Botanik und Naturschutz in Hessen **8**, 5-85, Beilagen, Frankfurt am Main 1996.

Die Vegetation von Rainen in Mittelhessen in Abhängigkeit von ihrem Standort und der Nutzungsintensität angrenzender landwirtschaftlicher Flächen

Michael Link

Zusammenfassung: Die in Mittelhessen durchgeführte Untersuchung verdeutlicht die ökologische Bedeutung von Rainen im Wirkungsgefüge ‚Standortfaktoren von Rainen, Flora und Vegetation von Rainen und Bewirtschaftung angrenzender landwirtschaftlicher Flächen'. Auf der Grundlage einer historischen Betrachtung zur Entstehung von Rainen wird deren Funktion in der heutigen Kulturlandschaft und die aktuelle Gefährdung der Rain-Standorte durch vielfältige Einflußgrößen aufgezeigt.

In 6 mittelhessischen Untersuchungsgebieten wird die Flora und Vegetation von 66 Rainen betrachtet, welche nach der Nutzung der oberhalb der Raine gelegenen Flächen in verschiedene Typen – Weg-, Acker- und Grünlandraine – differenziert werden. Die untersuchten Raine bieten einen Lebensraum für insgesamt 327 Taxa; hiervon gelten 69 Arten als selten oder gefährdet. Es werden 13 Rain-Phytocoenosen auf Assoziationsrang oder als ranglose Gesellschaften (mit den dazugehörigen Untereinheiten) aus den Klassen Molinio-Arrhenatheretea, Festuco-Brometea, Agropyretea-intermedii-repentis, Artemisietea vulgaris, Epilobietea angustifolii und Secalietea cerealis beschrieben. Die Abschätzung der Gefährdung der Rain-Phytocoenosen und deren Bewertung für den Biotop- und Artenschutz geschieht sowohl unter quantitativen als auch unter qualitativen Gesichtspunkten. Außerdem wird die Vegetation der oberhalb der Raine gelegenen Acker- oder Grünlandflächen (Rain-Oberlieger) behandelt. Bei der Beschreibung dieser Acker- und Grünlandgesellschaften steht der Einfluß der auf den betreffenden Standorten vorherrschenden Bewirtschaftungsintensität im Vordergrund.

Steigende Intensität der Bewirtschaftung auf den oberhalb der Raine gelegenen Acker- oder Grünlandflächen führt zu einer erheblichen Veränderung in der Struktur der Rain-Phytocoenosen. Die Auswirkungen einer erhöhten Bewirtschaftungsintensität auf den angrenzenden Rain-Oberliegern werden anhand stark rückläufiger Gesamtartenanzahlen sichtbar, was sich auch in erheblich niedrigeren Evenness-Werten niederschlägt.

The vegetation of field perimeters in Middle Hesse in relation to habitat and cultivation intensity of the bordering agricultural land

Summary: The investigation performed in Middle Hesse reveals the ecological importance of fieldbanks in the system of ‚habitat, flora and vegetation and use of bordering

agricultural land‘. The origin of banks, their function in the present-day landscape and the many threats which they face are discussed.

The flora and vegetation of 66 banks in 6 different parts of Middle Hesse were investigated. Three types were found: banks alongside tracks, arable land and meadows. The banks are the habitat of 327 taxa, 69 of these being rare or endangered.

13 plant communities of banks are described as associations or rankless communities belonging to the classes Molinio-Arrhenatheretea, Festuco-Brometea, Agropyretea-intermedii-repentis, Artemisietea vulgaris, Epilobietea angustifolii and Secalietea cerealis. The threat to bank phytocoenoses and their importance in the biotope as well as the species' protection are estimated from both quantitative and qualitative aspects.

Additionally, the vegetation of the fields above banks was investigated mainly by describing the impact of increased intensive farming on plant communities. Intensified management techniques of the fields above banks considerably change the structure of bank communities. The influence is evident through a strong reduction of the number of plant species as well as in lowered evenness values.

Michael Link, Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung
der Justus-Liebig-Universität Gießen, Wiesenstraße 3-5, 35390 Gießen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	7
2.	Raine in der Kulturlandschaft	8
2.1.	Entstehung und Funktion der Raine	8
2.2.	Einwirkungen auf die Raine	11
3.	Methodik und Darstellung	12
4.	Charakterisierung des Untersuchungsraumes und der Untersuchungsgebiete	17
5.	Anmerkungen zur Flora der Raine	25
6.	Vegetation der Raine und Oberlieger	28
6.1.	Pflanzengesellschaften der Raine	28
6.1.1.	Pflanzensoziologische und ökologische Charakterisierung der Pflanzen gesellschaften	28
6.1.1.1.	Vegetationseinheiten des Graslandes	29
6.1.1.2.	Vegetationseinheiten der Staudenfluren	50
6.1.1.3.	Vegetationseinheiten der Annuellen Krautfluren	61
6.1.2.	Gefährdung der Rain-Phytocoenosen und deren Bewertung für den Biotop- und Artenschutz	61
6.2.	Vegetation der Oberlieger	67
6.2.1.	Grünlandvegetation	68
6.2.2.	Vegetation des Ackerlandes	69
7.	Auswirkungen der Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger auf die Phytocoenosen der Raine	73
8.	Literaturverzeichnis	77
9.	Verzeichnis der Aufnahmeorte	83

1. Einleitung

Die Entwicklungsgeschichte der Raine ist in engem Zusammenhang zu sehen mit der Inkulturnahme der Landschaft durch den Menschen und den daraus resultierenden einschneidenden Veränderungen im Naturhaushalt. Ursprünglich entstanden Raine als Grenzlinien zwischen Gewannen oder einzelnen Parzellen.

Die Raine der heutigen Kulturlandschaft weisen überwiegend Graslandcharakter auf, so daß die größte Übereinstimmung ihrer Vegetation zu den Phytocoenosen des Grünlandes besteht. Sie kommen in ihrer typischen Form ohne Holzpflanzen vor (siehe Tischler 1980). Je nach ihrer äußeren Gestalt oder Lage zu angrenzenden Flächen werden Raine in verschiedene Formen differenziert (zum Beispiel Stufenrain, Feldwegrand). Die vorliegende Untersuchung erachtet die Nutzung der den Rain nachhaltig beeinflussenden, also oberhalb des Raines gelegenen Fläche (im folgenden als Oberlieger bezeichnet) als entscheidend für die floristische Ausstattung der Raine. Sämtliche untersuchten Raine befinden sich in geneigter Lage oder am Hangfuß. Die Typisierung der Raine erfolgt demzufolge nach der Nutzung ihrer Oberlieger – nicht nach der Vegetation der Raine. Es werden insgesamt drei Raintypen – Weg-, Acker- und Grünlandraine – unterschieden.

Nach Kaule (1991) zählen Raine zu den aktuell am stärksten bedrohten Lebensräumen. Die Bedeutung der Raine für die Tierwelt ist bereits seit langem Gegenstand von tierökologischen Studien (siehe unter anderem Dambach 1948, Thiele 1964). Dagegen wurde den Rain-Biozönosen bisher aus floristisch-vegetationskundlicher Sicht nur verhältnismäßig wenig Aufmerksamkeit entgegen gebracht. Die bis dato hierzu durchgeführten Untersuchungen lassen sich nach methodischen Gesichtspunkten im wesentlichen in zwei Ansätze unterteilen:

1. Erstellung von Präsenzlisten der Rainflora (Dimigen 1991, Hager 1985, Link 1988)
2. Erfassung der Vegetationseinheiten von Rainen nach pflanzensoziologischen Kriterien (Knop & Reif 1982, Ruthsatz & Otte 1987)

Die vorliegende Studie greift diese beiden Forschungsansätze auf, um sowohl eine Aussage über das ‚Pflanzenartenpotential' der Raine als auch über die möglichen Pflanzengesellschaften von Rain-Standorten eines bestimmten Gebietes treffen zu können.

Bei fast allen Arbeiten bezüglich der Flora und Vegetation von Rainen stellt sich die Frage, inwieweit diese durch die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung direkt oder indirekt beeinträchtigt werden. Hierauf fanden sich bisher nur bedingt Antworten (Knop & Reif 1982), oder der Ansatz zur Beantwortung dieser Fragestellung erschien nach Meinung des Verfassers als zu pauschal (Kleyer 1991).

Im Mittelpunkt der hier vorgestellten Untersuchung steht die ökologische Bedeutung von Rainen im Wirkungsgefüge ‚Standortfaktoren von Rainen, Flora und Vegetation von Rainen und Bewirtschaftung angrenzender landwirtschaftlicher Flächen'.

Die hier vorliegende Arbeit ist Teil einer am Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus -Liebig-Universität Gießen entstandenen Diplomarbeit. In diesem Rahmen danke ich Prof. Dr. Tamás Harrach für die mir gewährte freundliche Unterstützung. Zu besonderem Dank bin ich Prof. Dr. Heinrich Vollrath (Bad Hersfeld) verpflichtet, welcher mich mit der pflanzensoziologischen Arbeitsweise vertraut gemacht hat. Dr. Bernd Nowak (Wetzlar-Naunheim) danke ich für wertvolle Hinweise und Anregungen bezüglich meiner umfangreichen Vegetationstabellen und für die Durchsicht des Manuskriptes. Bei Hermann Zörb möchte ich mich für die formale Kontrolle des Manuskriptes bedanken. Schließlich gilt mein Dank dem Hessischen Landesamt für Regionalentwicklung und Landwirtschaft für die mir gewährte finanzielle Unterstützung.

2. Raine in der Kulturlandschaft

2.1. Entstehung und Funktion der Raine

Die Entstehung der Raine geht, wie bereits einleitend angeführt wurde, auf die Kultivierung der Landschaft durch den Menschen zurück. Raine sind demgemäß seit jeher stark anthropogen geprägte Lebensräume. Die Entwicklung der Raine verläuft jedoch nicht überall gleich, sondern wird vielmehr durch die Neigung des Geländes mitbestimmt.

Rainentwicklung in Hanglagen[1]

Nach der Rodung ursprünglich bewaldeter Hänge oder der Ablösung extensiver Egartenwirtschaft durch intensivere Bewirtschaftungsformen, wie zum Beispiel Hackfruchtanbau, verblieben horizontal verlaufende Grenzlinien zwischen den neu entstandenen Gewannen. Durch die nun einsetzende oder verstärkte Bodenbearbeitung kam es teilweise zu beträchtlichen Bodenverlusten (Hard 1962). Die als Ackergrenzen fungierenden Raine wirkten, bedingt durch den ganzjährigen Bewuchs (nach der Rodung anfänglich wohl nur krautige Pflanzen), der Bodenerosion entgegen. Diese den Oberflächenabfluß bremsende Wirkung der Rainstreifen führte zu einer Bodenakkumulation entlang der linienförmig verlaufenden Ackergrenzen und somit zu einer zonalen Hemmung des Bodenabtrages (Wandel 1950). Die vor allem in Mittelgebirgslagen und entlang von Flußtälern noch allenthalben vorzufindende Hangflächenterrassierung, geht demzufolge hauptsächlich auf einen anthropogenen Prozeß der Bodenumlagerung zurück (siehe Abbildung 1).

---

[1] Der Begriff ‚Rain' wird im süddeutschen Sprachraum auch als Synonym für ‚Abhang' verwendet, wobei hierunter vor allem die Hangkanten zwischen den Flurstücken zu verstehen sind (zum Beispiel im oberfränkischen Sprachraum ‚Rah').

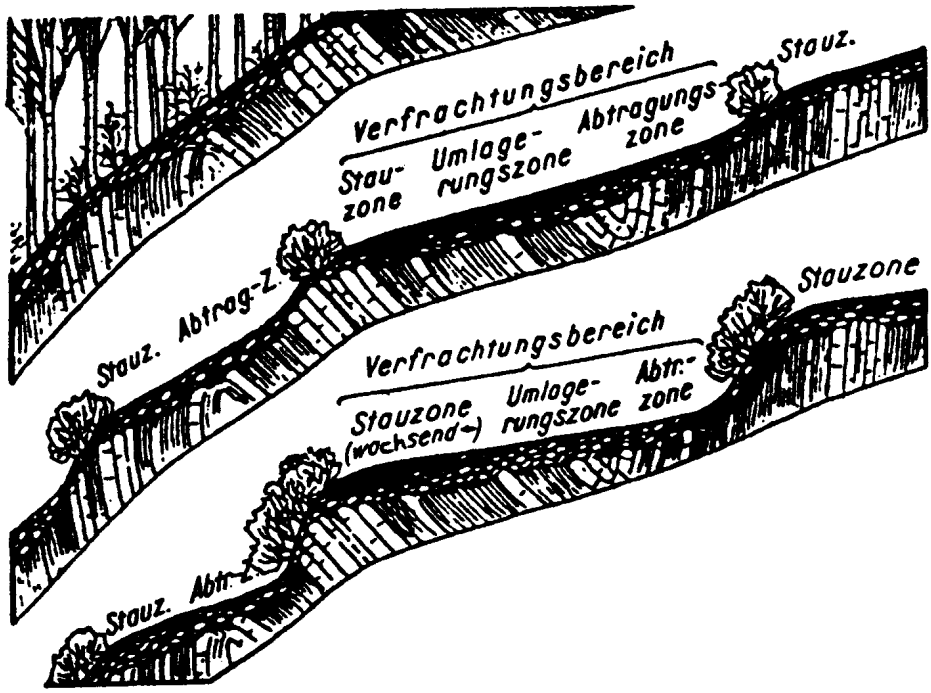


Abbildung 1: Entwicklung von Terrassenstufen (Stufenraine oder Hochraine) in Hanglagen nach Rodung der Hänge in früheren Jahrhunderten (nach Wandel 1950, verändert).

Wie aus Abbildung 1 deutlich zu erkennen ist, setzt sich die Stufenbildung auch im Anstehenden fort. Der hangabwärts gerichtete Teil eines Feldes, also der Raum dicht oberhalb des Grenzstreifens (Stauzone), wurde fortwährend mit Oberbodenmaterial überdeckt (Akkumulationsbereich). Hierbei kam es zur Bildung teilweise mächtiger Kolluvien. Die hangaufwärts gelegenen Gewannflächen waren hingegen stetem Bodenabtrag ausgesetzt. Bedingt durch diesen fortwährenden Bodenverlust der Abtragungszone und der dadurch sehr flachgründigen Ackerkrume, bei alljährlichem Anriß des Gesteinszersatzes durch den Pflug, erfolgte eine relativ rasche Verwitterung der dort anstehenden Gesteine (je nach Art und Beschaffenheit der Ausgangsgesteine). Wandel (1950) spricht von 1-2 cm jährlichem Abtrag. Nach Berichten älterer Landwirte wurde dieser immense Transport an Bodenmaterial noch durch hangabwärts gerichtetes Pflügen (damals mit Ochsengespannen) verstärkt. Die anthropogen bedingten Umlagerungsprozesse sind jedoch nicht zum Stillstand gekommen und tragen noch immer zur Prägung der heutigen Kulturlandschaft bei.

Wandel (1950) führt die Entstehung der Feldterrassen ausschließlich auf zum Erosionsschutz angepflanzte Hecken zurück. Nach Meinung des Verfassers entstanden diese Hecken auch ohne Zutun des Menschen. Die Raine im Bereich des Westlichen Steigerwaldes (Fränkisches Schichtstufenland) wurden zum Beispiel noch bis in die

50er und 60er Jahre dieses Jahrhunderts zur Futtergewinnung herangezogen. Hierbei erfolgte die Mahd der Raine zeitlich gesehen nach dem 1. Schnitt der Wiesen. Erst nachdem die Bewirtschaftung der Raine arbeitstechnisch und ertragsbedingt (Raine wurden niemals direkt gedüngt) nicht mehr lohnte, konnten auch verstärkt Gehölze in diesen Lebensraum einwandern. Die Entstehung von Terrassenrainen ist also nicht ausschließlich an Heckenanpflanzungen gebunden. Der entscheidende Faktor für das Anwachsen der Hochraine ist deren andauernde Vegetationsbedeckung; wenn auch ‚nur' mit Gräsern und Kräutern.

