*, außerdem *Lactuca perennis* und *Arabis turrita* (Variante von *Melica ciliata*).

MÜLLER (1978) unterscheidet eine Ausbildung auf Kalk von einer zweiten auf Silikatgestein. Für letztere werden *Anthericum liliago*, *Poa nemoralis*, *Silene viscaria* und *Teucrium scorodonia* als Trennarten angegeben. Dies entspricht teilweise unseren Aufnahmen, wenn auch einige Arten seiner Kalkausbildung, vor allem *Carex humilis* und *Sesleria albicans*, auch bei uns vorkommen. Wir unterscheiden vier gebietsbezogene **Varianten**: die *Teucrium chamaedrys*-Variante des mittleren Nahetales, die *Melica ciliata*-Variante des oberen Nahetales, die *Peucedanum cervaria*-Variante des Hellbergs und eine artenarme Variante.

a) Variante von *Teucrium chamaedrys* (Aufn. 1–26)

Alle Aufnahmen der *Teucrium chamaedrys*-Variante stammen aus dem östlichen Teil des UG, und zwar von den stark geneigten Rhyolith-, Andesit- und Basalt-Felsen des Naheabschnitts zwischen Glan und Alsenz. Zwei Aufnahmen wurden an Hängen des Oberrotliegenden in Mündungsnähe angefertigt.

Neben *Teucrium chamaedrys* kommen auch *Melica transsilvanica*, *Erysimum crepidifolium*, *Allium sphaerocephalon* und *Veronica arvensis* höchst in dieser Variante vor (s. auch Gruppe d1.2). Auffällig ist die Gruppe d1.1 mit Stickstoffzeigern (Aufn. 1–5). Diese wachsen sonst im UG eher in Weinbergen und an deren Wegrändern. So handelt es sich auch hier um ehemalige Weinbergslagen, wo sich die Arten vermutlich seit der Zeit der Bewirtschaftung in diesen Flächen gehalten haben oder infolge Eutrophierung und Störung der Saumbereiche eindringen konnten. Neben dieser **Ausbildung von *Viola arvensis*** gibt es die weiter verbreitete **Typische Ausbildung**.

Die Böden sind sehr skelettreich, die pH-Werte zeigen einen Median von 5,4; es handelt sich also um relativ saure Standorte. Dies könnte die geringere Stetigkeit vieler Saumarten, u. a. von *Geranium sanguineum*, *Tanacetum corymbosum* und *Vincetoxicum hirundinaria* erklären, ebenso wie die verhältnismäßig geringe Artenzahl (MAZ 31), die allerdings zwischen 23 und 46 schwankt.

b) Variante von *Melica ciliata* (Aufn. 27–45)

Diese Variante findet man im Kirner Raum an ebenfalls stark geneigten Hängen. Über die Hälfte der Aufnahmen wurden auf Grünschiefer angefertigt, eine auf Basalt, die übrigen auf Andesit. Auch hier setzt sich die Differenzialartengruppe hauptsächlich aus Arten der benachbarten Rasengesellschaften zusammen (s. d2). Sie zeigen insgesamt außer intensiver Besonnung und Trockenheit magere Bodenbedingungen an. Der Skelettanteil des Bodens ist deutlich geringer als in der Variante von *Teucrium chamaedrys*. Die pH-Werte liegen mit einem Median von 5,7 etwas höher. Damit sind die Standorte etwas günstiger einzuschätzen. Vielleicht zählt deshalb die Variante von *Melica ciliata* mit einer MAZ von 37 (22–52 Arten pro Aufnahme) zu den besonders artenreichen Säumen im Nahetal.

Die *Teucrium chamaedrys*- und die *Melica ciliata*-Variante haben gegenüber den anderen Varianten einige gemeinsame Differenzialarten, die wiederum auf besonders xerotherme, felsige Saumstandorte hinweisen (Gruppe d1+2).

c) Variante von *Peucedanum cervaria* (Aufn. 46–58)

Diese Variante kann man auch als Hellberg-Variante bezeichnen, da fast alle Aufnahmen an verschiedenen Stellen des SW-Hanges dieses Basaltberges gemacht wurden. Zwei weitere Aufnahmen stammen von den Felsen des Trombachtals, eine vom Sponsheimer Berg.

Die Bestände unterscheiden sich in ihrer Artenzusammensetzung deutlich von den anderen Diptam-Säumen, v. a. durch das gemeinsame Vorkommen von *Dictamnus albus* und *Peucedanum cervaria*. Auch weitere Differenzialarten (d3) deuten etwas gemäßigte Stand-

ortbedingungen an. Außerdem fehlen viele Arten der Felsrasen, obwohl die Säume des Hellberges ebenfalls an solche grenzen. Schließlich ist diese Variante besonders reich mit Saumarten ausgestattet. Neben *Peucedanum cervaria* kommen hier auch *Bupleurum falcatum*, *Tanacetum corymbosum*, *Thalictrum minus*, *Valeriana wallrothii* und *Viola hirta* gehäuft vor. Die mittlere Artenzahl beträgt 34 (28–50).

Der Skelettgehalt der Böden dieser Variante wurde ebenfalls als sehr hoch eingestuft. Der Median des pH-Wertes liegt mit 5,2 erneut im schwach sauren Bereich, ist aber niedriger als bei den beiden bisher beschriebenen Varianten.

d) Artenarme Variante (Aufn. 59–63)

Dieser Variante fehlen nicht nur die Trennarten von a–c, sondern auch viele Saumpflanzen. Die fünf Aufnahmen wurden vorwiegend an den Rhyolithfelsen Stegfels und Bremroth, eine am Münsterer Wald (Taususquarzit) angefertigt. Die Flächen sind weniger stark geneigt und, anders als bei den übrigen Varianten, südöstlich exponiert, also weniger extrem gelegen. Die allgemeine Artenarmut (MAZ 25; 17–32) lässt sich zum einen mit der hohen Deckung von *Dictamnus albus* erklären, oder es handelt sich um fragmentarische Bestände aufgrund ungünstiger Lebensbedingungen. Letzteres ist wahrscheinlicher; denn bei den vier Aufnahmen auf Rhyolith sind die pH-Werte meist sehr niedrig (3,8–5,4). Die sauren Bodenbedingungen zeigen sich z. B. in den angrenzenden Felsrasengesellschaften des Bremroth, die durch eine nur gering deckende Krautschicht mit artenarmen Beständen aus vielen Säurezeigern (*Deschampsia flexuosa*, *Genista pilosa*, *Rumex acetosella* u. a.) auffallen. Anders verhält es sich bei der einen Aufnahme am Münsterer Wald (Aufn. 59). Sie zeichnet sich sogar durch einen sehr hohen pH-Wert von 7,9 aus. Hier, wie vermutlich auch am Stegfels (Aufn. 63), ist die starke Beschattung limitierend.

4.4.2. *Geranio-Peucedanetum cervariae* (Kuhn 1937) Th. Müller 1961

Hirschwurz-Saumgesellschaft (Tabelle 3 im Anhang)

Das *Geranio-Peucedanetum cervariae* ist in Mitteleuropa die am weitesten verbreitete *Geranion*-Gesellschaft. Es bildet dessen floristischen Kern und wird als Zentralassoziation eingestuft (s. 4.3). Für die floristische Ansprache kommt im UG nur *Peucedanum cervaria* in Frage, weshalb alle Aufnahmen, in denen die Hirschwurz ohne *Dictamnus albus* vorkommt, zu dieser Assoziation gestellt werden (vgl. Tab. 1). Die Saumgesellschaft bevorzugt allgemein kalkreiche Substrate; entsprechend findet sie sich im UG vor allem auf carbonatreichen Felshängen (Sedimenten des Ober- und Unterrotliegenden sowie Grünschiefer), ausnahmsweise auch auf basischem Vulkangestein.

Das *Geranio-Peucedanetum cervariae* gilt allgemein als lichtliebend, ist aber etwas weniger wärmegebunden als das *Geranio-Dictamnnetum* (MÜLLER 1978). Dies entspricht auch den Beobachtungen und Ergebnissen im UG (s. auch Kap. 4.2). Es gibt zwar einige Aufnahmen von flachgründigen, felsigen Standorten, die Hänge sind aber seltener süd- und südwestlich, oft eher nordwestlich oder nordöstlich exponiert. Vor allem befinden sich die Bestände größtenteils im niederschlagsreicheren und weniger warmen Teil des UG (obere Nahe), zum Beispiel floristisch gut ausgebildet am Heinzenberg bei Idar-Oberstein. Im trocken-wärmeren mittleren und unteren Nahetal wachsen sie nur an weniger extremen Stellen und werden auf xerothermen Standorten vom *Geranio-Dictamnnetum* ersetzt.

Innerhalb des *Geranio-Peucedanetum cervariae* lassen sich drei gebietsbezogene **Varianten** unterscheiden: die *Teucrium chamaedrys*-Variante des mittleren und unteren Nahetales, die Variante von *Aster linosyris* des oberen Nahetales und die Variante von *Campanula persicifolia* vom Sponsheimer Berg.

a) Variante von *Teucrium chamaedrys* (Aufn. 1–6)

Wie beim *Geranio-Dictamnnetum* gibt es auch hier eine Variante für den östlichen Teil des UG. Sie wird durch sechs Aufnahmen repräsentiert, die an stark geneigten SW- und SO-Hängen (Andesit, Oberrotliegendes) im Trombachtal und am Münsterer Wald angefertigt wurden. Es ist die einzige Variante dieser Assoziation auf vulkanischem Gestein.