Die erosionsschützende Wirkung der Raine wurde oft noch verstärkt durch die Ablagerung von Lesesteinen. So fanden zum Beispiel Sieben & Otte (1992) am Pfleimberg in der südlichen Frankenalb noch ein dichtes Netz von „Lesesteinriegeln" vor.

Neben der sukzessiven Entwicklung von Stufenrainen in Hanglagen erfolgte ähnlich den Weinbauterrassen auch eine direkte Anlage von Rainen als Geländestufen zwischen Ackerterrassen (Ewald 1978).

Raine ebener Landschaftsausschnitte

In ebenem Gelände sind im wesentlichen zwei typische, also gebüsch- und gehölzfreie, Rainformen vorhanden:

1. Wegraine oder Feldwegränder (Ruthsatz & Otte 1987)
2. ebene Gewende (Knop 1982) oder Grenzsäume (Ewald 1978)

Das Vorkommen von Rainen beschränkt sich hierbei zumeist auf Ackerbaugebiete. In ausgeprägten Grünlandgebieten, wie zum Beispiel dem Allgäu, sind kaum Raine zu finden (zumindest keine Gewendestreifen), da hier zumeist bis zur Schlaggrenze gemäht oder beweidet wird. Sowohl die Wegraine als auch die Grenzsäume ebener Bereiche fallen in intensiven Ackerbaugebieten (zum Beispiel Wetterau) zunehmend dem Pflug zum Opfer.

Parallel zu den Hanglagen sind Lesesteinzeilen auch im flachen Gelände anzutreffen. Diese Strukturelemente sind jedoch oft von Gehölzen besiedelt und somit nicht mehr als typische Gras- und Hochstaudenraine zu betrachten.

Bedeutung und Funktion der Raine für die Kulturlandschaft

Raine gehören neben anderen charakteristischen Elementen der Kulturlandschaft, wie zum Beispiel Hecken, Hohlwegen, Ackerrandstreifen, Gewässerufern oder Waldsäumen, in die Gruppe der linienförmigen Biotope, welche den Verbund verschiedenster Lebensräume ermöglichen (Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1985). Nach Kaule (1991, 141f.) bilden Raine, die er allgemein als „Gras- und Krautraine" bezeichnet, „häufig zwischen Hecken eine weitere feinere Netzstruktur, die bei großen zusammenhängenden bewirtschafteten Schlägen verlorengeht". Raine sind also Vernetzungs-

elemente, die entscheidend zur Strukturierung und somit auch zur ökologischen Stabilisierung der heutigen Kulturlandschaft beitragen.

Darüberhinaus weisen Raine entwicklungsgeschichtlich bedingt vor allem in Hanglagen eine bedeutende Erosionsschutzwirkung auf. Auweck & Magel (1983) bezeichnen sie deshalb als „Biotope mit vorrangiger Flächenschutzfunktion". Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1985) empfiehlt die Anlage von Stufenrainen und Ackerterrassen als kulturtechnische Maßnahme gegen Bodenabspülung. Wandel (1950) weist darauf hin, daß Stufenraine den Oberflächenabfluß vermindern, wodurch gleichzeitig die Sickerwassermenge erhöht wird. Somit tragen Hochraine erheblich zur Grundwasserneubildung bei.

Feld- und Wegraine stellen ein nicht zu unterschätzendes Artenreservoir für die Flora und Fauna der Kulturlandschaft dar. Nach Ruthsatz & Otte (1987, 156) erbringen „Wegränder und insbesondere Ackerraine einen wesentlichen Beitrag zum Artenreichtum eines Gebietes"[2]. Basedow (1987) zeigt auf, daß Feldraine die Insektenbesiedlung von Äckern fördern, wobei eine besondere Bedeutung für Blattlausparasiten besteht. Raine haben auch eine wichtige Funktion als Lebens- und Deckungsraum für Niederwild (Auweck & Magel 1983).

Schließlich wird der Erholungswert der Landschaft durch die das Landschaftsbild nachhaltig prägenden Raine entscheidend verbessert.

Zusammenfassend betrachtet haben Raine gegenüber intensiv genutzten Agrarstandorten eine Ausgleichsfunktion. Sie verbinden landwirtschaftliche Nutzflächen miteinander (Biotopverbund) und nehmen sowohl Pflanzen- als auch Tierarten auf, welche auf den intensiv bewirtschafteten Acker- oder Grünlandstandorten nicht mehr existenzfähig sind. Raine fungieren somit als ökologische Pufferzonen und tragen außerdem durch die Verminderung des Oberflächenabflusses zum Erosionsschutz und zur Grundwasserneubildung bei.

2.2. Beeinträchtigung und Förderung der Rainstandorte

Die Artendiversität von Rainen hängt auf Grund ihrer linienförmigen Struktur von vielfältigen Einflußfaktoren ab, die sowohl direkt als auch indirekt auf die Rainflora und -fauna einwirken. Infolge der vielerorts noch steigenden Intensität landwirtschaftlicher Flächennutzung handelt es sich jedoch zumeist um eine Beeinträchtigung der auf den Rainen heimischen Pflanzen- und Tierwelt. Folgende Einflußgrößen, die häufig zur Beeinträchtigung bis hin zur Zerstörung, aber auch teilweise zur Förderung der Rain-Standorte mit den darauf lebenden Pflanzen und Tieren beitragen, sind zu nennen:

1. direkter Nährstoff- (Mineral- oder Wirtschaftsdünger sowie Ernterückstände) und Pestizideintrag

---

2 Anmerkung des Verfassers: Hier ist der Reichtum an Pflanzenarten gemeint.

2. indirekter Nährstoff- und Pestizideintrag durch eingeschwemmtes Bodenmaterial oder über Sickerwasserströme oder Windabdrift
3. Mahd-, Weide- und Brandwirkung
4. Überdeckung der Raine mit Lesesteinen, Schutt oder Bodenmaterial
5. Schäden durch Bodenbearbeitung und Bestell- oder Erntearbeiten auf benachbarten Nutzflächen
6. Flurbereinigung

Nährstoff- und Pestizideintrag auf direktem oder indirektem Wege führt für die Rain-Biozönosen sowohl zu faunistischem als auch zu floristischem Artenschwund. Dieser Artenrückgang wird unter anderem durch die Eutrophierung der Rain-Standorte hervorgerufen, da hierdurch sehr konkurrenzstarke mehrjährige nitrophile Stauden gefördert werden (Kaule 1991). Um die Raine in ihrer typischen Ausprägung gebüsch- und gehölzfrei zu halten, müssen diese gepflegt werden. Nach Kaule begünstigt eine jährlich wiederkehrende Mahd der Raine Pflanzenarten der Wiesen, wohingegen ein in 2- bis 4jährigem Abstand durchgeführter Schnitt Saumarten fördert. Nach Zimmermann (1975) wirkt das Flämmen einer floristischen Bereicherung von Phytocoenosen entgegen.

Durch eine Überdeckung der Raine mit Lesesteinen, Schutt oder Bodenmaterial kommt es zu einer weitgehenden Vernichtung der bisherigen Flora und Fauna, was zu einer sehr empfindlichen Störung des ökologischen Gleichgewichtes der betreffenden Rain-Standorte führt. Durch das Aufreißen der Vegetationsdecke beim Einsatz von Bodenbearbeitungsgeräten, zum Beispiel beim Pflügen, und infolge der Überfahrung von Rainen mit Traktoren oder Erntemaschinen wird die Tier- und Pflanzenwelt der Raine nachhaltig beeinträchtigt. Der Umbruch einer gesamten Rainfläche und deren Einverleibung in einen Ackerschlag stellt nur eine Möglichkeit der vollständigen Vernichtung des Lebensraumes Rain dar. Durch die Flurbereinigung können Raine einerseits in ihrer ökologischen Funktion beeinträchtigt (zum Beispiel Verschmälerung von Rainen) oder durch Einebnung beseitigt werden. Andererseits besteht neben der Versetzung oder Neuanlage von Rainen auch die Möglichkeit der Erhaltung von gewachsenen Rainstrukturen durch Anpassung der Grundstücksgrenzen und Bewirtschaftungsrichtungen an die bestehenden Feldraine (Auweck & Magel 1983).

3. Methodik und Darstellung

Von den in der vorliegenden Arbeit dokumentierten Vegetationsaufnahmen[3] stammen 79 von Rain-Standorten. 50 Aufnahmen sind oberhalb der untersuchten Raine auf Grünland- (15) und Ackerflächen (35) erstellt worden, welche im folgenden auch als Grünland- oder Acker-Oberlieger bezeichnet werden. Die Rainvegetation wurde von

---

[3] Die Gefäßpflanzenarten wurden mit Ausnahme der Hybriden und einiger Kulturpflanzen nach Buttler & Schippmann (1993) benannt.

Anfang Mai bis Anfang August, die Grünland-Standorte im Mai und Juni und die Acker-Unkrautgesellschaften von Ende Juni bis Mitte Juli 1991 aufgenommen. Auf den Rain-Standorten erfolgte über die eigentlichen Rain-Aufnahmeflächen hinausgehend eine floristische Erfassung aller dort vorkommenden Taxa ab Mitte April 1991 zu 4 bis 6 Terminen während der gesamten Vegetationsperiode über Präsenzlisten.

In bezug auf die Rain-Aufnahmeflächen wurden die Randbereiche der Raine nicht in die Aufnahmen einbezogen. Der an die Fahrspur entlang von Wegen angrenzende Streifen wird oft überfahren. Dadurch finden sich hier zum Beispiel vermehrt Arten der Trittrasen ein, welche nicht oder nur sehr spärlich auf der eigentlichen Rainfläche auftreten. An den Kontaktzonen von Äckern und Rainen kommt es zu Störungen, die durch den Pflug oder sonstige Bodenbearbeitungsgeräte verursacht sind. Die hieraus entstandenen Erdanrisse beherbergen viele annuelle Arten, die relativ rasch wieder verdrängt werden. Lediglich bei angrenzenden Grünlandflächen ist es vertretbar, gleich im Anschluß an die gemähte oder beweidete Fläche die Rain-Aufnahme anzulegen, da Rain- und Grünland-Phytocoenosen oftmals nahe verwandt sind.

Ein besonderer ‚Standortfaktor', und somit gesondert zu betrachten, ist die Anwesenheit von Ameisenbauten auf Rainen. Diese können konzentriert auf Hügeln oder auch flächenhaft auftreten.

Die vorliegende Untersuchung geht von der Vorgabe floristisch uniformer Probeflächen aus (siehe hierzu Dierßen 1990, 15). Hinsichtlich der Größe der Aufnahmeflächen kann folglich nicht von einem starren Schema ausgegangen oder auf allgemeingültige Maßgaben (siehe unter anderem Dierßen 1990, Reichelt & Wilmanns 1973, Vollrath 1979) zurückgegriffen werden. Hierdurch ergeben sich Aufnahmeflächen zwischen 0,2 und 38 m².

Die Größe der Aufnahmeflächen der oberhalb von Rainen verlaufenden Grünlandflächen liegt zwischen 20 und 25 m², die der angrenzenden Äcker zwischen 10 und 20 (28) m². Um möglichst repräsentative Ausschnitte entlang der Raine zu erhalten, sind die Aufnahmeflächen der Oberlieger entsprechend schmal gewählt worden. Die Breite der Probeflächen beträgt für Grünland-Oberliegern 1-4 m und für Acker-Oberlieger 1-3 m. Im Übergang zum Rain ist ein mindestens 0,5 m breiter Streifen ausgespart, um Randeffekte zu vermeiden.

Die Vegetationsaufnahmen auf Rainen und Äckern erfolgten nach der bei Braun-Blanquet (1964) beschriebenen Artmächtigkeitsschätzung. Im Gegensatz hierzu wurden die Flächen der Grünland-Oberlieger mittels der Ertragsanteilschätzung (EA %) nach Klapp (1929) geschätzt, um die vorliegenden Bestände auch aus landwirtschaftlicher Sicht bezüglich ihrer qualitativen und quantitativen Wertigkeit beurteilen zu können (siehe Kunzmann 1989). In Hinsicht auf eine gründliche Erfassung des Artenbestandes wurden die Probeflächen systematisch streifenweise untersucht.

Zur ersten Ansprache der Standortbedingungen auf Rainen und Oberliegern wird auf die vielfach angewandten ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg & al. (1991) zurückgegriffen. Als Indikatoren für die Charakterisierung des Standortes werden die Feuchte- (F), Reaktions- (R), Stickstoff- und Nährstoffzahlen (N) herangezogen, welche sowohl für einzelne Bestände, als auch für Pflanzengesellschaften vorliegen

(Auswertung mittels Gewichtungsfaktoren nach Vollrath & Solomatin 1976, arithmetische Mittelwertberechnung)[4].

Für alle ökologischen Untersuchungen mit Hilfe von Zeigerwerten ist zu beachten, daß diese nur „orientierenden Charakter“ aufweisen (Ellenberg 1991, 62). Sie erlauben einen raschen Überblick über die vorliegenden Standortverhältnisse, sollten aber den Praktiker nicht zu einer Überbewertung verleiten oder gar zum Verzicht auf ökologische Messungen.

Zusätzlich zu den ökologischen Zeigerwerten wurde die Evenness **E** für die einzelnen Rain-Bestände berechnet (siehe ausführliche Erläuterung bei Dierßen 1990). Grundlage für die Berechnung der Evenness bildet die Diversität (Mannigfaltigkeit) einer Biozönose; sie wird durch den aus der Informationstheorie (Informationsindex nach Shannon 1976) abgeleiteten Diversitätsindex **H** ausgedrückt.

Auf den Aufnahmeflächen der Raine wurden unter Auslassung von fünf Ameisenhügeln Profilbeschreibungen mittels Bohrung mit einem Pürckhauer-Bohrstock von 1 m Länge angefertigt. Die Ermittlung der nutzbaren Feldkapazität (nFK) des durchwurzelbaren Bodenraumes bis maximal 1 m Tiefe erfolgt nach Tabelle 43 bis 45 der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG Bodenkunde 1982). Der geschätzte Skelettanteil in Volumenprozent Steine geht ebenfalls in die Berechnung der nFK ein. Zur Bestimmung der Bodenazidität ist, je nach Größe der Aufnahmefläche, eine Mischprobe von 8 bis 10 Einstichen (5 bei Ameisenhügeln) in 0-30 cm Tiefe entnommen worden. Die potentiometrische pH-Messung wurde mit einer Glaselektrode (Digitalmeter DIGI 610) in einer Bodensuspension durchgeführt. Als Suspendierungsmittel dienten destilliertes Wasser oder $CaCl_2$-Lösung (0,01 mol/l) (siehe unter anderem Fiedler & al. 1965, Schaller 1988, Schwertmann 1989).

Um die Rainvegetation hinsichtlich ihres Sukzessionsstadiums einstufen zu können, wird ein ‚Verbrachungsgradient‘ entwickelt. Grundsätzlich ist vom Graslandcharakter der untersuchten Raine auszugehen[5]. Hieraus folgernd können, aufbauend auf die Sukzessionsdynamik von Grünland (siehe unter anderem Ellenberg 1986, Tüxen 1975), bestimmte ‚Verbrachungsmerkmale‘ zur Beurteilung des Verbrachungsgrades herangezogen werden:

1. Mahd und/oder Weide der Raine
2. Grad der Verfilzung der einstig genutzten Grasnarbe
3. Grad der Dominanz von Stauden und/oder Gräsern
4. Grad der beginnenden Verbuschung

---

4 Auf die noch immer anhaltende Kontroverse bezüglich der zulässigen Berechnungsmethode für mittlere Zeigerwerte (gewichtet oder ungewichtet, arithmetisches Mittel oder Median) kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden. An dieser Stelle sei unter anderem auf Vollrath & Solomatin (1976), Böcker & al. (1983), Möller (1987, 1992), Kowarik & Seidling (1989) sowie Ellenberg (1991) verwiesen.