Es gibt eine Reihe von Arten, die auf vergleichsweise gemäßigte Bedingungen hinweisen (Gruppe d1) und ihren Schwerpunkt in angrenzenden Wäldern haben. Die beiden Aufnahmen am Münsterer Wald (Aufn. 5 und 6) auf vergleichsweise tiefgründigen, wechselfeuchten, schweren Lehmböden enthalten zudem *Carex flacca*, *Anthericum ramosum* und *Trifolium medium*. Der Median des pH-Wertes von 6,9 liegt zwischen den Werten der beiden anderen Varianten. Auch die MAZ von 35 (24–40) liegt im mittleren Bereich.

b) Variante von *Aster linosyris* (Aufn. 7–22)

Diese Variante umfasst in erster Linie die Aufnahmen am Heinzenberg zwischen Kirn und Idar-Oberstein (Oberrotliegendes). Nur drei Aufnahmen stammen von Flächen zwischen Bingen und Bad Kreuznach (Oberrotliegendes, Grünschiefer). Die Differenzialarten-Gruppe (d2) zeichnet sich durch eine Reihe von Felsrasen-Arten aus, die von den benachbarten Rasengesellschaften in den Saum hineinreichen. Im Gegensatz zu a) finden sich hier skelettreiche, flachgründige Böden. Der Median der pH-Werte liegt bei 6,1, die MAZ mit 34 (19–44) wieder im mittleren Bereich.

c) Variante von *Campanula persicifolia* (Aufn. 23–29)

Diese Variante zeichnet sich durch besonders viele echte Saumpflanzen aus, wie die Gruppe d3 zeigt. Alle sieben Aufnahmen stammen von Weinbergsbrachen des Sponsheimer Berges bei Bingen. Es handelt sich um teilweise flächig ausgebildete Bestände im Grenzgebiet zwischen *Berberidion*-Gebüsch und ehemaligen Weinbergsflächen. Dabei gibt es keine wesentlichen floristischen Unterschiede zwischen Aufnahmen randlicher Säume und solchen auf der Fläche. Aufnahme 28 ist ein Beispiel dafür, dass *Geranion*-Bestände auch als sekundäres Sukzessionsstadium, losgelöst von Wald- oder Gebüschgesellschaften, vorkommen können. *Vicia tenuifolia* kann hier die anderen Arten überwachsen und große Flächen einnehmen (Aufn. 26–29).

Alle Bestände dieser Variante wachsen in nordöstlicher oder östlicher Exposition, was sie von den übrigen *Geranion*-Säumen des UG unterscheidet. Damit sind die Bestände trotz starker Hangneigung und geringer Beschattung durch Bäume oder Sträucher in den heißesten Stunden des Tages weniger intensiv der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Entsprechend fehlen eine Reihe der sonst üblichen Felsrasen-Arten (Gruppe d1, d2), und die MAZ ist mit 30 (21–40) relativ niedrig. Der insgesamt recht üppige Pflanzenwuchs (auch mit anspruchsvolleren Arten wie *Arrhenatherum elatius*, *Lathyrus pratensis*) deutet auf ein besseres Nährstoffangebot unter weniger xerothermen Bedingungen und auf Wirkungen ehemaliger Weinbergsnutzung hin. Der Median des pH-Wertes von 7,3 liegt vergleichsweise hoch.

4.4.3. *Geranium sanguineum*-Gesellschaft

Blutstorchschnabel-Saumgesellschaft (Tabelle 4 im Anhang)

Aufnahmen, in denen *Geranium sanguineum* ohne Assoziationskennarten innerhalb des *Geranion*, also im UG ohne *Dictamnus albus* und *Peucedanum cervaria* und meist auch ohne *Trifolium alpestre* vorkommt, werden als *Geranium sanguineum*-Gesellschaft (Basalgemeinschaft; s. 4.3) eingestuft. Der Blutstorchschnabel, oft mit Deckungsgraden von 3 und 4 vertreten, bestimmt im Mai/Juni mit seinen auffällig farbigen und großen Blüten die Bestände, später auch mit seinen rötlich-violett verfärbten Blättern. Außerdem sind noch eine Reihe weiterer Saumarten in diesen Aufnahmen vertreten, z. B. die Verbandskenn- und Trennarten *Anthericum liliago*, *Bupleurum falcatum*, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *Polygonatum odoratum*, *Rosa spinosissima* und *Stachys recta*.

Die Aufnahmeflächen sind südwestlich bis südöstlich exponiert und fast alle stark, häufig über 30° geneigt. Die Bestände wachsen auf Grünschiefer, Oberrotliegendem, Tonen/Sanden und basischen Andesiten, das heißt auf Gesteinen mit meist hohem Basengehalt. Dies drückt sich auch in den vergleichsweise hohen pH-Werten aus (Median 7,0; 5,7–8,0).

Innerhalb der *Geranium sanguineum*-Gesellschaft können zwei **Varianten** unterschieden werden: die Variante von *Teucrium chamaedrys* und diejenige von *Galium aparine*. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Assoziationen sind es keine gebietsbezogenen Einheiten; die Aufnahmen der beiden Varianten verteilen sich jeweils auf die verschiedenen Abschnitte des UG.

a) Variante von *Teucrium chamaedrys* (Aufn. 1–11)

Diese Variante mit der Trennartengruppe d1 findet man an den Hängen des Saukopfs (Oberrotliegendes), des Heimberges (Andesit), oberhalb der Bergmühle (Grünschiefer) und am Rankenpocher Berg (Andesit). Es handelt sich um südlich bis südwestlich exponierte, stark geneigte Felshänge. Wieder stammen die Trennarten (d1) alle aus den benachbarten Trockenrasen bzw. Felsgrus-Gesellschaften. Entsprechend wurde der Boden überwiegend als sehr skelettreich eingestuft; die Aufnahmeflächen befinden sich aber nur teilweise an besonders flachgründigen Stellen. Die pH-Werte liegen mit einem Median von 6,8 im neutralen Bereich.

b) Variante von *Galium aparine* (Aufn. 12–22)

Diese Variante stammt aus den Gebieten Büdesheimer Wald, Burg-Berg, Fichtekopf, Niederthäler Hof und Heinzenberg, mit Gesteinen des Oberrotliegenden, Andesit und aus Tonen/Sanden. Die Hänge sind südwestlich bis südöstlich exponiert und unterschiedlich stark geneigt. Die Variante zeichnet sich neben dem Kletten-Labkraut noch durch eine Reihe weiterer Stickstoffzeiger aus (d2); Arten der Magerrasen treten deutlich zurück. Die Böden sind relativ tiefgründig, was etwas mesophilere Bedingungen erwarten lässt. Außerdem findet teilweise eine Beschattung durch Bäume statt. Der pH-Wert (Median) ist mit 7,7 der höchste aller Gesellschaften.

4.4.4. *Trifolium alpestre*-Gesellschaft
Hügelklee-Saumgesellschaft (Tabelle 5)

Wie schon unter 4.3 erläutert, ist *Trifolium alpestre* im UG in Säumen weit verbreitet und keine Kennart einer eigenen Assoziation. Seine ökologisch-soziologische Spanne scheint auf vulkanischem Gestein relativ groß zu sein, von basenreich (aber nicht kalkreich) bis mäßig basenarm (s. auch MÜLLER 1978).

Hügelklee-Säume kommen in weiten Teilen des UG vor, sind floristisch aber teilweise wenig als Bestände der *Trifolio-Geranietae* erkennbar. Zwar sind eine Reihe von *Geranion*-Arten vertreten, z. B. *Bupleurum falcatum*, *Fragaria viridis*, *Rosa spinosissima* und *Polygonatum odoratum*, aber alle nur mit geringer Stetigkeit. *Geranium sanguineum* kommt in den 24 Aufnahmen nur dreimal vor, manche Bestände enthalten gar keine weiteren Saumpflanzen. Hochwüchsige Arten sind allgemein selten. Dafür dominiert der eher niedrigwüchsige Hügelklee und bestimmt maßgeblich den Aspekt der Gesellschaft, vor allem zur Blütezeit (Mai/Juni). Er lässt aber noch genügend Raum für zahlreiche Arten der angrenzenden Rasen, was eine allgemein sehr hohe Artenzahl (MAZ 37, Höchstwert 51) bewirkt. Trotz häufig starker Hangneigung und überwiegend südlich bis südwestlicher Exposition sind die Wuchsbedingungen oft weniger extrem, da viele Bestände von überhängenden Ästen stärker beschattet werden.

Es lassen sich zwei gebietsbezogene **Varianten** unterscheiden: die Variante von *Erysimum crepidifolium* im wärmeren mittleren und unteren Nahetal und die von *Anthericum liliago* des sonnenärmeren, niederschlagsreicheren oberen Nahetales. Damit gibt es eine ähnliche Untergliederung wie beim *Geranio-Dictamnetae*.

a) Variante von *Erysimum crepidifolium* (Aufn. 1–12)

Diese Variante, welche die Gebiete zwischen Rankenpocher Berg und Saukopf und damit den östlichen Teil des UG umfasst, wächst auf südwestlich bis südöstlich exponierten, etwas schwächer geneigten Hängen aus überwiegend vulkanischem Gestein (Andesit, Basalt, Rhyolith), seltener auf Sedimenten (Oberrotliegendes, Grünschiefer). Die Trennartengruppe

d1 hebt sie deutlich ab. Die pH-Werte liegen mit einem Median von 5,5 im schwach sauren Bereich. Mit durchschnittlich 33 Arten pro Aufnahme ist die Variante von *Erysimum crepidifolium* etwas artenärmer als die folgende, was u. a. mit dem teilweise höheren Deckungsgrad von *Trifolium alpestre* zusammenhängen mag.

b) Variante von *Anthericum liliago* (Aufn. 13–24)

Diese Variante kommt ausnahmslos auf Andesit vor, und zwar an Felshängen westlich des Weihwies-Berges. Damit beschränkt sie sich auf den westlichen Teil des UG (obere Nahe). Die Aufnahmeflächen sind südlich bis südwestlich exponiert und oft stark geneigt. Die Trennartengruppe (d2) ist besonders artenreich und enthält auch mehrere Saumarten, so dass der Anschluss an die *Trifolio-Geranietea* deutlicher wird. Neben der Ästigen Graslinie differenzieren z. B. *Bupleurum falcatum*, *Viola hirta* und *Vincetoxicum hirundinaria*. Bemerkenswert sind auch mehrere Säurezeiger wie *Chamaespartium sagittale* sowie die subatlantisch verbreiteten Arten *Genista pilosa*, *Teucrium scorodonia* und *Cytisus scoparius* (Strauchform). *Bupleurum falcatum* und *Cytisus scoparius* gehören zudem zu den Arten, die allgemeiner ihren Schwerpunkt in den Säumen des westlichen Teiles des UG haben. Dies gilt genauso für *Cardaminopsis arenosa* und *Hippocrepis comosa* sowie für die selteneren *Achillea nobilis* und *Lactuca perennis*. Insgesamt entspricht diese Variante weitgehend dem bereits unter 4.3 angesprochenen *Geranio-Trifolietum alpestris* in einer subatlantischen Vikariante. Die Böden wurden als gering bis stark skeletthaltig eingestuft. Der pH-Median liegt mit 5,6 im schwach sauren Bereich. Mit im Mittel 40 (maximal 51) Arten ist die *Anthericum*-Variante die artenreichste aller untersuchten Gesellschaften.