5 Auch auf Grund des Gesellschaftsanschlusses aller auf den untersuchten Rain -Standorten gefundenen Pflanzenarten kann von einer Zugehörigkeit der Raine zum Grasland ausgegangen werden. So waren knapp die Hälfte der auf der gesamten Rainfläche vorkommenden Taxa den nach Vollrath (1984) zu Grasland zusammengefaßten Klassen zuzuordnen.

Unter Berücksichtigung der genannten Verbrachungsmerkmale werden fünf ‚Brachestufen' (unverbracht bis sehr stark verbracht) ausgeschieden.

Wie aus Abbildung 2 hervorgeht, steigt der Grad der Verbrachung bei den Merkmalen Verfilzung, Verbuschung und Dominanz von Stauden und/oder Gräsern jeweils von der Brachestufe 1 (unverbracht) zur Stufe 5 (sehr stark verbracht) an. Die Nutzung der Raine, also ihre Mahd oder Weide, wirkt der Verbrachung andererseits entgegen.

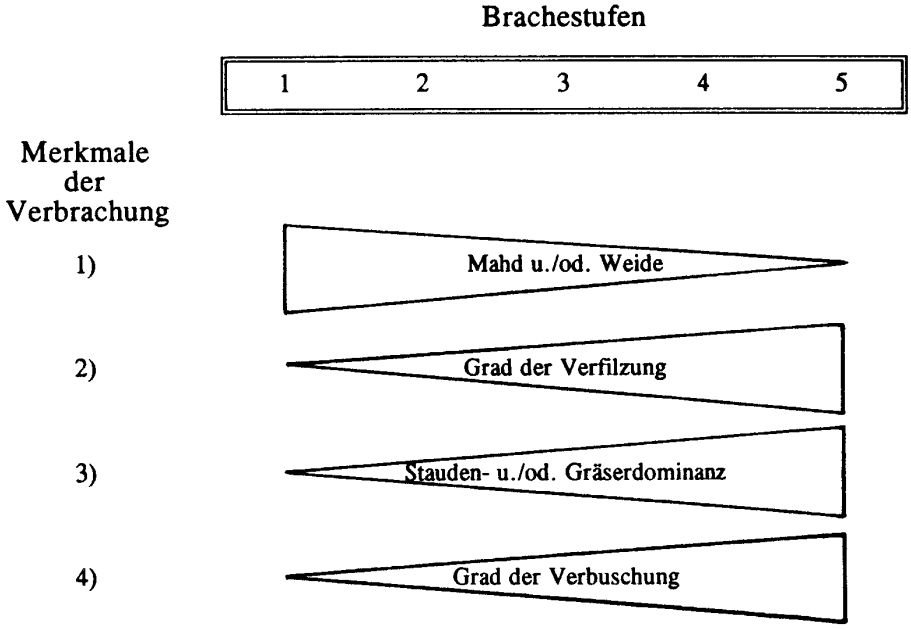


Abbildung 2: Ausprägung der Verbrachungsmerkmale in bezug zu den Brachestufen.

Die Bewirtschaftungsintensität der oberhalb der untersuchten Raine liegenden Acker- oder Grünlandflächen ist anhand des Ertragsniveaus, der Pflanzenartenkombinationen und der Trophie neun Intensitätsstufen zuzuordnen[6] (1 = extrem intensiv, 2 = sehr intensiv, 3 = mäßig intensiv, 4 = eher intensiv, 5 = extensiv bis intensiv, 6 = eher extensiv, 7 = mäßig extensiv, 8 = sehr extensiv bewirtschaftet, 9 = Brache). In Übersicht 1 sind die für die vorliegende Arbeit relevanten Abkürzungen zusammengefaßt.

---

6 Eine ausführliche Erläuterung der Methodik zur Untersuchung der Bewirtschaftungsintensität landwirtschaftlicher Flächen kann aus Platzgründen im Rahmen dieser Publikation nicht erfolgen. Nähere Angaben hierzu sind Link (1994) zu entnehmen.

Die geographische Lage der Rain-, Grünland- und Acker-Aufnahmeflächen ist in Abschnitt 9 nachgewiesen.

Übersicht 1: Verzeichnis der Abkürzungen

Kurzbezeichnung der Rain-Pflanzengesellschaften

A	Arrhenatheretum
AP	Aperion-Gesellschaft
Bi	*Bromus-inermis*-Gesellschaft
Bs	*Bromus-sterilis*-Gesellschaft
CA	Convolvulo-Agropyretum
CF	*Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft
GK	Gentiano-Koelerietum
Gm	*Glyceria-maxima*-Gesellschaft
HA	*Holcus-mollis-Elymus-repens*-Gesellschaft
Pa	*Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft
R	Rubetum idaei
Ud	*Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft
VH	*Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur

Räumliche Zuordnung der Untersuchungsgebiete und -flächen:

U1	Untersuchungsgebiet Staufenberg
U2	Untersuchungsgebiet Sichertshausen/Hassenhausen
U3	Untersuchungsgebiet Oberwalgern/Holzhausen
U4	Untersuchungsgebiet Königsberg
U5	Untersuchungsgebiet Waldgirmes
U6	Untersuchungsgebiet Leihgestern

Numerierung der Untersuchungsflächen - Raine (zum Beispiel 408/2):

1.-3. Ziffer	Standortnummer
1. Ziffer	Nummer des Untersuchungsgebietes
2.-3. Ziffer	Nummer des Raines im Untersuchungsgebiet
Ziffer nach dem Querstrich	Nummer der Aufnahme pro Rain

Numerierung der Untersuchungsflächen - Acker- oder Grünland-Oberlieger:

1.-3. Ziffer	Standortnummer
Buchstabe nach dem Querstrich	A = Acker-Oberlieger (zum Beispiel 107/A) G = Grünland-Oberlieger (zum Beispiel 504/G)

Kartengrundlagen:

BK	25	Bodenkarte im Maßstab 1:25.000
GK	25	Geologische Karte im Maßstab 1:25.000
TK	25	Topographische Karte im Maßstab 1:25.000

Ökologische und ertragskundliche Parameter

E	Evenness
F	Feuchtezahl (Ellenberg 1991)
N	Stickstoff- beziehungsweise Nährstoffzahl (Ellenberg 1991)
R	Reaktionszahl (Ellenberg 1991)
mF, mR, mN	Bestandes-Mittelwerte der oben genannten Zahlen
MF, MR, MN	Gesellschafts- oder Gruppenmittelwerte der oben genannten Zahlen

Vegetationskundliche, floristische und standortkundliche Kurzbezeichnungen

AC	Assoziationscharakterart	nFK	nutzbare Feldkapazität (in mm)
Ass.	Assoziation	NN	Normalnull
B	Begleiter	O	Ordnung
BEMA	bemerkenswerte Arten	P	Abbauphase
bez. B ART	Bezeichnende Begleiter der Artemisietea	s. l.	sensu lato (lat.): im weiten Sinne
cf.	confer (lat.): vergleiche	s. str.	sensu stricto (lat.): im engen Sinne
D1...n	Differentialart(en) 1...n der Subasso - ziation, Ausbildung, Variante ...	spec.	Species (Art)
		subsp.	Subspecies (Unterart)
DG	Differentialart(en) der Gesellschaft	Subass.	Subassoziation
DO	Differentialart(en) der Ordnung	Subvar.	Subvariante
FAZ	Fazies	UK	Unkraut
GAZ	Gesamtartenanzahl	V	Verband
juv.	juvenilis (lat.): jugendlich	Var.	Variante
K	Klasse		

Feldfrüchte der Oberlieger mit Brache

AB	Ackerbrache	Ro	Roggen	WG	Wintergerste
DW	Deutsches Weidelgras	SG	Sommergerste	Wi	Wiese
GB	Grünlandbrache	SM	Silo-Mais	WR	Winterraps
Ha	Hafer	SW	Sommerweizen	WW	Winterweizen
Lu	Luzerne	Tr	Triticale	ZR	Zuckerrüben

Sonstiges

bez.	bezeichnender	dest.	destilliert	ebd.	ebenda

4. Charakterisierung des Untersuchungsraumes und der Untersuchungsgebiete

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum liegt im mittleren Teil des Landes Hessen. Er erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung ausgehend von Holzhausen (circa 15 km nördlich von Gießen) bis etwa 7 km südlich von Gießen (Leihgestern). Im Westen wird dieser durch Wetzlar und im Osten durch Staufenberg begrenzt, was einer Strecke von circa 19 km entspricht. Die geographische Lage des Untersuchungsraumes und der sich darin befindenden Untersuchungsgebiete kann Abbildung 3 entnommen werden.

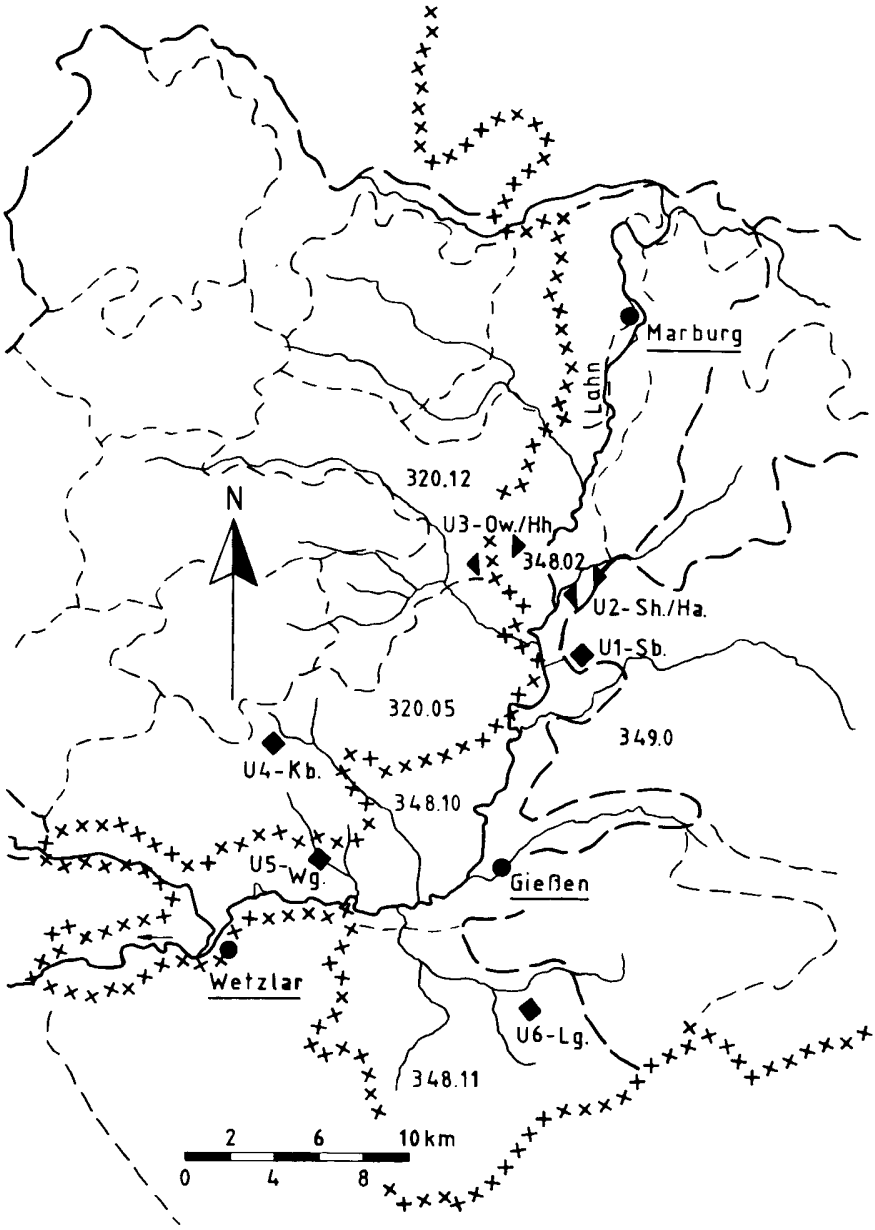


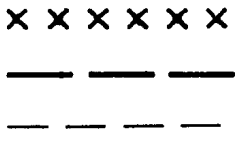
Abbildung 3: Geographische Lage der Untersuchungsgebiete und naturräumliche Gliederung des Untersuchungsraumes (nach Klausing 1988, verändert).

Legende zu Abbildung 3:

Naturräumliche Einheiten:

32	Westerwald	348.02	Marburger Lahntal
320	Gladenbacher Bergland	348.10	Gießener Lahntal
320.05	Krofdorf-Königsberger-Forst	348.11	Großenlindener Hügelland
320.12	Salzbödetal	349	Vorderer Vogelsberg
34	Westhessisches Berg- und Senkenland	349.0	Lumda-Plateau
348	Marburg-Gießener-Lahntal		

Grenzsignaturen:



Haupteinheitengruppen (zum Beispiel 32)

Haupteinheiten (zum Beispiel 320)

Untereinheiten (zum Beispiel 349.0) und Teileinheiten (zum Beispiel 320.05)

Untersuchungsgebiete:

U1-Sb.	Untersuchungsgebiet 1 - Staufenberg
U2-Sh./Ha.	Untersuchungsgebiet 2 - Sichertshausen/Hassenhausen
U3-Ow./Hh.	Untersuchungsgebiet 3 - Oberwalgern/Holzhausen
U4-Kb.	Untersuchungsgebiet 4 - Königsberg
U5-Wg.	Untersuchungsgebiet 5 - Waldgirmes
U6-Lg.	Untersuchungsgebiet 6 - Leihgestern

Die Geologie betreffend ist der Untersuchungsraum im wesentlichen in zwei Bereiche gegliedert. Westlich der Linie Marburg-Gießen erstreckt sich das Lahn-Dill-Gebiet, welches wiederum dem östlichen Teil des Rheinischen Schiefergebirges angehört. Nach Henningsen & Katzung (1992) ist das Lahn-Dill-Gebiet aus oberdevonischen und unterkarbonischen Gesteinen über Mittel- und Unterdevon aufgebaut. An Sedimentgesteinen sind hier vor allem Schiefer, Quarzite, Kalksteine und Sandsteine, an magmatischen Gesteinen Diabase und Diabastuffe zu finden (Weyl 1980). Zwischen Rheinischem Schiefergebirge und dem sich östlich des Untersuchungsraumes erstreckenden Basaltgebiet des Vogelsberges verläuft von Norden nach Süden die Hessische Senke. Nach Weyl (1980) beginnt die Geschichte des im Mesozoikum und Tertiär geprägten Gebietes im Perm. Dieser Senkungsbereich ist vor allem mit klastischen Sedimenten gefüllt. Als charakteristische Gesteine sind Schotter und Konglomerate, Sande, Tone und Sandstein zu nennen. Im Gegensatz zum Rheinischen Schiefergebirge unterlagen die Gesteine der Hessischen Senke keiner Auffaltung oder Verschieferung.

Der Untersuchungsraum ist klimatisch in den Klimabezirk Lahntal einzuordnen (Knoch 1950). Eine weitere Untergliederung kann anhand der in Übersicht 2 aufgeführten Klimadaten erfolgen.

Übersicht 2: Klimatische Charakterisierung des Untersuchungsraumes

	Klimadaten des Untersuchungsraumes	Marburg[1] (U1-U3)	Erda[2] (U4)	Gießen[1] (U5 & U6)
1.	Höhe über NN (m)	195[1]	327	186[1]
2.	Jahresdurchschnitts-temperatur (°C)	8,6[3]	7,7	9,0[3]
3.	Dauer der Vegetations-periode (d)	241[4]	215	243[4]
4.	Wärmesummenstufe[5]	6-7	6	7-8
5.	Niederschlagssumme/Jahr (mm)	717[3]	700	610[3]
6.	Niederschlagssumme/Sommer (mm) (April bis September)	381[3]	346[6]	331[3]
7.	Verdunstung/Jahr (mm)[6]	420	399	454
8.	Regenfaktor[7]	83,4	91,0	67,8
9.	Mittlerer Trockenheitsindex pro Jahr[8]	36,1	40,5	30,1

1) Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes
2) Daten, mit Ausnahme der gesondert gekennzeichneten, der Agrarstrukturellen Vorplanung Erda (Prothmann & Harrach 1971), Gemarkung Königsberg, entnommen.
3) Deutscher Wetterdienst (1953-1954, 1955-1957, 1958-1982)
4) Deutscher Wetterdienst (1981)
5) H. & C. Ellenberg (1974)
6) Hauschultz (1959)
7) Regenfaktor = Niederschlagssumme pro Jahr / Jahresdurchschnittstempe ratur
8) Berechnung nach Hölting (1989, 17)

Bezüglich der nach Knapp (1967) beschriebenen klimatisch bedingten „Wuchs-Zonen" der Vegetation in Hessen sind die Höhenlagen des nordwestlichen Untersuchungsraumes der Oberen Buchen-Mischwald-Zone zuzuordnen. Gekennzeichnet wird diese Zone nach Knapp durch recht rauhes und stark humides Klima, was auch anhand der Wetterdaten für den betreffenden Teil des Untersuchungsraumes deutlich wird. Als Folge der kühleren Witterung nimmt die Bedeutung des Ackerbaus mit zunehmender Höhenlage ab. Dies führt zu einer Ausdehnung der Dauergrünlandflächen (vor allem der Wiesen). Auch treten vermehrt Pflanzenarten kühlerer Regionen wie zum Beispiel Trollblume (*Trollius europaeus*) auf.

Die gesamte übrige Fläche des Untersuchungsraumes liegt im Bereich der Unteren Buchen-Mischwald-Zone. Charakteristisch für dieses auch als Buchen-Eichen-Hainbuchen-Mischwald-Zone bezeichnete Gebiet ist ein günstiges Temperaturniveau. Hieraus resultiert die noch weite Verbreitung relativ wärmeliebender Pflanzenarten wie zum Beispiel dem Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*).

Entsprechend der geologischen Gliederung kann der Untersuchungsraum naturräumlich in zwei Hauptbereiche differenziert werden (siehe Abbildung 3). Nach Klausing (1988) ist das Lahn-Dill-Gebiet dem Gladenbacher Bergland (320) zuzuordnen,

welches der Haupteinheitengruppe Westerwald (32) zugerechnet wird. Der der Hessischen Senke zugehörige Teiluntersuchungsraum wird zur naturräumlichen Haupteinheitengruppe des Westhessischen Berg- und Senkenlandes (34) gerechnet, wovon das Marburg-Gießener Lahntal (348) wiederum eine Untereinheit darstellt. Der ebenfalls dem Westhessischen Berg- und Senkenland angehörige Vordere Vogelsberg (349) bildet den östlichen Abschluß des Untersuchungsraumes.

Untersuchungsgebiete

Im Anschluß an die Beschreibung des Untersuchungsraumes werden nun die einzelnen Untersuchungsgebiete näher betrachtet. Zusätzlich zu den aus Übersicht 3a und 3b hervorgehenden Angaben zu Höhenlage, Geologie, Böden, potentieller natürlicher Vegetation, Naturraum und Bodennutzung wird im folgenden kurz auf die geographische Lage der Untersuchungsgebiete, die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung innerhalb der Untersuchungsgebiete und auf die Ausstattung der einzelnen Untersuchungsgebiete mit linienförmigen Strukturelementen eingegangen.

Untersuchungsgebiet Staufenberg

Die Ackereignung des ausgehend von Burg Staufenberg circa 1,2 km nach Osten und etwa 2,6 km in nördlicher Richtung verlaufenden Untersuchungsgebietes Staufenberg ist mit Ausnahme des nördlichsten Teilgebietes (mittel) als gut zu bewerten (Klausing & Weiss 1986).

Außer dem östlichen, sehr intensiv genutzten Teilgebiet ist das Untersuchungsgebiet Staufenberg mittel (bis gut) durch linienförmige Biotope strukturiert. Vor allem in den hängigen Bereichen des nördlichen Untersuchungsgebietes (bis 15° Hangneigung) finden sich viele, bis zu mehreren Metern breite, Stufenraine. Daneben sind immer wieder Hecken in die Landschaft eingestreut.

Untersuchungsgebiet Sichertshausen/Hassenhausen

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich im wesentlichen von Sichertshausen im Südwesten nach Hassenhausen im Nordosten.

Der Bereich zwischen Sichertshausen und Hassenhausen wird sehr intensiv bewirtschaftet. Das allmählich ansteigende Gelände (etwa 3-5° Hangneigung) wird vorherrschend ackerbaulich (circa 90 % Ackerland) genutzt. Es befinden sich nur sehr wenige Strukturelemente in diesem Landschaftsausschnitt. Die Raindichte ist, auch bedingt durch die großen Schläge, gering.

Entlang des südöstlich von Hassenhausen verlaufenden Höll-Grabens ergibt sich ein anderes Bild. Hier sind viele linienförmige Kleinstrukturen zu finden. Der Talbereich ist gut strukturiert und kleinparzelliert.

Der ackerbaulich genutzte Bereich östlich des Höll-Grabens wird zunehmend monotoner. Die Schlaggröße nimmt stark zu, und ausgehend vom Oberhang zum Plateau hin gerichtet sind nur noch wenige, sehr schmale Raine und keinerlei Gehölze mehr zu finden.

Übersicht 3a: Daten zur Charakterisierung der Untersuchungsgebiete Staufenberg (U1), Sichertshausen/Hassenhausen (U2) und Oberwalgern/Holzhausen (U3). Anmerkungen siehe Übersicht 3b.

	U1	U2	U3
1. Höhe über NN (m)[1)]	205 bis 260	170 bis 240	180 bis 270
2. Vorherrschende geologische Substrate[2)]	Jüngste Anschwemm. der Täler; Löß, Lößlehm; Mittl. & Unt. Buntsandstein; Oberer Zechstein	Jüngste Anschwemm. der Täler; Lößlehm; Mittl. & Unt. Buntsandstein; Oberer Zechstein	Jüngste An-Anschwemm. der Täler; Lößlehm; Ob. Zechstein Grauwacke; Grauwacken-schiefer
3. Vorherrschende Böden	Braunerde; Pseudogley-Braunerde; Parabraunerde; Gley-Kolluvium[3)]	Braunerde; Parabraunerde; Gley-Kolluvium[3)]	Ranker; Braunerde-Ranker; Braunerde; Parabraunerde; Kolluvium; Gley-Kolluvium[3)]
4. Potentielle natürliche Vegetation[7)]	Hainsimsen-Buchenwald	Hainsimsen-Buchenwald	Hainsimsen-Buchenwald
5. Naturraum[8)]	349.0	348.02 (W) 349.0 (O)	320.12 (W) 348.02 (O)
6. Bodennutzung im Gemeindegebiet[9)]	Staufenberg	Fronhausen	Fronhausen
Gesamtfläche (ha) (Stand 1989)	2811	2788	2788
a. Waldflächen (ha) (Stand 1989)	1031	864	864
b. Landwirtschaftlich genutzte Flächen (LF) (ha) (Stand 1991)	863	1694	1694
ba. Dauergrünland (ha/% LF)	234/27 %	448/27 %	448/27 %
bb. Ackerland (ha/% LF)	627/73 %	1242/73 %	1242/73 %
bc. Ackerbrache (ha/% LF)	126/15 %	98/6 %	98/6 %

Untersuchungsgebiet Oberwalgern/Holzhausen

Der westliche Teil des zweigeteilten Untersuchungsgebietes Oberwalgern/Holzhausen erstreckt sich ausgehend von Oberwalgern in nordwestlicher Richtung bis zum daran anschließenden Waldgebiet. Das östliche Teilgebiet befindet sich circa 0,5 km nördlich und südlich von Holzhausen. Das höher gelegene Teilgebiet Oberwalgern (230 bis 270 m über NN) ist in einen Hang- und einen Talbereich gegliedert. Die Seitenhänge fallen mit einer Hangneigung von circa 5-10° zu einem flach (etwa 3°) in Richtung Osten auslaufenden Tälchen hin ab. Der Talbereich ist vollständig unter Grünlandnutzung, da hier vernäßte Stellen keinen Ackerbau zulassen. Der Hangbereich wird ausschließlich ackerbaulich genutzt. Hieraus ergibt sich eine ungefähre Gleichverteilung von Acker- und Grünlandflächen. In diesem Teil des Untersuchungsgebietes finden sich fast keine Gehölze zwischen den insgesamt mittelgroßen Parzellen.

Der zur Lahn hin gerichtete Teil des Untersuchungsgebietes (180-207 m über NN) wird vorwiegend ackerbaulich genutzt (circa 90 % Ackerfläche). Nördlich von Holzhausen herrscht aufgrund guter Bodenverhältnisse intensiver Ackerbau vor. Hier sind nur wenige Strukturelemente vorhanden. Südlich der Ortschaft finden sich einige hangparallel verlaufende Hecken und breitere Raine. Insgesamt betrachtet unterliegt dieses Gebiet einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung mit großen Schlägen, wodurch unter anderem ein stark negativer Einfluß auf linienförmig verlaufende Biotope ausgeht.

Untersuchungsgebiet Königsberg

Im Vergleich zu den bisher beschriebenen Untersuchungsgebieten unterliegt der bis circa 1,6 km südöstlich von Königsberg reichende Bereich einer extensiveren landwirtschaftlichen Nutzung. Im nordöstlichen Teilgebiet ist vorwiegend Grünland anzutreffen. Der Anteil der Grünlandflächen am Gesamtuntersuchungsgebiet beträgt circa 30 %, wobei die Schnittnutzung vorherrscht. Im Untersuchungsgebiet findet sich eine Vielzahl an linienförmigen Biotopen. Hier sind im wesentlichen Vernetzungselemente wie zum Beispiel Raine (meist 1-3 m Breite), Obstbaumreihen und Hecken zu nennen, welche die Landschaft in ihre verschiedenen Lebensräume untergliedern.

Untersuchungsgebiet Waldgirmes

Das Untersuchungsgebiet Waldgirmes verläuft circa 1,2 km nordöstlich von Waldgirmes südwestlich des Schwalbenbaches. Nach H. & C. Ellenberg (1974) ist das Untersuchungsgebiet klimatisch als „ziemlich mild bis mild“ (Wärmesummenstufe 7-8) einzustufen. Hieraus resultieren gute Voraussetzungen für den Ackerbau, insbesondere auch für Sonderkulturen. Von der Tallage bis zum Mittelhang dominiert das Grünland (in Steillagen können 20-30° Hangneigung erreicht werden). Diese vormals als Wiesen genutzte Flächen werden zusehends mehr an Pferde- und Schafhalter verpachtet und dann als Weiden genutzt, wobei jedoch oft festzustellen ist, daß es hierbei leider zur Überweidung der Flächen kommt. Der Bachlauf wird von einem dichten Ufergehölzstreifen begleitet. Auffällig ist ein enges Netz von Gras- und Krautrainen, Heckenreihen und Obstgehölzen. Die Raine sind meist als breite Terrassenkanten ausgebildet. Insgesamt ist das beschriebene Teilgebiet reich strukturiert, und die Flächen sind ausgesprochen klein parzelliert. Vom Oberhang hin zum westlich gelegenen Plateau verän-

Übersicht 3b: Daten zur Charakterisierung der Untersuchungsgebiete Königsberg (U4), Waldgirmes (U5) und Leihgestern (U6)

	U4	U5	U6
1. Höhe über NN (m)[1)]	260 bis 360	170 bis 220	180 bis 225
2. Vorherrschende geologische Substrate[2)]	Diabas; Tonschiefer; Roter & Grauer Schiefer; Massiger Kalk; Massenkalk; Schalstein	Jüngste Anschwemmungen der Täler; Löß, Lößlehm; Grauwacken schiefer	Miozäne Süßwasserschichten, vorwiegend tonig
3. Vorherrschende Böden	Ranker; Braunerde; Pseudogley-Braunerde; Pseudogley[4)]	Braunerde-Ranker; Pararendzina; Braunerde; Pseudogley-Braunerde; Parabraunerde; Kolluvium; Gley & Naßgley[5)]	Braunerde; Parabraunerde; Kolluviumn[6)]
4. Potentielle natürliche Vegetation[7)]	Perlgras-Buchenwald	Perlgras-Buchenwald	Hainsimsen-Buchenwald
5. Naturraum[8)]	320.05	348.10	348.11
6. Bodennutzung im Gemeindegebiet[9)]	Biebertal	Lahnau	Linden
Gesamtfläche (ha) (Stand 1989)	4393	2393	2277
a. Waldflächen (ha) (Stand 1989)	1946	815	624
b. Landwirtschaftlich genutzte Flächen (LF) (ha) (Stand 1991)	1062	710	873
ba. Dauergrünland (ha/% LF)	478/45 %	157/22 %	100/12 %
bb. Ackerland (ha/% LF)	583/55 %	550/78 %	765/88 %
bc. Ackerbrache (ha/% LF)	63/6 %	78/11 %	5/1 %

1) TK 25: Blätter 5217, 5218, 5317, 5318, 5417, 5418
2) GK 25: Blätter 5217, 5218, 5317, 5318, 5417, 5418
3) in Anlehnung an GK 25: Blätter 5217, 5218, 5318
4) Prothmann & Harrach (1971)
5) BK 25: Blatt 5417
6) BK 25: Blatt 5418
7) Klausing & Weiss (1986)
8) Klausing (1988), siehe auch Abbildung 3 W = Westen, O = Osten
9) Hessisches Statistisches Landesamt (1992)

dert sich das Landschaftsbild drastisch. Bedingt durch die abnehmende Hangneigung wird eine intensivere Landbewirtschaftung ermöglicht. Die Flächengrößen steigen rasch an, und verbindende Strukturelemente verschwinden mit Ausnahme weniger schmaler und artenarmer Raine fast völlig.

Untersuchungsgebiet Leihgestern

Die etwa zu 60 % ackerbaulich genutzten Flächen des östlich von Leihgestern gelegenen Untersuchungsgebietes fallen mit 1-5° Hangneigung nach Norden hin ab. Die Grünlandflächen werden überwiegend als 2-schürige Wiesen genutzt. Nur wenige Grünland-Standorte sind bis dato zu Pferdeweiden umgewidmet worden. Der südliche Teil des Untersuchungsgebietes ist mit vielen Streuobstwiesen durchsetzt, die diesen Bereich deutlich strukturieren. Hier sind auch reichlich Stufenraine zwischen den meist als Grünland genutzten Flächen zu finden. Der nördliche, vorwiegend als Ackerland bewirtschaftete Teilbereich weist nur noch schmale und oft artenarme Raine zwischen den groß parzellierten Flächen auf.

5. Anmerkungen zur Flora der Raine

Als ein Kriterium zur Bewertung der Raine für die Belange des Artenschutzes kann deren Pflanzenartenvielfalt herangezogen werden. Während des Untersuchungszeitraumes konnten auf den 66 Rainen insgesamt 327 Taxa[7] erfaßt werden; hiervon gelten 69 Arten (circa 21 % der Gesamtarten) nach ihrer Zugehörigkeit zu regionalen oder überregionalen Roten Listen[8] und/oder ihrer Änderungstendenz nach Ellenberg (1991) als selten oder gefährdet. Für alle weiteren Ausführungen wird die Gruppe der bedrohten Arten unter dem Begriff bemerkenswerte Arten (BEMA) zusammengefaßt.

Als Grundlage für die Auswertung der Rainflora nach bemerkenswerten Arten wurde die Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Kalheber & al. 1980) herangezogen. Es können insgesamt fünf Arten dieser Roten Liste nachgewiesen werden. Die Aperion-Verbandscharakterart *Bromus secalinus* gilt in Hessen als ausgestorben oder verschollen. Als stark gefährdet wird die auf mageren, neutral bis mäßig sauren Standorten vorkommende *Vicia lathyroides* eingestuft. Dem Gefährdungsgrad 3 (gefährdet) sind die der Ordnung Polygono-Chenopodietalia beigestellten *Gagea villosa* und *Stachys arvensis* hinzuzurechnen. Ebenfalls als gefährdet gilt der Feuchte- und Nährstoffzeiger *Myosurus minimus*. Bis

---

7 Die vollständigen Florenlisten aller 66 untersuchten Raine sind Link (1994) zu entnehmen. Hieraus geht auch die Einstufung des Gefährdungsgrades der Arten hervor.