4.4.5. *Teucrietum scorodoniae* Jouanne ex Pott 1995

Salbeigamander- Saumgesellschaft (Tabelle 6)

Zur Ergänzung des Saumspektrums wurden einige Saumbestände aufgenommen, in denen *Teucrium scorodonia* dominiert. Sie wachsen auf besonders basenarmen Substraten, und zwar an südwestlich bis südöstlich exponierten, meist stark geneigten Felshängen des Rotenfels und Stegfels (beide Rhyolith) und des Burg-Berges (Oberrotliegendes). Teilweise befinden sich die Aufnahmeflächen im Randbereich lichter Waldwege im Übergang felsiger Wegböschungen zu bodensauren Trockenwäldern und -gebüsch. Weitere Bestände wachsen an primären Felsstandorten an der Grenze zwischen solchen Wald- und Gebüschgesellschaften und krautarmen, bodensauren Silikat-Trockenrasen. Die MAZ ist mit 23 vergleichsweise niedrig.

Die Variante von *Silene viscaria* wird vor allem durch die Pechnelke selbst differenziert. Die Aufnahmen stammen von stark geneigten Flächen in südlicher und südöstlicher Exposition am Stegfels und Rotenfels (Rhyolith), im Übergangsbereich zwischen einer felsigen Wegböschung und einem lichten und strauchreichen Felsahorn-Wald. Die pH-Werte liegen mit einem Median von 4,4 deutlich unter denjenigen, die für die *Geranion*-Gesellschaften des UG bestimmt wurden.

In der Variante von *Hieracium pilosella* treten Säurezeiger noch etwas stärker hervor (Gruppe d2). Die Aufnahmen stammen vom Stegfels, Rotenfels (Rhyolith) und vom Burgberg (Oberrotliegendes) aus südwestlicher bis südöstlicher Exposition an meist stark geneigten Hängen. Die Böden sind skelettreich und flachgründig und mit dem Median des pH-Wertes von 4,2 die sauersten aller Saumbestände.

Tabelle 6: *Teucrium scorodonia* Jouanne ex Pott 19951. Variante von *Lychnis viscaria*2. Variante von *Hieracium pilosella*

	1.			2.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				1.	2.
Aufnahmenummer	Rof	Rof	Ste	Rof	Ste	Rof	Ste	Bub	Bub	Bub					
Fläche	210	210	250	293	200	285	190	170	173	175					
Höhe NN	30	35	40	32	30	28	22	30	17	30					
Inklination (°)	S	SSE	SE	S	SE	SSE	SSW	S	SW	SSE					
Exposition	9	8	12	13	11	11	5	8	13	9					
Mittlere Gründigkeit (cm)	4.3	4.6	4.4	4.3	4.1	4.2	4.3	4.0	4.1	4.5					
pH(H ₂ O)	10	12	20	6	10	25	1	10	7	8					
Deckung Sträucher %	50	75	40	80	50	95	50	55	45	70					
Deckung Krautschicht %	1	1	30	15	65	0	40	5	4	4					
Deckung Kryptogamen %	1	5	5	10	20	3	8	25	30	20					
Offener Boden %	1	10	10	5	3	0	5	10	10	5					
Fels %	15	21	26	30	21	29	18	20	24	23					
Artenzahl															
AC: <i>Teucrium scorodonia</i>	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3				3	V
DA: <i>Rumex acetosella</i>	1	2	2	2	1	2	2	2	1					3	V
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	+	1	+	.	3	+	+	1				1	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.				1	II
d1.															
<i>Lychnis viscaria</i>	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.				3	.
<i>Pyrus pyrastrer</i>	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.				2	.
<i>Pyrus pyrastrer</i> S	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.				1	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.				1	.
<i>Hieracium maculatum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.				2	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.				1	.
<i>Hedera helix</i>	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.				3	I
d2.															
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	2	2	1	2	2	2	2				.	V
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	+	1	.	1	1	1	2				.	V
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	2	1	2	+	+	.	.				.	IV
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	+	.	+	.	1	.	+				.	III
<i>Rubus fruticosus</i> agg. S	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1				.	III
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	.	.	A	.	A	A	1				.	III
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	1	2	1	1	.	.	.				.	III
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.				.	III
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	.	.	.	A	.	1	.	+				.	III
<i>Amelanchier ovalis</i> S	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1				.	III
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1				.	III
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+	.	A	.	.	+	.				.	III
<i>Melica transsilvanica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1				.	III
Bezeichnende Säurezeiger:															
<i>Hieracium sabaudum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+				.	II
<i>Chamaespartium sagittale</i>	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.				.	II
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	A	v	.				.	II
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2				.	II
<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.				.	II
Aus Geranion übergreifende Arten:															
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	r	1	+	.	1	1	.	.	.				2	III
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.				.	I
<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.				.	I
Begleiter (Gehölze):															
<i>Rosa canina</i> S	1	.	2	1	1	1	.	1	2	1				2	V
<i>Prunus spinosa</i> S	1	.	.	.	1	.	+	.	.	.				1	II
<i>Cytisus scoparius</i> S	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.				1	II
<i>Quercus petraea</i> S	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.				1	II
<i>Quercus petraea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+				1	II
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.				.	II
Begleiter (Kräuter):															
<i>Fallopia dumetorum</i>	1	1	1	1	1	+	+	+	+	.				3	V
<i>Festuca heteropachys</i>	1	.	+	2	1	1	2	.	+	1				2	V
<i>Sedum rupestre</i>	.	.	1	.	.	.	+	+	1	+				1	III
<i>Poa nemoralis</i>	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.				3	II
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	.	r	.	1	.	.	.	1				1	III
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1				2	II
<i>Thymus praecox</i>	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.				1	II
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.				1	II
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.				.	II
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.				.	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.				.	II
<i>Alyssum montanum</i>	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.				.	II
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.				.	II
<i>Erysimum crepidifolium</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.				.	II
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	+	.	2	.	.	.	.				.	II

Außerdem (< Stetigkeit II):

Acer campestre (S) 3:1; *Acer monspessulanum* (S) 2:1; *Acer monspessulanum* 1:1; *Allium oleraceum* 3:1; *Alliaria petiolata* 2:1; *Amelanchier ovalis* 2:1; *Brachypodium sylvaticum* 5:1; *Bromus erectus* 7:1; *Bromus hordeaceus* 6:2; *Bromus sterilis* 3:1, 9:1; *Centaurea scabiosa* 8:1; *Cotoneaster integerrimus* (S) 5:1; *Crataegus spec.* 10:1; *Cytisus scoparius* 3:1; *Dianthus carthusianorum* 6:1; *Hieracium glaucinum* 2:1; *Ligustrum vulgare* (S) 3:1, 5:1; *Ligustrum vulgare* 2:1; *Melica uniflora* 2:1; *Polypodium vulgare* 3:1; *Prunus avium* (SS) 10:1; *Rubus canescens* 2:1; *Scleranthus perennis* 3:1, 7:1; *Sedum acre* 8:1; *Senecio jacobaea* 10:1; *Silene alba* 2:1; *Sorbus torminalis* 3:1; *Stellaria media* 3:1, 4:1; *Valeriana locusta* 6:1; *Valeriana spec.* 9:1; *Veronica arvensis* 4:1, 6:1, 9:1; *Veronica hederifolia* 6:1; *Vicia hirsuta* 10:1

4.5. Vergleichende Betrachtung der Saumgesellschaften

4.5.1. pH-Werte

Die Saumgesellschaften des UG weisen eine weite Amplitude hinsichtlich des pH-Wertes auf. Die Mediane und Spannen aller untersuchten Gesellschaften sind in Abb. 3 dargestellt. Erstere liegen zwischen 4,3 (*Teucrietum scorodoniae*) und 7,0 (*Geranium sanguineum*-Gesellschaft). Einige Messwerte des *Teucrietum* reichen bis in den stark sauren Bereich (Minimum 4,0). Höchstwerte (8,0) finden sich vor allem in Böden der *Geranium sanguineum*-Gesellschaft. Auch die Werte des *Geranio-Peucedanetum cervariae* liegen meist recht hoch (5,6–8,0, Median 6,3), was die höhere Zahl basiphiler Saumpflanzen erklärt (s. Tabelle 1). Die Mediane der *Trifolium alpestre*-Gesellschaft und des *Geranio-Dictamnietum* liegen im schwach sauren Bereich (5,5 bzw. 5,3), wobei die Werte der Diptam-Säume stärker schwanken (4,3–7,9) als in der Hügelsklee-Gesellschaft (4,5–6,2).

4.5.2. Artenzahlen

Wie schon kurz erörtert, schwanken die Artenzahlen von Aufnahme zu Aufnahme teilweise erheblich, oft bedingt durch unterschiedlich starke Deckung der Dominanten, aber auch durch wechselnde Lebensbedingungen und unterschiedliche Kontaktgesellschaften. Insgesamt bestätigt sich aber, dass *Geranium sanguinei*-Säume besonders artenreiche Pflanzengesellschaften sind (s. Abb. 4). *Geranio-Dictamnietum* und *Geranio-Peucedanetum* haben zwar denselben Mittelwert (MAZ 32,9), in ersterer Assoziation ist die Schwankung mit 22–50 Arten (Artenarme Variante nur mit minimal 17) besonders hoch und der Median niedriger. Sehr artenreich ist allgemein die *Trifolium alpestre*-Ges. (MAZ 36,5; 29–51). Selbst die an Saumpflanzen ärmere *Geranium sanguineum*-Ges. erreicht eine MAZ von 31,1 (17–43). Die niedrigsten Artenzahlen besitzt das *Teucrietum scorodoniae* (MAZ 22,7; 15–30). Die dargestellten Mediane folgen in etwa der MAZ.