8 Bundesrepublik Deutschland: Korneck & Sukopp (1988), DDR und Thüringen: Rauschert (1978), Hessen: Kalheber & al. (1980), Bayern: Schönfelder (1987), Baden-Württemberg: Harms & al. (1983), Rheinland-Pfalz: Korneck & al. (1986), Nordrhein-Westfalen: Wolff-Straub & al. (1986), Niedersachsen und Bremen: Haeupler & al. (1985).

auf das zuletzt genannte Mäuseschwänzchen, welches auf vier Rainen zu finden war, konnten alle anderen Arten der Roten Liste Hessens nur einmal belegt werden.

Neben dem regionalen Gefährdungsgrad der auf den untersuchten Rainen vorkommenden Pflanzenarten ist auch deren überregionale Bedeutung für den Artenschutz zu beachten (siehe Kunzmann 1989, Kaule 1991). So können weniger belastete und somit artenreichere Räume wie zum Beispiel das Gladenbacher Bergland als Refugialgebiete für gefährdete und seltene Arten dienen. Aus diesem Aspekt heraus wurden zusätzlich die Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (alt) und der ehemaligen DDR sowie der umliegenden Bundesländer mit Thüringen (ehemalige Bezirke Erfurt, Suhl und Gera) in Hinsicht auf bemerkenswerte Arten durchgesehen. Um die Auswertung der Roten Listen jedoch noch in einem überschaubaren Rahmen zu halten, das heißt die Mittelgebirgs- von den Tieflandregionen zu trennen, wurde die Regionalisierung der Roten Listen der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Wolff-Straub & al. 1986) und der Roten Liste der Gefäßpflanzen Niedersachsens und Bremens (Haeupler & al. 1985) mit in Betracht gezogen.

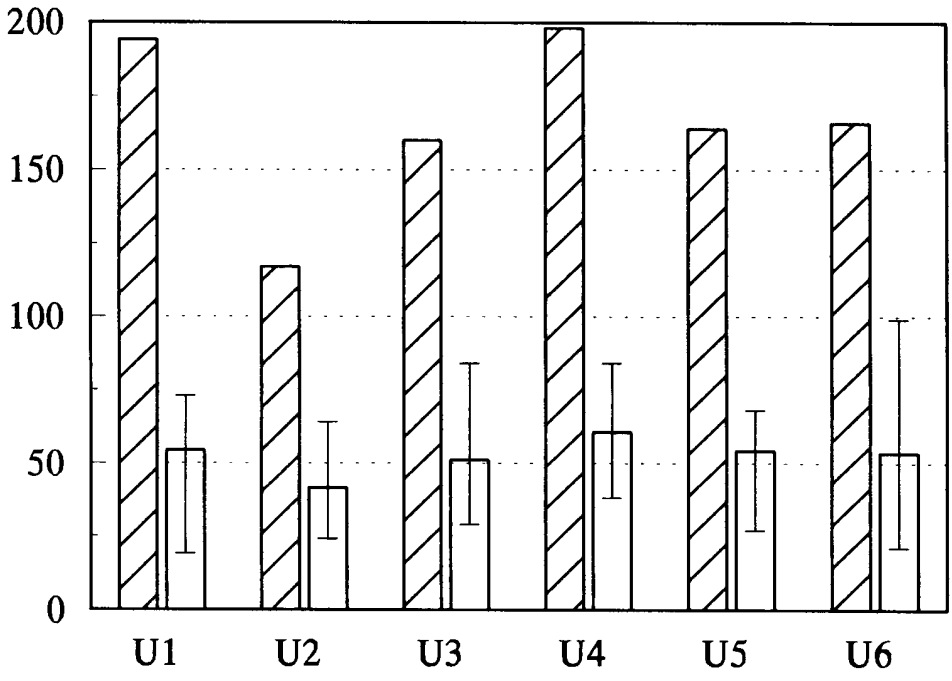


Abbildung 4: Anzahl an Gesamtarten pro Untersuchungsgebiet (schraffierte Balken) sowie mittlere (transparente Balken) und minimale beziehungsweise maximale Gesamtartenanzahl der Raine in den Untersuchungsgebieten.

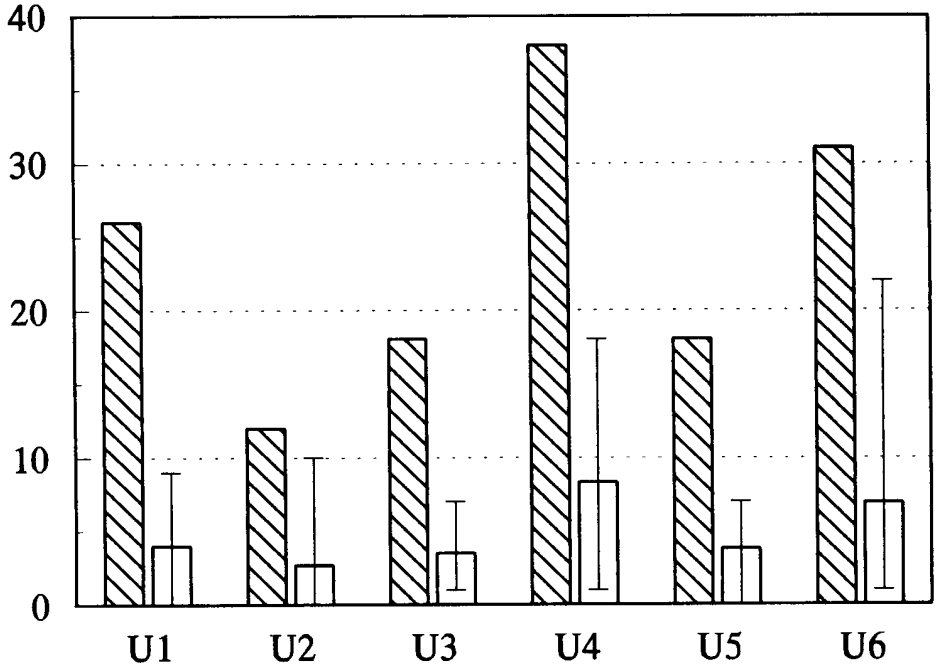


Abbildung 5: Anzahl an bemerkenswerten Arten pro Untersuchungsgebiet (schraffierte Balken) sowie mittlere (transparente Balken) und minimale beziehungsweise maximale Anzahl an bemerkenswerten Arten der Raine in den Untersuchungsgebieten.

Wie den Abbildungen 4 und 5 zu entnehmen ist, spiegelt sich die Intensität der Nutzung in den jeweiligen Untersuchungsgebieten (siehe Abschnitt 4) deutlich in der Artenvielfalt der Raine wider.

Insgesamt ist festzustellen, daß sowohl in bezug auf die Gesamtartenvielfalt als auch auf die Anzahl an bemerkenswerten Arten deutliche Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten bestehen. Die mit Abstand höchste Artenvielfalt weisen die Raine des Untersuchungsgebietes Königsberg auf. Noch relativ gut mit Pflanzenarten ausgestattet zeigen sich die betrachteten Raine der Untersuchungsgebiete Staufenberg und Leihgestern. Eine Mittelstellung nehmen die Raine der bearbeiteten Landschaftsausschnitte Oberwalgern/Holzhausen und Waldgirmes ein. Die jeweils geringste Anzahl an Gesamtarten und bemerkenswerten Arten zeigen die Raine des Untersuchungsbietes Sichertshausen/Hassenhausen.

6. Vegetation der Raine und Oberlieger

6.1. Pflanzengesellschaften der Raine

Die Anordnung der Vegetationstabellen erfolgt primär in Beziehung zu den Vegetationseinheiten der Oberlieger (siehe Abschnitt 6.2). Hierbei sind zuerst die oberhalb der Raine erfaßten Grünland-Phytocoenosen (siehe Vegetationstabelle I) aufgeführt. Im Anschluß daran werden die Pflanzengesellschaften der Raine (siehe Vegetationstabellen II-XIII) dokumentiert. Aus den Vegetationstabellen XIV bis XVI gehen schließlich die Unkrautgesellschaften der Acker-Oberlieger hervor. Die auf den Rainen und Oberliegern untersuchten Bestände können nicht gemeinsam eingeordnet und differenziert werden, da die betreffenden Standorte grundsätzlich anderen Nutzungseinflüssen unterliegen. Die Vegetationseinheiten der Raine selbst sind nach Formationen gegliedert, wobei gleichzeitig eine soziologische und ökologische Ordnung innerhalb und zwischen den Formationen erfolgt.

In den hieran anschließenden Abschnitten werden die Rain-Phytocoenosen pflanzensoziologisch und ökologisch beschrieben sowie hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz bewertet.

6.1.1. Pflanzensoziologische und ökologische Charakterisierung der Pflanzengesellschaften

Die syntaxonomische Bearbeitung des Aufnahmematerials der Raine ergab 42 voneinander unterscheidbare Vegetationseinheiten. Die pflanzensoziologische Gliederung der Rain-Phytocoenosen sowie die mittleren ökologischen und symmorphologischen Kennwerte der beschriebenen Assoziationen und ranglosen Gesellschaften und deren Ausbildungen enthält Tabelle 1. Die Benennung der angeführten Vegetationseinheiten richtet sich für die in der Literatur beschriebenen syntaxonomischen Einheiten in der Regel nach Oberdorfer (1990). In strittigen Fällen wird auf die in Nowak (1990a) dargelegte pflanzensoziologische Nomenklatur zurückgegriffen.

Zur besseren Verständlichkeit der Vegetationstabellen sei hier noch folgendes angemerkt:

Jeweils zu Beginn werden die in der betreffenden Vegetationstabelle erfaßten Vegetationseinheiten (Assoziation, ranglose Gesellschaft, Ausbildung, Variante und andere) benannt. Im daran anschließenden eigentlichen Tabellenkopf erfolgt die Numerierung der Pflanzengesellschaften:

Aus der **Gesellschaftsnummer** geht die Bezeichnung der jeweiligen Vegetationseinheit hervor. Sie ist ebenfalls in Tabelle 1 angegeben.

Die Vegetationsaufnahmen werden weiterhin mit Hilfe einer **laufenden Nummer** beziffert. Für die Rain-Phytocoenosen sind dies die Nummern 16 bis 94.

Die **Feldnummer** bezeichnet den jeweiligen Standort und nach dem Querstrich die Nummer der Aufnahme pro Rain (siehe Verzeichnis der Abkürzungen in Abschnitt 3).

Bezüglich der Angaben zu ökologischen Zeigerwerten (mF, mR, mN) und dem pH-Wert der Aufnahmeflächen sei hier auf Abschnitt 3 verwiesen.

Vereinzelt **fett**gedruckte Indizes der Artmächtigkeitsschätzung deuten auf unsichere Bestimmung der jeweiligen Taxa hin (cf.).

Die Aufnahmeflächen mit den Feldnummern 311/1 und 309/1 wurden im Gegensatz zu allen anderen Probeflächen der Raine zweimal (Frühjahr und Sommer 1991) betrachtet, woraufhin die Deckungswerte der im Frühjahr erfaßten Arten – konträr zu den im Sommer hinzugekommenen Taxa – eine *kursive* Kennzeichnung erhielten.

Die Gliederung der Rain-Phytocoenosen in ihre jeweiligen Ausbildungen erfolgt fast ausschließlich nach dem Faktorenkomplex Wasserhaushalt des Standortes Rain und der sich daraus ergebenden Kombination der Arten. Nur die in Vegetationstabelle VIII dokumentierte Gesellschaft wird auf der Stufe der Ausbildung nach ihrer Nährstoffversorgung differenziert.

6.1.1.1.Vegetationseinheiten des Graslandes

Aus der Formation Grasland wachsen auf den untersuchten Rainen Grasflurgesellschaften der Klassen Molinio-Arrhenatheretea und Festuco-Brometea.

Molinio-Arrhenatheretea

In der Klasse Molinio-Arrhenatheretea werden vornehmlich genutzte Wiesen, Weiden und Staudenfluren mäßig trockener bis nasser und mittel bis gut nährstoffversorgter Standorte zusammengefaßt. Ihren Verbreitungsschwerpunkt haben die Gesellschaften des Wirtschafts-Grünlandes in Mitteleuropa, wobei sie im atlantischen bis subkontinentalen Klimabereich wegen ihrer floristischen Vielfalt von hoher landschaftlicher Bedeutung sind.

Syntaxonomisch spaltet sich die Klasse Molinio-Arrhenatheretea in die Ordnungen Arrhenatheretalia (Frischwiesen und Weiden) und Molinietalia (Feucht- und Naßwiesen) auf. Von verschiedenen Autoren wird diese Klasse jedoch weiter gefaßt und um die Ordnungen Agrostietalia stoloniferae Oberdorfer in Oberdorfer & al. 1967 (Nowak

1992) und Plantaginetalia majoris Tüxen 1950 em. Oberdorfer & al. 1967 (Pott 1992) erweitert. Eine kritische Betrachtung hierzu findet sich bei Oberdorfer (1983a).

Arrhenatheretalia elatioris

Aus der pflanzensoziologischen Ordnung Arrhenatheretalia treten auf den untersuchten Rainen zwei Gesellschaften vorherrschend mittlerer Standorte auf. Diese sind auf Grund der Charakterarten *Arrhenatherum elatius*, *Galium album*, *Crepis biennis*, *Pimpinella major* und *Geranium pratense* dem Verband Arrhenatherion elatioris beizustellen.

Tabelle 1: Syntaxonomische Einordnung der Rain-Phytocoenosen sowie deren mittlere ökologische und symmorphologische Kennwerte.

GN[1]	Phytocoenose	n[2]	MGAZ[3]	MBEMA[4]	MF[5]	MR[5]	MN[5]	ME[6]
Formation: **Grasland**								
Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937								
Arrhenatheretalia elatioris Pawłowski 1928								
Arrhenatherion elatioris Koch 1926								
2,4-7	Arrhenatheretum elatioris Braun 1915	12	47,9	6,1	5,0	6,4	4,9	68,69
2a-e	Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*	6	50,3	7,7	5,2	6,5	4,9	66,27
2a-b	Trennartenlose Variante							
2b	*Brachypodium-pinnatum*-Fazies							
2c	Variante von *Bromus erectus*							
2d	Variante von *Lychnis flos-cuculi*							
2e	Variante von *Carex disticha*							
4a-b	Ausbildung mit *Viola hirta*	2	42,5	7,5	4,4	7,1	4,1	65,41
4a	Trennartenlose Variante							
	Brachypodium-pinnatum-Fazies							
4b	Variante von *Carex montana*							
5	Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*	1	44,0	2,0	4,8	5,8	5,2	75,64
6	Ausbildung mit *Selinum carvifolia*	1	45,0	4,0	5,0	5,2	4,2	74,21
7	Ausbildung mit *Corydalis solida*	2	49,5	3,0	5,4	6,4	6,1	73,00

Tabelle 1: Syntaxonomische Einordnung der Rain-Phytocoenosen sowie deren mittlere ökologische und symmorphologische Kennwerte.