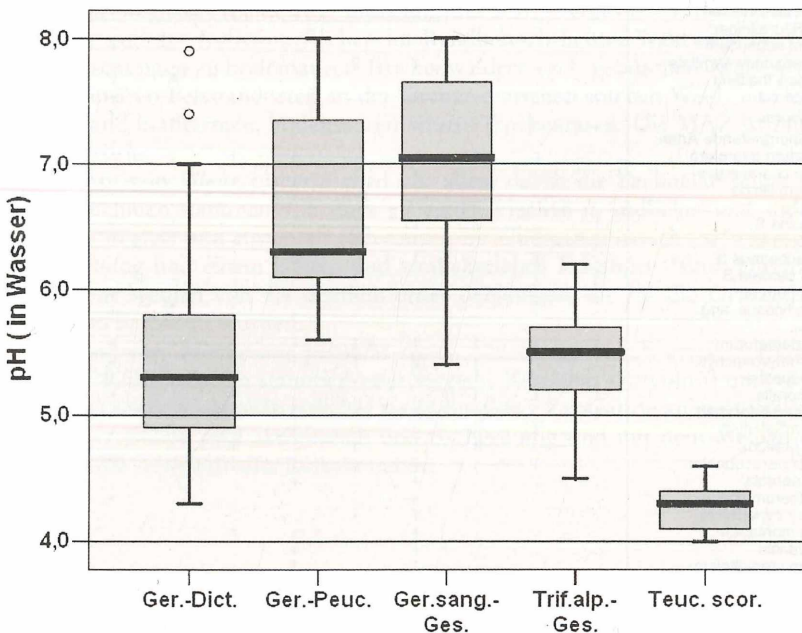


Abb. 3: pH-Werte (Mediane und Amplituden) aus dem Oberboden (0–10 cm) der Saumgesellschaften.

Fig. 3: pH values (median and amplitude) from the upper soil (0–10 cm) of the fringe communities.

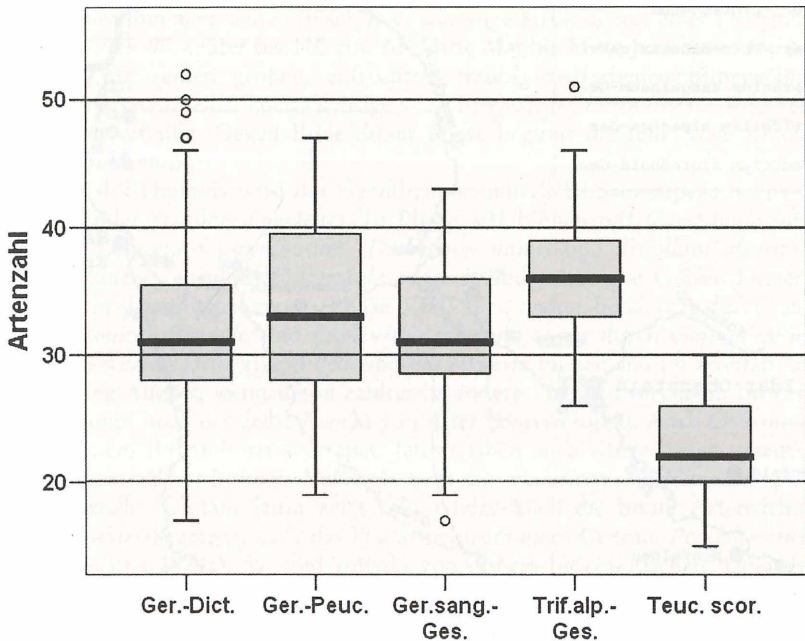


Abb. 4: Artendiversität (Median und Spanne) der Saumgesellschaften.

Fig. 4: Species diversity (median and amplitude) of the fringe communities.

4.5.3. Verbreitung der helio-thermophilen Saumgesellschaften im UG

Das Vorkommen der untersuchten Saumgesellschaften im Nahe-Gebiet ist in Abb. 5 zusammengestellt (Namen der Felsstandorte siehe Abb.1). Die weiteste Verbreitung hat die *Trifolium alpestre*-Gesellschaft: Sie reicht vom Saukopf an der unteren Nahe (Abb. 1, Nr. 6) bis zu den Felsen „Schleifmühle bei Nohen“ ganz im Westen des UG (obere Nahe, Nr. 25). Der Hügellkee-Saum ist in insgesamt 12 Untersuchungsbereichen in allen Flußabschnitten vertreten und die einzige helio-thermophile Saumgesellschaft, die westlich von Idar-Oberstein, also im niederschlagsreicheren und kälteren Teil des Nahetals gefunden wurde.

Das *Geranio-Dictamnietum* verteilt sich auf insgesamt 15 Bereiche zwischen dem Münsterer Wald ganz im Osten (Nr. 1) und dem Rankenpocher Berg zwischen Kirn und Idar-Oberstein (Nr. 19), wo es nur noch vereinzelt vorkommt. Die westlichsten großen, zusammenhängenden Diptam-Bestände des UG findet man am Weihwiesberg (Hosenbachtal, Nr. 18). Das *Geranio-Dictamnietum* ist einerseits die am häufigsten gefundene helio-thermophile Saumgesellschaft im Nahegebiet, was auch aus der hohen Aufnahmehzahl (Tabelle 2) hervorgeht, es reicht aber am wenigsten weit in den kühleren Westen des UG. Damit unterscheidet es sich vom etwas weniger wärmebedürftigen, im UG allerdings selteneren *Geranio-Peucedanetum cervariae*, welches noch am Heinzenberg bei Idar-Oberstein (Nr. 21) optimal ausgebildet ist, seinen Verbreitungsschwerpunkt aber auch im unteren Nahetal besitzt. Eine ganz ähnliche Verbreitung zeigt die *Geranium sanguineum*-Gesellschaft. Sie kommt an acht Stellen im Gebiet vor, ist dabei relativ gleichmäßig auf die Flächen zwischen Bingen und Idar-Oberstein verteilt.

Das *Teucrietum scorodoniae* bildete keinen Untersuchungsschwerpunkt. Es wurde nur in drei Gebieten aufgenommen, die sich im unteren und mittleren Nahetal befinden, kommt aber insgesamt häufiger vor.

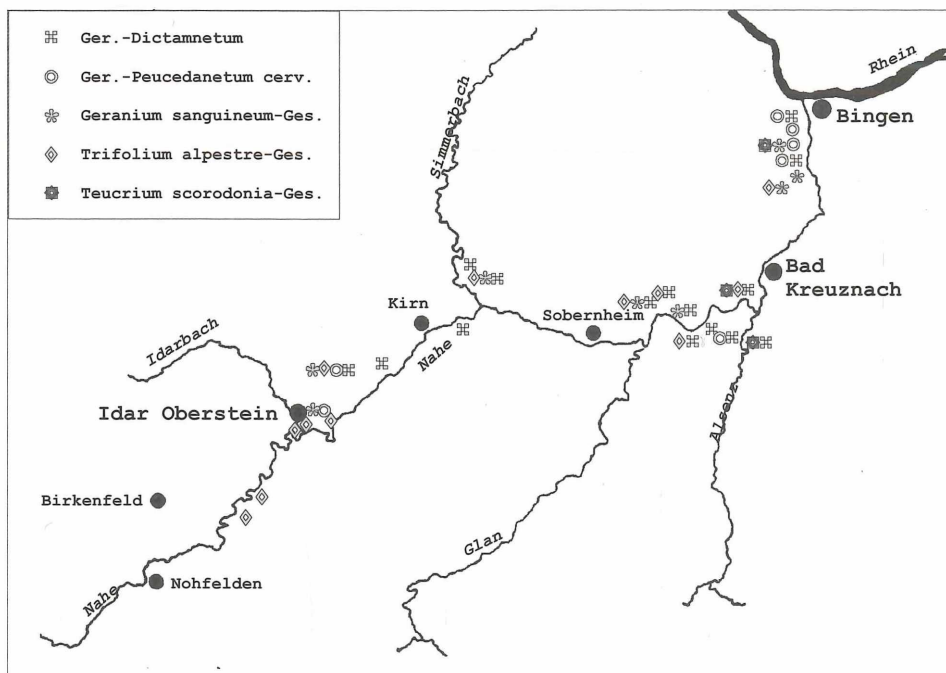


Abb. 5: Verteilung der Saumgesellschaften im Nahe-Gebiet.

Fig. 1: Distribution of the fringe communities in the Nahe region.

5. Vegetationsrhythmik eines Diptam-Saumes

Am Beispiel eines Diptam-Saumes am Hellberg im mittleren Nahetal werden die symphänologischen Verhältnisse der *Geranion*-Säume nach Artengruppen und Phänophasen (s. hierzu DIERSCHKE 1982, 1994 u. a.) kurz dargestellt (Tabelle 7 im Anhang). Insbesondere Blühbeginn, Hauptblüte (Stufe 7), Blühdauer und Blütenfarbe der 64 blühenden Arten (+ 2 nicht blühende) können im Diagramm leicht abgelesen werden.

Im ersten Aspekt (**Phase I: Vorfrühling**) tritt das Blau von *Scilla bifolia* und das Violett von *Corydalis solida* besonders hervor, da die übrigen Kräuter noch fehlen bzw. wie die Gehölze noch nicht ergrünt sind. Während Blaustern und Lerchensporn bald vergilben und ganz verschwinden, kommen ab Anfang April (**Phase II: Erstfrühling**) *Viola hirta* und *Primula veris* mit ihren blauen und gelben Blüten zur Geltung. Die winzigen Blüten von *Thlaspi perfoliatum* wie auch das Blau von *Veronica arvensis* und *Myosotis ramosissima* fallen daneben kaum auf. Außerdem blüht *Sesleria albicans*.

Durch die feucht-warme Witterung im späteren Frühjahr 2000 ging danach die Entwicklung so rasch voran, dass sich **Phase III und IV** nicht trennen ließen und schon bald von weiteren Phasen abgelöst wurden. Ab Ende April dominieren weiße Farbtöne, vor allem durch *Fragaria viridis* und *Stellaria holostea*, daneben auch durch *Alliaria petiolata*, *Arabis glabra*, *Arenaria serpyllifolia*, *Saxifraga granulata* und *Valerianella carinata*. Daneben gibt es gelbe Tupfer von *Euphorbia cyparissias* und *Potentilla tabernaemontani*. Eine Besonderheit sind die vereinzelt rotviolett blühenden *Orchis mascula* und *O. purpurea*. Der Bestand ist erst 40 cm hoch und mit 70 % Deckung noch relativ lückig. Auch **Phase V** wird rasch durchschritten; hier blühen neu nur *Arabis hirsuta* und *Polygonatum odoratum*. Auffällig wird es mit Sommerbeginn (**Phase VI**) ab Mitte Mai. Jetzt sind viele thermophile Säume durch das auffällige Rot von *Geranium sanguineum* gekennzeichnet; der Blutstorchschnabel tritt in unserem Beispiel allerdings wegen geringer Deckung zurück. Zunächst erblühen noch niedrig-

wüchsig *Helianthemum nummularium* und *Ranunculus bulbosus* in Gelb. Allmählich erlangt der Saum nun aber seine typisch hochwüchsige Struktur mit einer Deckung von 95 % und Höhen von 90, später bis 110 cm. Ab Mitte Mai bis Mitte Juni bestimmt dann *Dic-tamnus albus* mit seinen großen, aufrechten, traubig-rosafarbenen Blütenständen den Aspekt. Andere Arten, selbst hochwüchsige wie *Vincetoxicum hirundinaria*, sind neben dem Diptam eher unauffällig. Gegen Ende dieser Phase beginnt die sehr lange Blütezeit von *Dianthus carthusianorum*.

Mit der Blüte des Diptams wird der eigentliche sommerliche Saumaspekt hochwüchsiger, auffällig blühender Stauden eingeleitet. In **Phase VII** blühen mit *Campanula persicifolia*, *Stachys recta*, *Tanacetum corymbosum*, *Thalictrum minus* und *Trifolium alpestre* weitere bunte Saumpflanzen, ebenfalls *Filipendula vulgaris* und zahlreiche Gräser. Dieser Aspekt setzt sich bis in den Hochsommer (**Phase VIII**) fort, weiter bereichert durch die beiden Saumarten *Betonica officinalis* und *Bupleurum falcatum* sowie durch *Galium verum* u. a. Die auffälligen weißen Dolden von *Peucedanum cervaria* blühen erst im zweiten Teil dieser Phase ab Anfang August, wenn schon zahlreiche andere Pflanzen vergilben. Im Frühherbst (**Phase IX**) kommt noch der gelbe Aspekt von *Aster linosyris* hinzu. Auch *Origanum vulgare* blüht in diesem Bestand erst sehr spät. Jetzt treiben auch einige Arten erneut aus und kommen noch einmal zur Blüte (s. *Helianthemum nummularium* und *Hieracium pilosella*).

Der dargestellte Diptam-Saum zeigt sehr eindrücklich die bunte Artenvielfalt vieler *Geranion sanguinei*-Säume (s. auch das Phänospektrum eines *Geranio-Peucedanetum cervariae* bei DIERSCHKE 1974a). Sie sind sowohl von hohem biozönotischen wie ästhetischen Wert. In Zeiten, wo in den Wäldern kaum noch Pflanzen blühen und die nach außen angrenzenden Trockenrasen oft schon fast völlig verdorrt sind, herrscht in den Säumen noch ein reges Pflanzen- und Tierleben. Viele typische Saumpflanzen entwickeln sich im Frühjahr erst allmählich und kommen erst im Sommer zu voller Entfaltung (s. auch DIERSCHKE 1995). So haben sie am halbschattigen Gehölzrand ihre ideale Nische gefunden. In Bereichen, wo frühzeitig gemäht oder geweidet wird, sind sie dagegen stark behindert oder fallen ganz aus.

6. Schlussbetrachtung

Die xerothermen Vegetationskomplexe im Nahe-Gebiet gehören ohne Zweifel zu den besonders schutzwürdigen Biotopen Mitteleuropas. Zahlreiche Pflanzen- und Tierarten sind auf diese Bereiche beschränkt, manche erreichen im UG ihre Arealgrenze (s. Kap. 2.5). Unter den Pflanzengesellschaften werden fast alle als „gefährdet“ eingestuft (RENNWALD 2000). Da es sich im UG vorwiegend um naturnahe bis natürliche Bereiche handelt, die meist schwer einsehbar und erreichbar sind, blieben sie sich bis heute größtenteils noch gut erhalten. Außerdem besteht nicht, wie an Sekundärstandorten, die Gefahr einer Verbuschung oder gar Aufforstung. Ein Teil der untersuchten Gebiete steht bereits unter Naturschutz, andere Bereiche sollten unbedingt bald diesen Status erhalten. Es bleibt zu hoffen, dass diese hervorragenden, hochdiversen Vegetationskomplexe in derzeitigem Zustand erhalten werden können.

Danksagung

Für wertvolle Hinweise zum Manuskript und Hilfe bei den Abbildungen danken wir Frau Prof. Dr. B. Ruthsatz und Herrn Prof. Dr. Th. Müller.

Literatur

- AGSTEN, K. (1973) Löss und Lößlehm. – In: GEIB, K.W. (Hrsg.): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1: 25000. Erläuterungen zu Blatt 6112 Waldböckelheim: 85–88. Geol. Landesamt Rh.-Pfalz. Mainz.
- ATZBACH, O. (1983): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25000. Erläuterungen zu Blatt 6212 Meisenheim. – Geol. Landesamt Rh.-Pfalz. Mainz.
- , BLAUFUSS, A. & SCHNEIDER, W. (1989): Mittleres und unteres Naheland. – Rheinische Landschaften. Schriftenr. Natursch. Lpfl. 34: 43 S.

- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns. Textband. – Jena: 606 S.
- BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Notizen Pflanzenk. Schleswig-Holst. Hamburg 20 (4): 92–103. Kiel.
- BLAUFUSS, A. (1982): Charakteristische Pflanzengesellschaften und Pflanzen des mittleren und unteren Nahegebietes aus ökologischer und geographischer Sicht. – Heimatkundl.Schriftenr. Landkreis Bad Kreuznach 13.
- & REICHERT, H. (1992): Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. – Pollichia-Buch 26: 1061 S.
- DEUTSCHER WEITERDIENST (1957): Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz.
- DIERSCHKE, H. (1974a): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. – Scripta Geobot. 6: 1–246. Göttingen.
- (1974b): Zur Syntaxonomie der Klasse Trifolio-Geranietea. – Mitt. Flor.-soz.Arbeitsgem. N.F. 17: 27–38. Todenmann, Göttingen.
- (1982): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Südniedersachsens. I. Phänologischer Jahresrhythmus sommergrüner Laubwälder. – Tuexenia 2: 173–194. Göttingen.
- (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11. Göttingen.
- (1994): Pflanzensoziologie. – Stuttgart: 683 S.
- (1995): Phänologische und symphänologische Artengruppen von Blütenpflanzen Mitteleuropas. – Tuexenia 15: 523–560. Göttingen.
- DREYER, G., FRANKE, W.R. & STAPF, K.G.R. (1983): Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete 1:100.000. – Inst. Geowiss. Mainz.
- GILS, H. VAN, KEYSERS, E. & LAUNSPACH, W. (1975): Saumgesellschaften im klimazonalen Bereich des Ostryo-Carpinion orientalis. – Vegetatio 31 (1): 47–64. The Hague.
- HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Stuttgart: 768 S.
- HAFFNER, W. (1969): Das Pflanzenkleid des Naheberglandes und des südlichen Hunsrück in ökologisch-geographischer Sicht. – Decheniana-Beih. 15: 1–145. Bonn.
- HILBIG, W., KNAPP, H.D. & REICHHOFF, L. (1982): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XIV. Die thermophilen, mesophilen und acidophilen Saumgesellschaften. – Hercynia N. F. 19 (2): 212–248. Leipzig.
- KANDLER, O. (1977): Das Klima des Rhein-Main-Nahe-Raumes. – Mainzer Geogr. Studien 11: 285–298. Mainz.
- KLAUCK, E.-J. (1992): Hieracium murorum L. in helio-thermophil-azidoklinen Säumen und Staudenfluren. – Tuexenia 12: 147–173. Göttingen.
- KNAPP, H.D. (1980): Geobotanische Studien an Waldgrenzstandorten des hercynischen Florengebietes. Teil 3. – Flora 169: 177–215. Jena.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenr. Vegetationsk. 7: 1–196 + Tabellenteil. Bonn-Bad Godesberg.
- LUEDECKE, C. (1899): Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus. – Abh. Großherzoglich-Hessischen Landesanst. 3 (4). Darmstadt.
- MANZ, E. (1993): Vegetation und standörtliche Differenzierung der Niederwälder im Nahe- und Moselraum. – Pollichia-Buch 28. Bad Dürkheim: 413 S.
- & WEITZ, W. (1991): Das Obere Nahebergland. – Rheinische Landschaften. Schriftenr.Natursch. Lpfl. 38: 1–31. Köln, Neuss.
- MARSTALLER, R. (1970): Die natürlichen Saumgesellschaften des Verbandes Geranion sanguinei Th. Müller 61 der Muschelkalkgebiete Mittelthüringens. – Feddes Repert. 81 (6–7): 437–455. Berlin.
- MERZ, T. (1993): Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen am Gangelsberg bei Duchroth (Landkreis Kreuznach). – Mitt. Pollichia 80: 27–245. Bad Dürkheim.
- MUCINA, L. & KOLBEK, J. (1993): Trifolio-Geranietea sanguinei. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation: 271–296. Jena, Stuttgart, New York.
- MÜLLER, TH. (1961): Ergebnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen in Südwestdeutschland. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-Dtl. 20 (2): 11–122. Karlsruhe.
- (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 95–140. Stolzenau/Weser.