GN[1)]	Phytocoenose	n[2)]	MGAZ[3)]	MBEMA[4)]	MF[5)]	MR[5)]	MN[5)]	ME[6)]
Formation: **Grasland**								
Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1937								
Arrhenatheretalia elatioris Pawłowski 1928								
Arrhenatherion elatioris Koch 1926								
2,4-7	Arrhenatheretum elatioris Braun 1915	12	47,9	6,1	5,0	6,4	4,9	68,69
2a-e	Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*	6	50,3	7,7	5,2	6,5	4,9	66,27
2a-b	Trennartenlose Variante							
2b	*Brachypodium-pinnatum*-Fazies							
2c	Variante von *Bromus erectus*							
2d	Variante von *Lychnis flos-cuculi*							
2e	Variante von *Carex disticha*							
4a-b	Ausbildung mit *Viola hirta*	2	42,5	7,5	4,4	7,1	4,1	65,41
4a	Trennartenlose Variante *Brachypodium-pinnatum*-Fazies							
4b	Variante von *Carex montana*							
5	Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*	1	44,0	2,0	4,8	5,8	5,2	75,64
6	Ausbildung mit *Selinum carvifolia*	1	45,0	4,0	5,0	5,2	4,2	74,21
7	Ausbildung mit *Corydalis solida*	2	49,5	3,0	5,4	6,4	6,1	73,00

GN[1]	Phytocoenose	n[2]	MGAZ[3]	MBEMA[4]	MF[5]	MR[5]	MN[5]	ME[6]
Formation: **Staudenfluren**								
Agropyretea-intermedii-repentis Müller et Görs 1969								
Agropyretalia-intermedio-repentis Müller et Görs 1969								
Convolvulo-Agropyrion Görs 1966								
14-16	*Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft	7	14,6	1,3	4,4	5,7	4,6	40,40
14a-b	Ausbildung mit *Poa trivialis*	2	14,0	-	4,7	5,6	4,8	38,49
14a	Trennartenlose Variante *Cerastium-arvense*-Fazies							
14b	Variante von *Rumex acetosella*							
15a-b	Trennartenlose Ausbildung	4	13,8	1,3	4,4	5,5	4,7	37,76
15b	*Agrostis-capillaris*-Fazies							
16	Ausbildung mit *Festuca ovina* s. l. Variante von *Medicago lupulina*	1	19,0	4,0	4,1	6,4	3,9	54,76
17-20	Convolvulo-arvensis-Agropyretum-repentis Felföldy 1943	33	23,8	1,1	5,2	6,4	5,9	60,01
17	Ausbildung mit *Astragalus glycyphyllos*	1	31,0	-	4,6	6,8	5,4	54,71
18	Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*	1	18,0	1,0	4,9	7,1	5,8	67,00
19a-d	Trennartenlose Ausbildung	24	25,0	1,3	5,1	6,3	5,9	56,17
19b	*Elymus-repens*-Fazies							
19c	*Urtica-dioica*-Fazies							
19d	*Arrhenatherum-elatius*-Fazies							
20	Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*	7	19,7	0,6	5,6	6,4	6,2	72,95

GN[1)]	Phytocoenose	n[2)]	MGAZ[3)]	MBEMA[4)]	MF[5)]	MR[5)]	MN[5)]	ME[6)]
Formation: **Staudenfluren**								
Agropyretea-intermedii-repentis Müller et Görs 1969								
Agropyretalia-intermedio-repentis Müller et Görs 1969								
Convolvulo-Agropyrion Görs 1966								
14-16	*Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft	7	14,6	1,3	4,4	5,7	4,6	40,40
14a-b	Ausbildung mit *Poa trivialis*	2	14,0	-	4,7	5,6	4,8	38,49
14a	Trennartenlose Variante *Cerastium-arvense*-Fazies							
14b	Variante von *Rumex acetosella*							
15a-b	Trennartenlose Ausbildung	4	13,8	1,3	4,4	5,5	4,7	37,76
15b	*Agrostis-capillaris*-Fazies							
16	Ausbildung mit *Festuca ovina* s. l. Variante von *Medicago lupulina*	1	19,0	4,0	4,1	6,4	3,9	54,76
17-20	Convolvulo-arvensis-Agropyretum-repentis Felföldy 1943	33	23,8	1,1	5,2	6,4	5,9	60,01
17	Ausbildung mit *Astragalus glycyphyllos*	1	31,0	-	4,6	6,8	5,4	54,71
18	Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*	1	18,0	1,0	4,9	7,1	5,8	67,00
19a-d	Trennartenlose Ausbildung	24	25,0	1,3	5,1	6,3	5,9	56,17
19b	*Elymus-repens*-Fazies							
19c	*Urtica-dioica*-Fazies							
19d	*Arrhenatherum-elatius*-Fazies							
20	Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*	7	19,7	0,6	5,6	6,4	6,2	72,95

GN[1]	Phytocoenose	n[2]	MGAZ[3]	MBEMA[4]	MF[5]	MR[5]	MN[5]	ME[6]
Epilobietea angustifolii Tüxen et Preising in Tüxen 1950								
Atropetalia Vlieger 1937								
Sambuco-Salicion Tüxen 1950								
26	Rubetum idaei Pfeiffer 1936 em. Oberdorfer 1973 Molinio-Arrhenatheretea-Variante	1	16,0	-	5,4	6,6	7,0	53,31
Formation: **Annuelle Krautfluren**								
Secalietea cerealis Braun-Blanquet 1951								
Centaureetalia cyani Tüxen 1950								
Aperion spicae-venti Tüxen 1950								
27	Aperion-Gesellschaft	1	16,0	4,0	4,9	5,3	5,8	66,38

1) Gesellschaftsnummer
2) Anzahl der Vegetationsaufnahmen pro syntaxonomischer Rangstufe
3) Mittlere Gesamtartenanzahl
4) Mittlere Anzahl an bemerkenswerten Arten
5) Gruppenmittelwerte der ökologischen Zeigerwerte:
   MF = Gesellschafts-Feuchtezahl
   MR = Gesellschafts-Reaktionszahl
   MN = Gesellschafts-Stickstoffzahl
6) Mittlere Evenness pro syntaxonomischer Rangstufe

Arrhenatheretum elatioris

Vegetationstabelle II: Glatthafer-Wiesen der RAINE. Arrhenatheretum elatioris.

Nummer 16: Ausbildung mit *Viola hirta*, trennartenlose Variante, *Brachypodium-pinnatum*-Fazies
Nummer 17: Ausbildung mit *Viola hirta*, Variante von *Carex montana*
Nummer 18: Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*
Nummer 19: Ausbildung mit *Selinum carvifolia*
Nummern 20-21: Ausbildung mit *Corydalis solida*
Nummern 22-23: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, trennartenlose Variante
Nummer 24: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, trennartenlose Variante, *Brachypodium-pinnatum*-Fazies
Nummer 25: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, Variante von *Bromus erectus*
Nummer 26: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, Variante von *Lychnis flos-cuculi*
Nummer 27: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, Variante von *Carex disticha*

Laufende Nummer	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Feldnummer	408/2	408/1	610/1	110/1	311/1	309/1	607/1	607/3	607/2	604/2	604/1	609/1
Gesellschaftsnummer	4a	4b	5	6	7	7	2a	2a	2b	2c	2d	2e
Höhe über NN (m)	285	285	190	210	240	240	205	205	205	215	215	190
Exposition	N	N	SW	N	NW	NW	N	N	N	N	N	SW
Inklination (°)	28	14	27	29	24	25	30	20	33	14	19	22
Größe der Aufnahmefläche (m²)	18	19	13	20	32	27	23	11	7	21	9	19
Bestandeshöhe (cm)	40	30	110	90	120	105	80	40	45	90	35	95
Deckung der Krautschicht (%)	88	85	85	85	100	95	80	75	85	80	65	85
Deckung der Moosschicht (%)	5	90	5	90	15	30	65	70	25	80	50	-
mF	4,2	4,5	4,8	5,0	5,5	5,3	4,9	4,9	4,9	5,0	5,4	5,9
mR	7,1	7,0	5,8	5,2	6,6	6,1	6,4	6,6	6,8	6,4	6,3	6,2
mN	4,0	4,1	5,2	4,2	6,6	5,5	4,6	5,0	4,9	4,8	4,7	5,5
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	7,3	7,2	4,9	4,3	5,2	4,8	5,8	5,9	5,9	6,2	6,1	5,1
pH-Wert (destilliertes Wasser)	8,0	7,9	5,7	5,2	6,0	5,5	6,5	6,5	6,5	6,8	6,6	5,9
Anzahl bemerkenswerter Arten	5	10	2	4	1	5	14	7	5	8	8	4
Artenzahl (Krautschicht)	34	50	44	45	38	61	69	54	32	55	56	36
V ARRHENATHERION:												
Arrhenatherum elatius (AC)	1	1	3	1	2	2	2	1	+	2	1	3
Galium album	+	1	r	1	1	+	1	1	+	1	+	1
Crepis biennis	·	+	·	·	·	r	1	1	r	r	·	r
Pimpinella major	·	·	+	·	·	r	+	r	·	r	·	+
Geranium pratense (AC)	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
D1:												
Sanguisorba minor	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Primula veris subsp. veris	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Campanula persicifolia	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola hirta	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rhinanthus minor	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D2:												
Carex montana	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Helictotrichon pratense	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ononis repens	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D3:												
Erophila verna	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	r
Myosotis ramosissima	·	·	+	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Arabidopsis thaliana	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Arenaria serpyllifolia	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Laufende Nummer	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Trifolium arvense	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veronica arvensis	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D4:												
Holcus mollis	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum maculatum	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·
Selinum carvifolia	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Deschampsia cespitosa	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Potentilla erecta	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
D5:												
Ranunculus ficaria	·	·	·	·	3	4	·	·	·	·	·	·
Corydalis solida subsp. solida	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·
Gagea lutea	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·
Anemone nemorosa	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·
Adoxa moschatellina	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·
D6:												
Sanguisorba officinalis	·	·	·	·	·	·	r	·	+	+	1	1
Silaum silaus	·	·	·	·	·	·	r	r	·	r	+	+
Potentilla reptans	·	·	·	·	·	·	+	+	·	1	1	·
D7:												
Bromus erectus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
D8:												
Equisetum palustre	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Lychnis flos-cuculi	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Juncus inflexus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·
D9:												
Achillea ptarmica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Alopecurus geniculatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Carex disticha	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Lotus uliginosus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
Juncus acutiflorus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r
O ARRHENATHERETALIA:												
Dactylis glomerata	+	1	2	1	1	2	2	1	+	2	1	2
Veronica chamaedrys	+	1	·	1	+	1	1	+	1	1	+	·
Taraxacum officinale s. l.	+	+	·	+	+	r	+	r	r	r	r	·
Trisetum flavescens	1	1	1	·	·	2	2	1	1	1	1	·
Helictotrichon pubescens	+	1	·	1	·	2	r	+	+	2	1	·
Vicia sepium	+	+	·	·	1	1	2	1	r	1	+	·
Achillea millefolium	+	1	+	+	·	1	+	+	·	+	+	·
Lotus corniculatus	+	1	·	+	·	·	1	+	+	1	1	·
Heracleum sphondylium	+	+	1	+	1	1	r	·	·	+	·	·
Ajuga reptans	·	·	·	1	·	r	1	r	r	+	1	1
Trifolium repens	·	+	·	+	·	+	·	+	r	+	+	·
Agrostis capillaris	·	·	2	+	·	2	2	+	·	2	1	·
Knautia arvensis s. str.	+	1	·	r	·	·	·	·	·	2	+	·
Anthriscus sylvestris	+	·	·	·	1	2	·	r	·	·	·	r
Saxifraga granulata	·	·	·	r	·	1	1	r	+	·	·	·
Leontodon hispidus	·	1	·	+	·	·	1	·	·	r	·	·
Bellis perennis	·	·	·	·	·	·	r	·	r	+	r	·
Leucanthemum ircutianum	·	+	·	·	·	·	r	r	·	·	·	·
Trifolium dubium	·	·	1	·	·	·	·	r	·	·	·	+
Tragopogon pratensis	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·
Cynosurus cristatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	·
Alchemilla monticola	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·
Lolium perenne	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:												
Rumex acetosa	+	+	·	1	r	+	r	+	+	1	+	+
Festuca rubra s. l.	·	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2
Vicia cracca	+	1	1	·	r	·	1	+	+	+	1	·
Ranunculus acris	·	r	·	1	·	1	r	r	+	r	r	r
Ranunculus auricomus s. l.	+	+	·	·	2	1	1	1	1	+	·	·
Lathyrus pratensis	·	1	+	+	+	1	·	·	1	1	·	1
Plantago lanceolata	·	1	·	1	·	+	1	1	+	1	+	·

Laufende Nummer	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Alopecurus pratensis	·	·	2	·	2	2	1	1	·	1	1	2
Poa trivialis	·	·	2	·	2	2	1	1	·	1	1	2
Cardamine pratensis	·	·	·	1	r	1	r	r	r	+	+	·
Cerastium fontanum subsp. vulgare	·	·	·	+	·	+	r	r	r	+	r	r
Festuca pratensis	·	1	·	·	·	1	+	+	·	2	2	1
Anthoxanthum odoratum	·	1	·	1	·	1	+	+	·	1	1	·
Holcus lanatus	·	·	·	+	·	2	+	1	·	1	1	1
Trifolium pratense	·	1	·	·	·	+	·	+	·	r	r	·
Carex flacca	·	1	·	·	·	·	1	·	·	r	1	·
Centaurea jacea	·	r	r	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Poa pratensis	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	2
Prunella vulgaris	·	·	·	·	·	·	r	·	·	+	·	·
Colchicum autumnale	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	r	·
Valeriana officinalis subsp. officinalis	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
Genista tinctoria juv.	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
K FESTUCO-BROMETEA:												
Galium verum	+	+	1	2	·	·	1	+	·	1	+	·
Pimpinella saxifraga	r	+	+	+	·	·	1	r	·	·	·	·
Brachypodium pinnatum (FAZ)	4	+	·	·	·	·	·	2	5	·	·	·
Medicago lupulina	1	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Briza media	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·
Plantago media	·	+	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·
Vicia angustifolia	·	·	1	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Carex caryophyllea	·	·	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·
Campanula glomerata	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Ranunculus bulbosus	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
K NARDO-CALLUNETEA:												
Campanula rotundifolia	+	1	·	+	r	1	1	·	1	r	r	·
Luzula campestris	·	+	·	+	·	1	+	r	·	r	r	·
Stellaria graminea	·	·	2	1	1	+	·	·	·	+	+	1
K AGROPYRETEA:												
Poa angustifolia	1	1	2	1	+	1	2	1	1	2	2	2
Elymus repens	·	·	2	·	2	+	1	+	1	1	·	1
Convolvulus arvensis	+	·	·	·	·	+	1	r	·	·	·	·
Equisetum arvense	·	·	+	·	·	r	r	·	·	·	·	+
Cirsium arvense	·	·	·	·	1	·	·	r	·	·	·	1
Poa pratensis „angustifolia“[9]	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·
Cerastium arvense	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K AGROSTIETEA:												
Carex hirta	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	1
Ranunculus repens	·	·	·	·	1	r	·	·	·	·	r	·
Lysimachia nummularia	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·
K ARTEMISIETEA:												
Glechoma hederacea	·	·	2	·	·	r	1	1	1	r	·	2
Picris hieracioides	+	1	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·
Galium aparine	·	·	+	·	+	r	·	·	·	·	·	r
Senecio erucifolius	·	·	·	·	·	·	+	·	+	r	+	·
Daucus carota	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Urtica dioica	·	·	·	·	2	r	·	·	·	·	·	·

[9] Während der Erstellung der Vegetationsaufnahmen konnte der Au tor annähernd fließende Übergänge zwischen *Poa pratensis* und *Poa angustifolia* feststellen. Aufgrund dessen erfolgte zur Charakterisie - rung dieser Übergangsformen eine Beschreibung der jeweiligen Taxa nach der Blattform. Es wurden drei Sippen unterschieden: (1) *Poa pratensis*: Blattspreiten flach, gefaltet oder rinnig, bis 5 mm breit, allmählich zugespitzt, bis zu 25 cm lang. (2) *Poa pratensis „angustifolia“*: Blattspreiten flach oder rin - nig bis gefaltet (dann leicht entfaltbar), 2 -4 mm breit, bis 35 (-45) cm lang. (3) *Poa angustifolia*: Blatt - spreiten borstlich gefaltet, 1 -2 mm breit, sehr schwer entfaltbar, kurz, bis zu 20 cm lang. Ob die hier als *Poa pratensis „angustifolia“* angesprochene Form mit der 1856 von Fuckel beschriebenen *Poa pra - tensis f. longifolia* übereinstimmt, bleibt zu hinterfragen.