- (1978): Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 61. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. Teil II: 249–298. Jena.
- ORTHMANN, B. (1998): Vegetation und Bodenbedingungen der Andesit- und Rhyolith-Kuppen entlang eines klimatischen Gradienten an der Nahe. – Dipl. Arb. Albrecht-von-Haller-Inst. Pflanzenwiss. Göttingen: 105 S.
- PEPPLER, C. (1999): Anleitung zur Benutzung des Programms „Tab für Windows“ zum Sortieren und Bearbeiten pflanzensoziologischer Tabellen, Version 3.3. – Mskr. Univ. Oldenburg.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. – Schriftenr. Vegetationsk. 35: 121–391. Bonn-Bad Godesberg.
- SCHMIDT, M. (2000): Die Blaugras-Rasen des nördlichen deutschen Mittelgebirgsraumes und ihre Kontaktgesellschaften. – Diss. Bot. 328: 1–294. Stuttgart.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. – Jena: 403 S.
- STAPF, K.R.G. (1992): Geologie, Geomorphologie. – In: BLAUFUSS, A. & REICHERT, H.: Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. Pollichia-Buch 26: 13–17. Bad Dürkheim.
- TÜRK, W. & MEIEROTT, L. (1992): Wärmeliebende Saumgesellschaften (Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 1961) der Muschelkalk- und Keuperlandschaften Nordbayerns. – Tuexenia 12: 95–146. Göttingen.
- UHLIG, H. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 150 Mainz. – Bundesanst. Landesk. Raumforschung Bonn-Bad Godesberg: 39 S.
- WEBER, H.E. (2003): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. – Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Stuttgart: 229 S.
- WENZ, I. (2003): Helio-thermophile Saumgesellschaften (Geranion sanguinei / Melampyrium pratensis) an xerothermen Felsstandorten im Nahegebiet. – Dipl. Arb. Albrecht-von-Haller-Inst. Pflanzenwiss. Göttingen: 128 S.
- WERLE, O. (1974): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 148/149 Trier-Mettendorf. – Bundesanst. Landesk. Raumordnung. Bonn-Bad Godesberg: 117 S.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: 765 S.

Dipl.-Biol. Iris Wenz
Hofgartenstr. 17a
D-55545 Bad Kreuznach
e-mail: die.doedelis@t-online.de

Prof. Dr. Hartmut Dierschke
Abt. Vegetationsanalyse & Phytodiversität
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
Untere Karspüle 2
D-37073 Göttingen
e-mail: hdiersc@gwdg.de

[illegible][illegible]

Zu Wenz & Dierschke: Nahe-Gebiet

Tabelle 3: Geranio-Peucedanetum cervariae (Kuhn 1937) Th. Müller 1961

1. Variante von *Teucrium chamaedrys*
 2. Variante von *Aster linosyris*
 3. Variante von *Campanula persicifolia*

Aufnahmenummer	1.										2.										3.												
Fläche	Tro	Tro	Tro	Tro	Mwa	Mwa	Bub	Frh	Spo	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Hei	Frh	Frh	Hei	Spo	Spo	Spo	Spo	Spo	Spo	Spo			
Höhe NN	220	220	220	230	215	215	200	200	142	360	355	370	355	360	403	405	365	415	410	195	200	355	145	185	155	160	160	160	165				
Inklination (°)	70	25	25	30	22	20	38	25	25	20	35	25	40	40	25	25	30	22	20	42	6	35	7	35	25	32	30	22					
Exposition	SWW	SW	SWW	SW	SE	SE	SWW	E	W	S	SE	E	SSE	SE	W	NWW	SSE	SW	SW	S	N	SE	NEE	NEE	E	E	NEE	NEE					
Mittlere Gründigkeit (cm)	19	24	14	11	>25	17	12	5	11	8	7	10	13	14	12	14	16	16	13	9	7	10	8	15	14	14	9	15	13				
pH(H ₂ O)	6.3	6.0	6.2	7.4	8.0	7.9	6.8	5.6	7.8	5.9	6.2	6.3	/	/	6.2	6.1	6.6	6.1	5.9	5.6	6.0	6.2	7.4	6.8	7.5	7.0	7.3	7.5	6.4				
Deckung Sträucher %	0	25	4	0	6	0	25	25	4	0	20	2	5	20	6	5	3	12	0	25	10	28	0	5	8	0	0	0	0				
Deckung Krautschicht %	75	70	70	70	80	80	70	90	85	70	85	70	80	90	95	95	80	90	85	80	98	85	90	90	80	80	97	98	100				
Deckung Kryptogamen %	25	1	25	15	1	5	20	70	20	50	80	65	70	50	50	20	10	50	1	15	15	40	10	40	20	80	80	95	30				
Offener Boden %	3	1	5	5	2	5	4	0	5	1	1	5	2	3	0	1	5	1	3	5	2	1	1	3	3	1	1	1	0				
Fels %	2	0	0	0	0	0	1	2	5	10	1	5	3	2	0	0	5	0	1	10	0	1	0	3	0	0	0	0	0				
Artenzahl	40	29	47	24	37	30	37	43	32	19	44	26	27	33	33	28	24	41	31	41	39	38	29	40	28	26	34	21	33				
AC: Peucedanum cervaria d1.	2	1	2	2	3	1	2	3	3	+	1	3	1	2	3	3	3	3	1	2	3	+	1	+	2	2	4	4	1	V	V	V	
Teucrium chamaedrys	2	2	2	1	1	+	2	1	2															1			1			V	I	II	
Carex humilis	2	3	2	2	2																									V	I	II	
Melica uniflora	+	1	1			+																								IV			
Carpinus betulus	+	1		1	+																									IV			
Stellaria holostea	+	1																												III			
Stipa pennata	1	2	2																											III			
Arabis glabra	r		1	+																										III			
Potentilla sterilis	1		+																											II			
Carex flacca					2	1																									II		
Anthericum ramosum					3	3																									II		
Trifolium medium					2	1																									II		
Genista pilosa				1	1		1																							II	+		
Sorbus torminalis S		2	1																											II			
d2.																																	
Aster linosyris			+				2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	3	1	3	1	1	1	+	+						I	V	I	
Sedum rupestre	1		1				3	+	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	+	+							I	V	I	
Dianthus carthusianorum	+		+				1		1	1	1	1	1	+	+	1	1	+	2	+	2	+	1	1						II	V	I	
Potentilla tabernaemontani	1						2	1		1	1	1	+	+	1	1	+	2	1	1	+	+								II	V	I	
Erysimum crepidifolium	+										1	1	2	+	1	2	1	1	1	1										II	V	I	
Thymus praecox										1	2	2	2	+	1															II	V	I	
Sedum album						1			+							1			3		1									II	V	I	
Achillea millefolium										1					+	1			1	+	2	1	1							II	V	I	
Veronica arvensis						v	1											1	A	A	+	+								II	V	I	
Arenaria serpyllifolia																		1	A	A										II	V	I	
Thlaspi perfoliatum							1				A	+						1	A	A										II	V	I	
Valerianella carinata							1				A								1	A		+	A							II	V	I	
Papaver dubium							+				1								1	1	+	+								II	V	I	
Cerastium brachypetalum						v	1													+	1									II	V	I	
Cytisus scoparius S										1	1				1							2								II	V	I	
d3.																																	
Campanula persicifolia			1																					1	1	1	1	1	1	1	I	V	I
Securigera varia						r																		1	1	1	2	2	2	2	I	V	I
Origanum vulgare					r		1																	1	2	2	2	2	2	2	I	V	I
Camp. rapunculoides																								2		2	+	+	+	+	I	V	I
Vicia tenuifolia																								2		2	1	4	4	+	I	V	I
Galium glaucum			1	+																				1	1	1	1	1	+	II	+	V	I
Inula conyzae																								1	1	1	1	1	1	II	+	V	I
Lathyrus pratensis																								+	r	1	1	1	1	II	+	V	I
d1., d2.																																	
Anthericum liliago	1	+	1	1							2	2	2	2		1														IV	II		
Hippocrepis comosa				1	r	+	1		2	2						+														III	IV		
Phleum phleoides	1	1	1					+			1	1	1	1	+	1	+	1	2		1	1							III	IV			
Chamaespartium sagittale	1	1						2										2		2	2								II	II			
d1., d3.																																	
Vicia hirsuta							1				1	1	1	1			+	+	+	+	1	1		1						III	II		
Vicia angustifolia							+				1						+	+	+	+	1	1		1						III	II		
Arrhenatherum elatius								1	1	+					2								1	1	2	1	1	1	1	III	V	I	
Hypericum perforatum							1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	r	+	1	1	1	1	III	V	I	
Centaurea scabiosa					+		1	+	1		1	+	1	1	1	1							+	+	1	1	1	1	1	I	IV		
Sanguisorba minor							1				1	1	1	1	+			2				1	1		1	2	2	1	1	III	V	I	
OC Silene nutans		1	1	1				2	1												2	1		+						III	II	I	
VC/Geranium sanguineum					2	1	2	3	3	+	1	+		3	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	IV	I	
DV: Trifolium alpestre	2	2	2	2			4	3	+	1	+		3	4	2	1	2	2	1	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	IV	V	I	
Bupleurum falcatum	1		1	1	1				+	1						+								1	1	1	1	1	1	IV	V	I	
Polygonatum odoratum			1	+	1				+																1	1	1	1	1	IV	V	I	
Viola hirta	1		1	2	1	1									2				2						2	1	1	1					