Laufende Nummer	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Armoracia rusticana	·	·	·	·	r	r	·	·	·	·	·	·
Lamium album	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Moehringia trinervia	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Galeopsis bifida	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium cf. montanum	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
K TRIFOLIO-GERANIETEA:												
Campanula rapunculus	·	·	·	·	·	r	+	r	r	·	·	·
Agrimonia eupatoria	·	·	·	·	·	·	+	r	·	r	r	·
Hypericum perforatum	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	r	·
Trifolium medium	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Solidago virgaurea	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fragaria viridis	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
K EPILOBIETEA:												
Galeopsis tetrahit	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·
Carex spicata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
K SECALINETEA + CHENOPODIETEA:												
Vicia hirsuta	·	·	1	·	r	+	·	·	·	·	r	·
Vicia tetrasperma	·	·	1	·	·	r	+	·	·	·	r	·
Lamium purpureum	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·
Veronica hederifolia	·	·	r	·	+	+	·	·	·	·	·	·
Lactuca serriola	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	r
Allium vineale	·	·	·	·	r	·	r	·	·	·	·	·
Sinapis arvensis	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Bromus mollis	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
K QUERCO-FAGETEA:												
Stellaria holostea	·	·	1	·	1	1	·	·	·	·	·	2
Potentilla sterilis	·	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·	·
Quercus robur juv.	·	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·	·
Crataegus monogyna	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola riviniana	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Corylus avellana juv.	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Quercus petraea juv.	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Hieracium umbellatum	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Rosa canina	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·
SONSTIGE:												
Prunus domestica juv.	·	·	·	·	·	·	+	r	+	r	r	·
Agrostis *intermedia	·	·	·	1	·	+	+	+	·	·	·	·
Valeriana officinalis	·	+	·	1	·	r	·	·	·	·	·	·
Viola *scabra	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Epilobium spec.	·	·	·	·	·	r	r	·	·	·	·	·
Trifolium campestre	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Poa annua	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sedum telephium s. l.	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·
Epilobium cf. ciliatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·

Glatthafer-Wiesen sind in bezug auf die Wasserversorgung ihrer Wuchsorte auf mäßig trockenen bis frischen oder leicht wechselfeuchten Böden anzutreffen. Hinsichtlich ihrer Nährstoffversorgung besiedelt diese Assoziation je nach natürlichem Dargebot und Düngung oligotrophe bis eutrophe Standorte. Hieraus ergeben sich auch erhebliche floristische Unterschiede in der Bestandeszusammensetzung (siehe unter anderem Kunzmann 1989, Nowak 1990b & 1992, Ruthsatz 1985).

Die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine (siehe Vegetationstabelle II) kommen überwiegend auf mäßig bis schwach sauren (pH($CaCl_2$)-Wert = 4,3 bis 7,3) mittel- bis tiefgründigen Böden mittlerer nutzbarer Feldkapazität (durchschnittlich 134 mm nFK)

vor. Ihre Gesellschafts-Stickstoffzahl von 4,9 (4,0 bis 6,6) zeigt mäßig stickstoffreiche Standorte an.

Im Hinblick auf die Düngung der Glatthafer-Wiesen mag die Anwesenheit dieser Gesellschaft auf den untersuchten Rainen vorderhand verwundern. So führt Ellenberg (1986, 727, 730) an, daß Glatthafer-Wiesen nur über Düngung existenzfähig wären. Dies veranlaßte Nowak (1990b) – unter Berufung auf Klapp (1965, 150) – zu einer kritischen Stellungnahme. Nowak hatte die betreffende Assoziation auch außerhalb landwirtschaftlich genutzter Flächen an Straßen- und Wegrändern sowie auf Flußdämmen angetroffen. Bereits Knapp (1963) beschreibt eine Wegrain-Glatthaferwiese (Arrhenatheretum tanacetetosum Knapp 1963). Aus dem Frankenwald, Fichtelgebirge und Obermainischem Hügelland wird auf Feldrainen die montane *Alchemilla*-Form der Glatthafer-Wiesen belegt (Knop & Reif 1982). Ebenfalls ungedüngte Arrhenatheretum-Bestände sind von brachgefallenem Kulturland bekannt (siehe unter anderem v. Borstel 1974, Schiefer 1981).

All diesen Glatthaferwiesen-Ausbildungen – inklusive der eigenen Aufnahmen – ist ein hoher Anteil an Arten der Ruderal- und Saumgesellschaften gemein. Dies veranlaßte Fischer (1985) zur Herausbildung einer eigenen Assoziation der „Ruderalen Wiesen (Tanaceto-Arrhenatheretum)". Da diese Vegetationseinheit jedoch über keine eigenen Kennarten verfügt, sollte sie nach Auffassung des Verfassers besser als ‚Ruderal-Ausbildung' der Glatthafer-Wiesen oder als ranglose Gesellschaft des Arrhenatherion-Verbandes geführt werden.

Jedoch sind die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine nicht vollkommen ungenutzt. So weisen diese Standorte einen mittleren Verbrachungsgrad (leicht bis stark verbracht) auf. Die der Sukzession entgegenwirkende Mahd (selten auch Weidenutzung) der auf den Rainen vorkommenden Glatthafer-Wiesen erfolgt in sehr unregelmäßigen Abständen und kann auch über Jahre hinweg ausbleiben. Die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine unterliegen also einer insgesamt mäßig bis sehr extensiven direkten Nutzung.

Die betreffenden Raine grenzen im Mittel an mäßig extensiv bewirtschaftete Oberlieger an, woraus sich ein nur geringer Einfluß auf diese Standorte ergibt und somit vergleichbar hohe mittlere Gesamtartenanzahlen der Aufnahmeflächen von 48 Taxa ermöglicht werden. Als ein weiteres Charakteristikum der auf den untersuchten Rainen gefundenen Glatthafer-Wiesen kann, bis auf wenige Ausnahmen, deren Einbindung in Grünland-Bestände betrachtet werden. Nur oberhalb der Raine 309 und 311 grenzt Ackerland an, wobei hier ein dem Wirtschafts-Grünland sehr verwandter Luzerne-Bestand (siehe Vegetationstabelle XVI) vorkommt.

Das Arrhenatheretum ist im gesamten mitteleuropäischen Raum weit verbreitet[10]. Nach Nowak (1990b) sind die Glatthafer-Wiesen die am häufigsten anzutreffenden Wiesengesellschaften Hessens. Sie werden hier je nach Klimaeinfluß bei 450 bis 500 m Meereshöhe durch Goldhafer-Wiesen abgelöst. Die Bestände der betrachteten Raine wachsen in Höhenlagen zwischen 190 und 285 m über NN.

---

[10] Angaben zur geographischen Variabilität der Glatthafer -Wiesen sind unter anderem Dierßen & al. (1988), Krause & Speidel (1952), Nowak (1992) sowie Oberdorfer (1983a) zu entnehmen.

Wie aus Vegetationstabelle II hervorgeht, werden die Glatthafer-Wiesen der Raine nach unterschiedlicher Wasserversorgung in einen mäßig trockenen bis wechseltrockenen und betont frischen bis wechselfeuchten Flügel untergliedert.

Im Untersuchungsgebiet Königsberg ist auf zwei eng nebeneinander liegenden Aufnahmeflächen die **Ausbildung mit *Viola hirta*** anzutreffen. Diese wird neben *Viola hirta* noch durch *Sanguisorba minor*, *Primula veris*, *Campanula persicifolia* und *Rhinanthus minor* differenziert. Die betreffenden Sippen weisen neben einer geringen Bodenfeuchte (MF = 4,4) ebenfalls auf stickstoffarme Standorte (MN = 4,1) mit vorzugsweise neutraler Bodenreaktion (MR = 7,1) hin. Weiterhin kann diese Ausbildung noch in eine **trennartenlose Variante** und in eine **Variante von *Carex montana*** unterteilt werden. Dieser Differentialartenblock, der außer der Bergsegge noch weitere Arten des Mesobromion – *Avenochloa pratensis* und *Ononis repens* – beinhaltet, deutet auf einen wechseltrockenen Standort hin. Zunächst handelt es sich bei der am Hangfuß eines Stufenraines gelegenen Aufnahmefläche 408/1 um einen sehr flachgründigen Standort (Rendzina, nFK = 25 mm). Es ist anzunehmen, daß dieser durch die im darüber gelegenen Hangabriß mündende Stauschicht (60 cm unter Geländeoberfläche) der Aufnahmefläche 408/2 mit Wasser versorgt wird. Der Standort der trennartenlosen Variante unterliegt demgegenüber einem stärkeren Wassermangel, zumal die Hangkante des Stufenraines noch zusätzlich als Dränage wirkt.

Die bereits von Abs & Fischer (1989) und Kunzmann (1989) beschriebene **Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*** ist nur über eine Aufnahme von Rain 610 belegt. Zwar ist die nutzbare Feldkapazität mit 157 mm als hoch einzustufen, jedoch wird die Wasserversorgung dieses Standortes durch sandiges Substrat über die gesamte Horizontfolge und durch SW-Exposition beeinträchtigt. Weitere Differentialarten der Hügel-Vergißmeinnicht-Ausbildung kommen mit *Erophila verna*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Trifolium arvense* und *Veronica arvensis* aus der Klasse Sedo-Scleranthetea.

Die **Ausbildung mit *Selinum carvifolia*** wächst auf einem bis über 1 m mächtigen Kolluvium (nFK = 172 mm). Sie bildet mit den neben *Selinum carvifolia* hinzutretenden Trennarten *Holcus mollis*, *Hypericum maculatum*, *Deschampsia cespitosa* und *Potentilla erecta* die nährstoffärmste (MN = 4,2) und zugleich hinsichtlich der Bodenreaktion sauerste [pH($CaCl_2$)-Wert = 4,3] Fraktion des betont frischen bis wechselfeuchten Flügels der auf den untersuchten Rainen anzutreffenden Glatthafer-Wiesen.

Die ausschließlich im Untersuchungsgebiet Oberwalgern/Holzhausen belegte **Ausbildung mit *Corydalis solida*** wird mit *Ranunculus ficaria*, *Gagea lutea*, *Anemone nemorosa* und *Adoxa moschatellina* über weitere Sippen der Querco-Fagetea differenziert. Es handelt sich bei der Finger-Lerchensporn-Ausbildung um die am besten mit Nährstoffen versorgte (MN = 6,1) aller Rain-Glatthaferwiesen.

Die im Verhältnis artenreichste (mittlere Gesamtartenanzahl = 50,3) **Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis***[11] wird mit sechs Aufnahmen aus dem Untersuchungsgebiet Leihgestern belegt. Als weitere Trennarten dieser Ausbildung fungieren der Wechselfeuchte-Zeiger *Silaum silaus* und die dem *Agropyro-Rumicion* zugehörige *Potentilla*

---

[11] Die hier betrachtete *Sanguisorba-officinalis*-Ausbildung kann mit der von Vollrath (1965) beschriebenen Silgen-Glatthaferwiese in Einklang gebracht werden. Für Hessen ist diese Ausbildung unter anderem bei Abs & Fischer (1989) und Nowak (1990b, 1992) belegt.

reptans. Außer der Probefläche 609/1 neigen alle Böden der *Sanguisorba-officinalis*-Ausbildung, bedingt durch die in 20 bis 75 cm unter Geländeoberfläche anstehende und schwer durchlässige, tonige Fließerde, zu temporärem Wasserstau. Neben einer **trennartenlosen Variante** kann über die trockene Standortverhältnisse anzeigende Aufrechte Trespe die **Variante von *Bromus erectus*** herausgearbeitet werden. Durch die auf der Probefläche 604/1 oberflächennah (20 cm unter Geländeoberfläche) anstehende schwer durchlässige Fließerde (lehmiger Ton) erfolgt ein ausgeprägter Wechsel zwischen Wasserüberschuß und Austrocknung. Hierdurch konnte sich die **Variante von *Lychnis flos-cuculi*** herausbilden, welche außerdem noch über *Equisetum palustre* und *Juncus inflexus* differenziert wird. Der auf einem Auenboden-Auengley am Fuße des Raines 609 (Aufnahmefläche 609/1) wachsende Bestand ist zusätzlich durch Grundwasser beeinflußt. Die wegen der zeitweise nassen Bodenverhältnisse angesiedelte **Variante von *Carex disticha*** ist mit einer Reihe auf betont feuchte bis hin zu nassen Standorten hinweisenden Taxa (*Achillea ptarmica*, *Alopecurus geniculatus*, *Lotus uliginosus* und *Juncus acutiflorus*) von den übrigen Varianten gut abzugrenzen.

Die für die Aufnahmen 408/2 und 607/2 festgestellte starke Dominanz von *Brachypodium pinnatum* (Faziesbildung) kann zumindest für die letztgenannte Probefläche auf eine konkurrenzbegünstigende Brandwirkung (Oberdorfer 1990) zurückgeführt werden.

Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium-Staudenflur

Vegetationstabelle III: Ruderale Arrhenatherion-Gesellschaften der RAINE.

Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium-Staudenflur
Nummer 28: Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*, trennartenlose Variante
Nummer 29: Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*, Variante von *Daucus carota*
Nummer 30: Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*, Variante von *Valerianella carinata*
Nummern 31-35: Ausbildung mit *Picris hieracioides*
Nummer 36: Ausbildung mit *Hypericum maculatum*, trennartenlose Variante
Nummer 37: Ausbildung mit *Hypericum maculatum*, Variante von *Filipendula ulmaria*
Nummer 38: *Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft

Laufende Nummer	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Feldnummer	503/1	504/1	410/1	508/1	506/1	505/1	507/1	106/1	511/1	511/2	201/2
Gesellschaftsnummer	8a	8b	8c	9	9	9	9	9	10a	10b	11
Höhe über NN (m)	205	200	345	180	185	185	190	200	185	185	195
Exposition	NW	NW	N	NE	NE	NE	NE	SW	N	N	NW
Inklination (°)	26	33	26	26	29	21	21	27	40	40	0
Größe der Aufnahmefläche (m²)	16	20	21	25	23	21	17	18	23	18	2,1
Bestandeshöhe (cm)	110	110	135	65	50	60	90	130	130	160	130
Deckung der Krautschicht (%)	100	85	60	78	75	75	80	80	80	68	100
Deckung der Moosschicht (%)	25	25	98	2	50	25	20	-	80	80	-
mF	4,9	5,0	4,9	4,9	5,1	5,1	5,3	5,5	5,2	5,4	6,8
mR	6,3	5,8	6,7	6,2	6,4	6,5	6,4	6,8	6,2	6,2	6,8
mN	5,5	5,2	5,7	5,8	5,5	5,2	5,8	6,1	5,5	5,5	6,1
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	5,2	4,9	4,9	5,2	5,3	5,5	5,2	6,6	5,2	5,3	5,6
pH-Wert (destilliertes Wasser)	5,9	5,8	5,7	5,9	6,2	6,3	6,0	7,2	6,0	6,1	6,4
Anzahl bemerkenswerter Arten	5	2	7	2	4	2	1	-	4	2	-
Artenzahl (Krautschicht)	44	44	46	33	43	49	39	31	41	42	13