Acer campestre (S) 12; 13; *Acer campestre* 9+; *Acer monspessulanum* 15+; 18+; *Achillea nobilis* 21; *Agromonia eupatoria* 17; *Aira caryophylla* 11+; *Allium oleraceum* 2+; *Alyssum alysioides* 7+; *Amelanchier ovalis* (S) 1; 6; *Amelanchier ovale* 10; *Anthesis tinctoria* 12; *Arabis turrita* 11; *Asperula cynanchica* 6; 12; 14; *Asplenium adnigrum* 2+; *Asplenium ruta-muraria* 2+; *Campanula rotundifolia* 18; 1+; 22+; *Campanula rotundifolia* 8+; 9+; *Carex flacca* 17; *Carex spicata* 18; 1+; 22; *Centaurea jacea* 19+; 21; *Clematis vitalba* (S) 12; *Clematis vitalba* 19+; 20+; *Cornus sanguinea* (S) 8; 1; 13; *Cornus sanguinea* 17; *Cotoneaster integerrimus* (S) 1; 12; 1+; *Crataegus* spec. (S) 6+; 13; *Cytisus scoparius* (S) 18; *Dianthus carthusianorum* 9+; 12; *Festuca firmula* 21+; *Festuca pallens* 1+; 3+; *Fraxinus excelsior* 13+; *Geranium dissectum* 1+; *Geranium rotundifolium* 14; 15; *Gemma urbanum* 5; 13; 16; 22; *Helleborus foetidus* 6+; 9+; 13; 16; *Hieracium fallax* 14+; *Hieracium glaucum* 16; *Hieracium lachenali* 13; *Hieracium pilosella* 8; 12; *Hieracium* spec. 8+; *Himantoglossum hircinum* 6+; 7+; *Inula cynaroides* 13; 19+; *Inula salicina* 19; 20; *Isatis tinctoria* 5; 14; 15; *Knausia arvensis* 20r; 21+; *Koeleria pyramidata* 17r; 18r; *Lactuca serriola* 11r; *Lepidium campestre* 4+; 7+; *Ligustrum vulgare* 7+; *Lotus corniculatus* 20r; *Melampyrum arvense* 1; 3; 12; *Melica thuringica* 7; 11+; *Melica transilvanica* 7+; 18+; *Myosotis ramosissima* 7; 11; 15; 15A; 22a; *Orobanchae alba* 19+; *Poa bulbosa* 16; *Poa pratensis* 21r; *Prunus avium* (SS) 4+; 13+; *Prunus avium* 17r; *Prunus mahaleb* (S) 18; *Prunus mahaleb* 14+; *Quercus petraea* (S) 12; *Quercus petraea* 8+; 11+; *Ranunculus bulbosus* 12; *Rubus fruticosus* ag. (SS) 1+; 14; 18; 22; *Rubus fruticosus* ag. 2; 1; 17; 21; *Sedum* ag. 22; *Sencio vulgaris* 7r; *Silene alba* 18; 22; *Silene vulgaris* 12; *Taraxacum laevigatum* 10+; *Taraxacum officinale* 8; 1+; 9+; *Thymus pulegioides* 14; 22; *Trifolium campestre* 12+; *Trisetum flavescens* 17; *Ulmus glabra* 19; *Valeriana* spec. 15A; 22a; *Verbascum lychnitis* 16; *Veronica arvensis* 11+; 15+; *Viburnum lantana* (SS) 8; 13+; *Viburnum lantana* 11+; *Vicia cracca* 17; *Vicia sepium* 17; *Viola riviniana* 17+

Acer campestre 1+; 9+; *Acer* monspessulanum 17+; *Aceris* capillaris 11+; *Allium* oleraceum 1:1, 11+, 22+; *Alliaria* petiolata 22+; *Allium* sphaerocephalon 7+; *Amelanchier* ovalis (S) 16+; *Anemone* sylvestris 23+; *Arabis* hirsuta 31, 13+, 15+, 16+; *Arabisopsis* thaliana 19+; *Arabis* turrita 19+; *Asperula* cynanchica 8+, 14, 17, 23+; *Aster* amellus 5+; *Avenochloa pubescens* 3+; *Bromus* hordeaceus 21+; *Bromus* sterilis 7+, 18+; 20+; *Campanula* rotundifolia 5+, 8+, 9+, 23+; *Carex* spicata 14+; *Cornus* sanguinea 6+; *Corylus* avellana (S) 17+; *Corylus* avellana 6+; *Cotoneaster* integerrimus (S) 3:1, 14+; *Cotoneaster* integerrimus 1+; *Crataegus* spec. 3+, 27+; *Cytisus* scoparius 17+; *Elymus* repens 9+; *Epilobium* lamyi 7+; *Eriophora* verna 14+; *Eryngium* campestre 5+, 7+, 20+; 21+; *Fagus* sylvatica 11+; 18+; *Falcaria* vulgaris 9+; *Fallopia* dumetorum 7+, 11+, 20+; *Gallium* pumilum 11+; *Geranium* robertianum 22+; *Geranium* rotundifolium 14+; *Hieracium* pilosella 12+; *Hieracium* sylvaticum 3+; *Holcus* lanatus 29+; *Holosteum* umbellatum 20+; *Hypericum* montanum 3+; *Juglans* regia 21+; *Lactuca* perennis 13+, 17+; *Lactuca* serriola 20+; *Lapsana* communis 11, 22+; *Lepidium* campestre 8+; *Mahonia* aquifolium 14+; *Medicago* falcata 28+; *Medicago* lupulina 11+, 26+; *Melampyrum* arvense 9:1, 21+; *Melampyrum* pratense 3+; *Myosotis* stricta 20+; *Odontites* lutea 8:1, 21+; *Ononis* repens 5+, 11+; *Plantago* lanceolata 23+; *Plantago* media 23+; *Poa bulbosa* 21+; *Poa compressa* 9:1, 21+; 28+; *Prunus* avium (SS) 2+; *Prunus* avium 6r, 9+; *Prunella* grandiflora 6+; *Pulsatilla* vulgaris 8+; *Pyrus* pyrastris (S) 18+; *Quercus* petraea (S) 18+; *Ranunculus* bulbosus 18+, 19+, 23+; *Rubus* caesnesiens (S) 20+; *Rubus fruticosus* age. 24+; *Rumex acetosa* 29+; *Sedum* ace 8+; 10+; *Silene* armeria 4+; *Stellaria* media 11+; *Taraxacum* officinale 4r, 27+; *Teucrium* scorodonia 23+; *Torilis* arvensis 7:1, 21r, 25+; *Torilis* japonica 11+; *Trifolium* arvense 19+; *Trifolium* campestre 11+; 21+, 22+; *Trisetum* flavescens 29+; *Valeriana* spec. 7+; *Verbascum* lychnitis 1+; *Veronica* hederifolia 7+; *Veronica* officinalis 2+; *Viburnum* lantana (SS) 5:1, 9:1; *Vicia* cracca 4:3

Acet. campestre (S) 12:1, 13:1; *Acet. campestre* 99+: *Acet. monspeliensis* 15+: 18+: *Achillea nobilis* 21+: *Agrimonia eupatoria* 17:1; *Aira caryophylla* 11+: *Allium oleraceum* 2+: *Alyssum alyssoides* 7+: *Amelanchier ovalis* (S) 1:1, 6:1; *Amelanchier ovalis* 10:1; *Anthesis tinctoria* 12:2; *Arabis turrita* 1:1; *Asperula cynanchica* 6:1, 12:1, 14:1; *Asplenium ceterach* 2+: *Asplenium turia-muraria* 2+: *Campanula rapunculoides* 18:1, 22+: *Campanula rotundifolia* 8+: 9+: *Carex flacca* 17:1; *Carex spicata* 18:1, 22:3; *Centaurea jacea* 19+: 21:1; *Clematis vitalba* (S) 1:2; *Clematis vitalba* 19+: 20+: *Cornus sanguinea* (S) 8:1, 13:1; *Cornus sanguinea* 17:1; *Cotoneaster integerrimus* (S) 1:1, 12:1; *Crataegus* (S) 6+: 13:1; *Cytisus scoparius* (S) 18:1; *Dianthus carthusianorum* 9+: 12:1; *Festuca firmula* 21+: *Festuca pallens* 14:1, 3+: *Fraxinus excelsior* 13:3; *Geranium dissectum* 1:1; *Geranium rotundifolium* 14:1, 15:1; *Gemma urbanum* 5:1, 13:2, 16:2; *Hellebomus fideus* 6+: 9+: 13:3, 16:1; *Hieracium fallax* 14+: *Hieracium glaucum* 16:1; *Hieracium lachenali* 13:1; *Hieracium pilosella* 8:1, 12:2; *Hieracium* (S) 8:1; *Himantoglossum hircinum* 6+: 7+: *Inula cynozoe* 13:1, 19+: *Inula salicina* 19:3, 20:2; *Isatis tinctoria* 5:2, 14:1, 15:1; *Knausia arvensis* 20r: 21+: *Koeleria pyramidata* 17r: 18r; *Lactuca serriola* 11+: *Lepidium campestre* 4+: 7+: *Ligustrum vulgare* 7+: *Lotus corniculatus* 20r; *Melampyrum arvense* 1:2, 3:2; *Melica thuringica* 7:1, 11+: *Melica transilvanica* 7+: 18+: *Myosotis ramosissima* 7:1, 11:1, 15:2, 22:2; *Orobanchae alba* 19+: *Poa bulbosa* 16:1; *Poa pratensis* 21r; *Prunus avium* (SS) 4+: 13:3; *Prunus avium* 17r: *Prunus mahaleb* (S) 18:1; *Prunus mahaleb* 14+: *Quercus petraea* (S) 12:1; *Quercus petraea* 8+: 11+: *Ranunculus bulbosus* 12:2; *Rubus fruticosus* (S) 11:1, 14:1, 18:2; *Rubus fruticosus* 21:1, 17:1, 21r; *Sedum* (S) 2r: *Senecio vulgaris* 7r: *Silene alba* 22:2; *Silene alba* 12:1; *Silene vulgaris* 12:1; *Taraxacum laevigatum* 10+: *Taraxacum officinale* 8:1, 9+: *Thymus pulegioides* 14:2; *Trifolium campestre* 12:2; *Trisetum flavescens* 17:1; *Ulmus glabra* 19:1; *Valeriana* (S) 15:2, 22:2; *Verbascum lychnitis* 16:1; *Veronica arvensis* 11+: *Ysopus* 15+: *Viburnum lantana* (SS) 8:1, 13:3; *Viburnum lantana* 11+: *Vicia cracca* 17:1; *Vicia sepium* 17:1; *Viola riviniana* 17+

Zu Wenz & Dierschke: Nahe-Gebiet
Tabelle 5: Trifolium alpestre-Gesellschaft

1. Variante von Erysimum crepidifolium
2. Variante von Anthericum liliago

	1.												2.													
	Fel	2 Fel	3 Fel	4 Rof	5 Ber	6 Alb	7 Lem	8 Lem	9 Alb	10 Sau	11 Hof	12 Hei	13 Kri	14 Spk	15 Spk	16 Spk	17 Kri	18 Noh	19 Rpb	20 Rpb	21 Noh	22 Kri	23 Kri	24 Hof		
Aufnahmenummer	295	250	250	245	220	315	320	315	310	230	345	290	345	370	365	365	350	385	260	340	385	350	350	350		
Fläche	2	20	30	32	20	10	30	25	12	18	15	20	30	23	40	32	25	28	28	48	19	30	23	38		
Höhe NN	NE	S	SW	S	S	SSE	S	S	SSE	SSW	SSW	SW	W	S	SW	S	S	SW	SWW	W	SW	S	S	NWW		
Inklination (°)	13	17	7	17	11	17	14	16	14	13	12	10	15	7	8	10	9	17	9	10	13	7	14	14		
Exposition	5.5	5.7	/	5.4	6.2	4.5	5.2	5.3	/	5.7	6.0	5.2	5.6	5.4	5.5	6.1	5.6	5.2	/	5.2	5.1	5.7	5.9	5.8		
Mittlere Gründigkeit (cm)	27	12	4	7	15	0	3	3	25	0	1	6	17	3	13	6	15	20	10	12	10	10	4	12		
pH(H ₂ O)	96	80	94	90	90	80	80	80	95	97	98	97	60	90	85	90	95	80	70	55	95	90	85	55		
Deckung Sträucher %	60	10	10	6	5	5	1	50	30	10	25	10	50	25	15	10	50	50	5	8	30	50	10	50		
Deckung Krautschicht %	0	15	2	4	1	2	4	3	0	2	0	1	1	3	5	5	5	3	12	30	2	3	3	1		
Offener Boden %	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	0	1	15	3	3	0	0	0		
Fels %	35	36	41	33	36	28	31	37	29	37	30	26	46	39	43	51	43	38	38	41	38	31	34	35		
Artenzahl																										
Trifolium alpestre	3	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	4	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1.	2.
d1.																									V	V
Erysimum crepidifolium	2	2	1	2	1	1	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	+
Teucrium chamaedrys	.	2	3	3	1	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	III	+
Veronica arvensis	A	1	.	1	1	A	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	v	.	.	IV	I
Valerianella carinata	A	A	+	.	.	.	1	+	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Allium sphaerocephalon	+	1	+	+	1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Melica transsilvanica	2	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Veronica hederifolia	.	1	+	.	.	1	.	A	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Potentilla arenaria	.	.	2	2	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Torilis arvensis	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Holosteum umbellatum	.	.	.	v	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Saxifraga granulata	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Rumex acetosella	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Bromus hordeaceus	1	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Papaver dubium	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+
d2.																										
Anthericum liliago	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1	2	1	1	2	+	1	1	1	1	.	V
Bupleurum falcatum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	V
Viola hirta	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	1	1	+	.	1	+	.	2	I	IV
Vincetoxicum hirundinaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	+	.	r	+	.	.	.	.	.	1	III	III
Chamaespartium sagittale	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	.	.	1	2	1	1	.	1	.	.	2	.	1	1	II	IV
Cytisus scoparius S	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	2	2	2	.	1	.	.	I	III
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	II
Genista pilosa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	1	+	.	.	1	.	1	+	III
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	v	1	.	+	III
Leucanthemum ircutianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
Hippocrepis comosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	.	1	+	.	.	+	.	III	III
Centaurea scabiosa	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	+	1	2	.	.	.	+	III
Sanguisorba minor	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	+	II
Hieracium pilosella	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	III
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	II
Fragaria vesca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	.	2	1	1	.	.	.	.	III
Galium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	+	II
Arabis glabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Acinos arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Cardaminopsis arenosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	1	.	.	.	III	III
Crataegus spec. S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	III
Lapsana communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.	II	II
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	II
Lactuca perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	r	.	1	.	.	.	+	.	.	II
Allium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	II
Arabis hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	II
Achillea nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
OC:																										
Hypericum perforatum	1	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	+	+	1	+	.	+	r	1	+	.	.	+	III	IV
Silene nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.															

Zu Wenz & Dierschke: Nahe-Gebiet
Tabelle 7: Phänospektrum eines Geranio-Dictamnenum-Bestandes
Table 7: Phenospectrum of a Geranio-Dictamnenum stand

	Datum	20 3	29 3	3 4	11 4	18 4	25 4	2 5	8 5	16 5	23 5	31 5	7 6	17 6	28 6	7 7	15 7	21 7	6 8	26 8	17 9
	Phänophase	I		II			III+IV	V	VI			VII			VIII				IX		
	Höhe Krautschicht, max [cm]	20	20	25	25	25	40	50	70	90	90	80	100	110	110	110	110	100	80	100	100
	Deckung %	30	30	30	40	50	70	80	85	90	95	95	95	95	90	90	85	85	85	75	60
	Artenzahl	15	23	29	37	42	49	58	62	61	61	61	60	60	61	60	60	59	59	51	51
	Zahl blühender Arten	3	6	6	6	6	16	13	15	16	15	21	19	16	15	10	9	9	10	6(+2)	1(+3)
I	Scilla bifolia	6/1	6/1	7/1	8/1	8/+	8/+	9/r	11												
				9																	
	Corydalis solida	6/2	6/2	6/2	6/2	7/2	7/2	8/1	11												
II	Carex humilis	6/r	6/r	6/r	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	8/+	8/r	9/r	9/r	9/r	9/r
		6	7	8	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	(11)	(11)	(11)	(11)	-
	Sesleria albicans	5/1	5/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	7/1	8/1	8/1	8/1	8/+	8/+	8/+	9/+	9/+	9/+
		3	4	7	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-
	Viola hirta	4/1	4/1	5/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	7/1	7/1	8/1	8,9/1
		1																			
	Primula veris	4/1	4/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	7/1	8/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/1	9/+	9/+
	ssp.canescens	1	4	7	7	7	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11	-	-	-	-	-
	Thlaspi perfoliatum	4/r	5/r	5/r	6/+	6/+	7/+	7/+	8/+	8/+	8/+	9/+	9/+	9/+	9/+	10/+	10/r	10/r	10/r	10,11/r	11
III + IV	Veronica arvensis					6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	8/r	8/r	9/r	9/r	9/r	10/r	10/r	10/r	10/r	10,11/r	11
								10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	-	-
	Myosotis ramosissima			3/r	5/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	7/+	8/+	9,10/+	10/r	10/r	10/r	10/r	10/r	11	11
				1									11	11	11	11	(11)	-	-	-	-
	Draba muralis	4/r	4/r	4/r	5/r	5/r	6/+	7/+	7/+	8/+	8/+	9/+	10/+	10/+	10/r	10/r	10/r	10/r	10/r	10/r	11
				1	2	7,8	10	10	10,11	11	11	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	Potentilla tabernaemontani			2/r	4/r	6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	8/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r
						7	7,8	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	-	-	-	-
	Orchis mascula	3/r	3/r	5/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	7/r	8/r	8/r	9/r	9/r	10/r	11					
				2	3	7	8	9	10	11	11	11	-	-	-						
	Valerianella carinata		2/r	3/r	5/r	5/r	6/+	6/+	7/+	8/+	9/+	9/+	10/+	10/+	11						
				1	1	5	7	9	11	11	11	11	11	-	-						
V	Orchis purpurea	3/r	3/r	4/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	8/r	8/r	9/r	10/r	10/r	10/r	-	-	-	-	-	-
				1	3	7	7	8	10	11	11	11	-	-	-						
	Saxifraga granulata			3/r	5/r	5/r	6/r	6/r	6/r	9/r	9/r	10/r	11								
						5	7	7	9	9	10										
	Alliaria petiolata	1/r	2/r	2/r	3/r	3/r	5/r	5/r	6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	8/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r
						1	5	7	8	9	10	10	10	10	11	11	11	-	-	-	-
	Fragaria viridis						5/1	5/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	8/1	8/1	(5-)8/1	(5-)8/1	(5-)9/1
							7	7	9	10	10	10	10	10	11	11	11	-	-	-	-
	Arenaria serpyllifolia						6/r	6/r	6/r	6/r	7,8/r	8/r	9/r	9/r	10/r	10/r	10/r	10/r	11		
VI						7	7	7	8	9,10	10	10	10	11	11	11	11	11	-	-	-
	Stellaria holostea	2/1	2/1	3/1	3/1	4/1	5/1	6/1	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	8/1	9/+	9,10/+	9,10/+	9,10/+	9,10/+	9,10/+	10/+
				1	2	5	7	8	8	8,9	9	10	11	11	11	11	(11)	-	-	-	-
	Euphorbia cyparissias			2/r	2/r	3/r	6/r	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	7/+	7/+	7/+	(5-)7/+	(6-)8/+	6-8/+
							6,7	6,7	7	7	7	7	7-10	10	10	11	11	11	-	-	-
	Arabis glabra		2/r	2/r	2/r	2/r	3/+	5,6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	6,7/+	6,7/+	7/+	8/+	8/+	8,9/r	9/r	9/r	(4)9/r
						1	5-7	8,9	10	10	10	10	10,11	11	11	11	11	11	-	-	(4)9,10/r
	Polygonatum odoratum					1/r	5/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	7/+	7/+	8/+	8/+	8,9/+	9/+
							7	7	8	9,10	10	10	10	10	10	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11	10,11
	Arabis hirsuta									6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	7/r	8/r	11			
										7	9	10	10	10	10	11	11	11	-	-	-
	VII	Ranunculus bulbosus							2/r	6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	8/r	9/r	9/r	9/r	9/r	11
										7	7	7	8	9,10	10	11	11	-	-	-	-
Festuca heteropachys							6/r	6/r	6/r	6/r	6/r	7/r	8/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/r	9/+
						3	5	7	7	8	9	10	11	11	11	11	11	-	-	-	-
Poa angustifolia						5/+	5/+	6/1	6/1	6/1	6/1	7/1	8/1	9/1	9/1	9/+	9/+	9/+	9/+	9/+	9/+
								5	7	7	7	8	10	11	11	11	11	-	-	-	-
Geranium sanguineum		2/r	2/r	2/r	2/r	2/r	3/+	4/+	5/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	7/+	8/+	8/+	(6-)8/r	(6-)9/r
							1	5	7	7	7	7	7	7,8	10	10	10	11	(11)	-	-
Helianthemum nummularium					2/r	2/r	3/r	5/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	6/+	7/+	7/+	7/+	7/+	8/+	(3-)8/+	(4-)8/+
							1	5	6	6	6	7	7	7,8	8,9	9	10	10,11	11	(5)11	(7)1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [NS_26](#)

Autor(en)/Author(s): Wenz Iris, Dierschke Hartmut

Artikel/Article: [Helio-thermophile Saumgesellschaften auf Xerothermstandorten des Nahe-Gebietes 95-119](#)