Laufende Nummer	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
DG VALERIANA-OFFICINALIS-HERACLEUM-SPHONDYLIUM-STAUDENFLUR:											
Heracleum sphondylium	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	·
Valeriana officinalis	2	·	1	1	1	1	1	·	·	·	·
Valeriana officinalis subsp. officinalis	·	+	·	·	·	·	·	1	1	1	·
DG PHALARIS-ARUNDINACEA-GESELLSCHAFT:											
Phalaris arundinacea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5
D1:											
Myosotis ramosissima	1	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthoxanthum odoratum	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Luzula campestris	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D2:											
Daucus carota	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erophila verna	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ranunculus bulbosus	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex acetosella	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D3:											
Valerianella carinata	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Arabidopsis thaliana	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Thlaspi arvense	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola arvensis	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Aphanes arvensis	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Chenopodium album	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Fallopia convolvulus	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus asper	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Tripleurospermum perforatum	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
D4:											
Festuca pratensis	·	·	·	·	1	1	2	1	·	·	+
Picris hieracioides	·	·	·	1	1	1	·	1	·	·	·
Pimpinella major	·	·	·	1	1	+	+	·	·	·	·
D5:											
Hypericum maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	·
Senecio erucifolius	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·
Potentilla erecta	·	·	·	·	·	·	·	·	r	r	·
D6:											
Filipendula ulmaria subsp. denudata	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·
Filipendula ulmaria subsp. ulmaria	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Angelica sylvestris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·
Cirsium palustre	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·
V ARRHENATHERION:											
Arrhenatherum elatius	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	1
Galium album	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	·
Crepis biennis	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·	·
O ARRHENATHERETALIA:											
Dactylis glomerata	1	1	1	1	2	1	1	1	+	1	+
Anthriscus sylvestris	r	·	1	1	1	+	1	2	2	1	+
Taraxacum officinale s. l.	+	r	r	+	+	1	1	+	r	·	·
Knautia arvensis	1	1	·	+	+	1	·	·	r	r	·
Agrostis capillaris	1	1	·	·	1	·	1	·	+	·	·
Achillea millefolium	·	·	+	·	+	+	1	1	·	·	·
Veronica chamaedrys	+	·	·	·	+	·	·	1	·	+	·
Saxifraga granulata	r	·	r	·	·	·	+	·	r	·	·
Vicia sepium	·	·	r	·	+	·	r	·	·	·	·
Trifolium repens	·	r	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Trisetum flavescens	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·
Tragopogon pratensis	·	·	·	r	r	·	·	·	·	·	·
Helictotrichon pubescens	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Leucanthemum ircutianum	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Alchemilla monticola	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Crepis capillaris	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·

Laufende Nummer	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:											
Poa trivialis	1	1	2	1	1	1	2	2	1	+	·
Festuca rubra s. l.	1	1	·	1	1	1	2	1	1	2	·
Rumex acetosa	1	+	+	r	1	+	1	·	+	1	·
Alopecurus pratensis	1	1	·	1	·	·	3	1	1	2	1
Holcus lanatus	1	2	1	·	1	1	2	·	1	1	·
Cardamine pratensis	r	r	·	·	·	·	+	·	r	1	·
Cerastium fontanum subsp. vulgare	r	+	·	·	r	+	+	·	·	·	·
Ranunculus acris	·	r	·	·	·	+	+	·	+	+	·
Lathyrus pratensis	·	·	·	·	1	1	1	·	+	1	·
Plantago lanceolata	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·
Poa pratensis	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	+
Trifolium pratense	r	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Colchicum autumnale	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia cracca	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Sanguisorba officinalis	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·
Agrostis gigantea	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Ranunculus auricomus s. l.	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Centaurea jacea	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
Deschampsia cespitosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
K ARTEMISIETEA:											
Galium aparine	1	·	·	+	·	·	·	r	1	1	·
Epilobium montanum	r	·	+	·	·	r	·	·	1	1	·
Urtica dioica	·	·	·	·	+	1	·	1	1	1	·
Lapsana communis	·	1	r	·	·	·	·	+	·	·	·
Galeopsis bifida	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Artemisia vulgaris	·	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·
Moehringia trinervia	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	·
Alliaria petiolata	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·
Glechoma hederacea	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Torilis japonica	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lamium album	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Rubus caesius	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·
Silene alba	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
K AGROPYRETEA:											
Poa angustifolia	1	1	1	+	1	2	2	1	1	1	1
Elymus repens	2	2	1	1	1	1	1	+	1	1	+
Equisetum arvense	r	+	·	+	1	1	r	r	+	r	·
Convolvulus arvensis	r	+	r	1	·	r	1	·	r	·	·
Cirsium arvense	1	·	+	·	·	r	·	·	·	·	·
Poa pratensis „angustifolia“	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·
Tussilago farfara	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Sedum maximum	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
K AGROSTIETEA:											
Ranunculus repens	+	+	·	·	·	+	1	1	r	·	+
Carex hirta	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	2
K TRIFOLIO-GERANIETEA:											
Campanula rapunculus	·	·	·	+	+	1	·	·	r	r	·
Hypericum perforatum	·	·	+	·	·	1	·	·	+	+	·
Trifolium medium	·	·	·	·	1	1	1	·	·	·	·
Agrimonia eupatoria	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SECALINETEA + CHENOPODIETEA:											
Myosotis arvensis	+	r	1	+	r	r	r	·	+	1	·
Vicia hirsuta	·	+	+	1	1	1	·	·	1	+	·
Vicia tetrasperma	+	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·
Veronica hederifolia	r	r	r	·	·	·	r	·	·	·	·
Lactuca serriola	·	r	·	·	·	·	·	r	·	·	·
Sedum telephium	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium tetragonum subsp. tetragonum	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Stellaria media	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Avena fatua	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·

Laufende Nummer	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
K SEDO-SCLERANTHETEA + FESTUCO-BROMETEA:											
Galium verum	1	·	·	+	·	+	·	·	1	1	·
Vicia angustifolia	·	·	+	·	·	·	+	r	+	·	·
Veronica arvensis	·	r	·	·	·	r	+	·	·	·	·
Pimpinella saxifraga	·	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·
Primula veris subsp. veris	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Arenaria serpyllifolia	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Phleum bertolonii	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Brachypodium pinnatum	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
K QUERCO-FAGETEA:											
Quercus petraea juv.	·	·	·	r	r	r	·	r	r	·	·
Stellaria holostea	·	·	·	2	1	·	·	·	·	·	·
Ranunculus ficaria	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	+
Poa nemoralis	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1	·
Prunus avium juv.	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus mollis	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·
Dryopteris filix-mas	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Hieracium umbellatum	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Viola riviniana	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Listera ovata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
SONSTIGE:											
Galeopsis tetrahit	+	+	1	1	·	+	·	·	+	1	·
Stellaria graminea	+	1	·	·	1	1	·	·	1	·	·
Agrostis *intermedia	·	1	·	+	1	·	1	·	·	·	·
Sedum telephium s. l.	·	+	·	·	r	+	·	·	·	·	·
Rubus idaeus	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·
Campanula rotundifolia	·	·	r	·	·	·	·	·	·	r	·
Rosa spec.	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·
Hordeum vulgare	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·

Diese Gesellschaft wird von hochwüchsigen Herden des Arznei-Baldrians (*Valeriana officinalis* s. l.) und Wiesen-Bärenklaus (*Heracleum sphondylium*) dominiert. Daneben treten noch hochstengelige Arten wie *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata* und *Rumex acetosa* hochstet hinzu.

Sowohl syntaxonomisch als auch syndynamisch besteht ein enger Zusammenhang zwischen den Baldrian-Bärenklau-Staudenfluren und den Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine. Für die Herausbildung einer eigenen ranglosen Gesellschaft sprechen – neben dem bereits aufgezeigten Staudenflur-Charakter – die im Vergleich zu den Glatthafer-Wiesen vermehrt und steter auftretenden Arten der Ruderalgesellschaften; deshalb auch die Bezeichnung ‚Ruderale Arrhenatherion-Gesellschaften' in Vegetationstabelle III.

Eine ähnlich von Stauden dominierte *Anthriscus-sylvestris*-Gesellschaft wird von Müller (1983b) dem *Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967 beigestellt. Hierbei fällt auf, daß 30 % der zu dieser Wiesenkerbel-Gesellschaft zusammengefaßten Taxa syntaxonomisch der Klasse Molinio-Arrhenatheretea beizuordnen sind. Müller weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die heute vor allem in Fettwiesen verbreiteten, den Bestandesaufbau der Baldrian-Bärenklau-Staudenflur bestimmenden Umbelliferen wie *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris* und die als Differentialart herangezogene *Pimpinella major*, ihren ursprünglichen Wuchsort innerhalb der nitrophytischen Staudenfluren haben dürften. Darüber hinaus ist der Echte Arznei-Baldrian nach Oberdorfer (1990) nicht auf den Verband Filipendulion beschränkt, sondern kann auch in der Unterklasse Galio-Urticenea angetroffen werden.

Die *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur soll hier trotz der vielfältigen Übergänge zwischen dem Wirtschafts-Grünland und den Ruderal- und Saumgesellschaften wegen des hohen Anteils an Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (circa 36 %) und deren untergeordneten Rangstufen als ranglose Gesellschaft des Verbandes Arrhenatherion stehen bleiben.

Ökologisch bestehen zu den Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine Unterschiede in der Wasser- und Nährstoffversorgung der Standorte. Die Baldrian-Bärenklau-Staudenflur besiedelt vorwiegend tiefgründige Böden mit einer mittleren nFK von 216 mm; 82 mm mehr im Verhältnis zum Arrhenatheretum der Raine. Für die mäßig eutraphente *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur liegt die Gesellschafts-Stickstoffzahl mit 5,6 deutlich über den Glatthafer-Wiesen (MN = 4,9) der Raine.

Die im Vergleich zum Arrhenatheretum rückläufige mittlere Gesamtartenanzahl (von 47,9 auf 41,2 Taxa) ist bei gleichbleibendem Verbrachungsgrad vor allem auf eine steigende Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger um zwei Intensitätsstufen von mäßig extensiv (Stufe 7) auf extensiv bis intensiv (Stufe 5) zurückzuführen.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Baldrian-Bärenklau-Staudenflur liegt für die bearbeiteten Untersuchungsgebiete in Waldgirmes. Nur jeweils ein Bestand ist in den Untersuchungsgebieten Staufenberg und Königsberg anzutreffen.

Parallel zu den nahestehenden Glatthafer-Wiesen werden die Baldrian-Bärenklau-Staudenfluren nach ihrem Wasserdargebot gegliedert.

Auf mäßig frischen Standorten findet sich die **Ausbildung mit *Myosotis ramosissima*** ein. Diese außerdem noch durch *Anthoxanthum odoratum* und *Luzula campestris* differenzierte Ausbildung kann neben einer **trennartenlosen Variante** nach dem Nährstoffniveau aufgespalten werden. Die **Variante von *Daucus carota*** (MN = 5,2) nimmt den weniger gut versorgten Standort ein. Ein vor allem durch Arten der Secalietea und Chenopodietea aufgebauter Differentialartenblock trennt die **Variante von *Valerianella carinata*** (MN = 5,7) ab. Das Vorkommen dieser doch ‚relativ trocken' stehenden Ausbildung auf Böden sehr hoher nFK (503/1 = 247 mm, 504/1 = 254 mm; beides Pararendzinen) überrascht zunächst - auch in Hinsicht auf die nordwest-exponierte Lage dieser Aufnahmeflächen. Nach Harrach (1975) ist dies vor allem durch einen Mangel der Pararendzina an pflanzenverfügbarem Kali zu erklären. Kalium-Mangel verursacht bei Pflanzen stark gesteigerte Transpiration und somit eine empfindliche Störung ihres Wasserhaushaltes, was zur sogenannten Welketracht führt (Mengel 1991). Die vorhandenen Bodenwasserreserven werden relativ schnell aufgebraucht, wodurch in Trockenperioden Wasserstreß auftritt.

Die **Ausbildung mit *Picris hieracioides*** ist mit Ausnahme von Aufnahme 106/1 (mittelgründige Braunerde, nFK = 162 mm) auf mittel- bis tiefgründigen Kolluvien (nFK zwischen 231 und 248 mm) anzutreffen. Als weitere Differentialarten treten *Festuca pratensis* und *Pimpinella major* hinzu. Die Bitterkraut-Ausbildung weist mit im Mittel 39 Taxa die geringste Gesamtartenanzahl der Baldrian-Bärenklau-Staudenfluren auf.

Den frischen bis leicht wechselfeuchten Flügel der *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur nimmt die **Ausbildung mit *Hypericum maculatum*** ein. Diese wird weiterhin durch *Senecio erucifolius* und *Potentilla erecta* differen-

ziert. Neben einer **trennartenlosen Variante** deutet die aus Arten der Molinietalia aufgebaute **Variante von *Filipendula ulmaria*** auf austretendes Hangzugwasser hin.

Phalaris-arundinacea-Gesellschaft

Die von Rohrglanzgras (Wechselnässezeiger) dominierte Gesellschaft wird nur locker an die Ruderalen Arrhenatherion-Gesellschaften der untersuchten Raine angegliedert (siehe Vegetationstabelle III). Der auf einem kolluvial überprägtem Pseudogley (nFK = 190 mm) wachsende Bestand weist eine Gesellschafts-Feuchtezahl von 6,8 auf. Die Bodenreaktion ist mit einem pH($CaCl_2$)-Wert von 5,6 als mäßig sauer einzustufen.

Molinietalia caeruleae

Vegetationstabelle IV: Ruderale Feuchtwiesen-Gesellschaft der RAINE. *Glyceria-maxima*-Gesellschaft.

Gesellschaftsnummer 12, Laufende Nummer 39, Feldnummer 512/1, Höhe üb er NN (m) 180, Exposition NE, Inklination 0 °, Größe der Aufnahmefläche 10 m², Bestandeshöhe 120 cm, Deckung der Kraut - schicht 85 %, Deckung der Moosschicht 2 %, mF 6,7, mR 6,4, mN 6,1, pH-Wert (Calcium-Chlorid) 5,7, pH-Wert (destilliertes Wasser) 6,2, Anzahl bemerkenswerter Arten 2, Artenzahl (Krautschicht) 31.

DG: Glyceria maxima 2.

O MOLINIETALIA: Cirsium palustre 1, Filipendula ulmaria subsp. denudata 1, Filipendula ulmaria subsp. ulmaria 1, Angelica sylvestris +, Caltha palustris +, Cirsium oleraceum +, Equisetum palustre r, Hypericum *desetangsii r.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Alopecurus pratensis 1, Heracleum sphondylium +, Lathyrus pratensis +, Poa trivialis +, Vicia sepium +, Anthriscus sylvestris r, Taraxacum officinale s. l. r.

K ARTEMISIETEA: Epilobium montanum 1, Galium aparine 1, Lamium maculatum 1, Urtica dioica 1, Moehringia trinervia +, Glechoma hederacea r.

K AGROPYRETEA: Elymus repens 1, Equisetum arvense r.

K QUERCO-FAGETEA: Holcus mollis 1, Ranunculus ficaria r.

SONSTIGE: Carex disticha 2, Carex hirta 1, Galeopsis tetrahit 1, Epilobium ciliatum +, Valeriana officinalis r.

Mit der ***Glyceria-maxima*-Gesellschaft** ist nur eine einzige Rain-Phytocoenose den Feucht- und Naßwiesen beizustellen. Die Gesellschaft wird über die in Vegetationstabelle IV genannten Arten der Ordnung Molinietalia gut charakterisiert. Ihre Benennung basiert auf der durch den Wasser-Schwaden geprägten Physiognomie des Bestandes. Bedingt durch die auf dem Rain 512 schon weit fortgeschrittene Sukzession (Brachestufe 5) ergeben sich mit zunehmendem Maße Konkurrenzvorteile (vor allem durch ausbleibende Mahd) für Arten der Artemisietea gegenüber denen der Molinio-Arrhenatheretea. Hierdurch kann die *Glyceria-maxima*-Gesellschaft auch als ‚Ruderale Feuchtwiesen-Gesellschaft der Raine' aufgefaßt werden.

Die Aufnahmefläche dieser Vegetationseinheit liegt am Rande der Schwalbenbach-Aue. Der hier entwickelte Gley hat eine nFK von 272 mm. Die Nährstoffversorgung dieses Standortes ist als gut einzustufen (MN = 6,1).

Festuco-Brometea

Aus der Klasse dieser artenreichen, Wärme und Trockenheit ertragenden basiphytischen Magerrasen-Gesellschaften ist für die untersuchten Raine eine Assoziation des Verbandes Mesobromion erecti (Ordnung Brometalia erecti) belegt.

Gentiano-Koelerietum

Vegetationstabelle V: Enzian-Schillergras-Rasen der RAINE. Gentiano-Koelerietum, trennartenlose Ausbildung, Abbauphase mit Arten der Saum- (P1) und Gebüsch-Gesellschaften (P2).

Laufende Nummer	40	41
Feldnummer	405/1	407/2
Gesellschaftsnummer	13	13
Höhe über NN (m)	300	300
Exposition	N	N
Inklination (°)	33	31
Größe der Aufnahmefläche (m²)	22	22
Bestandeshöhe (cm)	80	70
Deckung der Krautschicht (%)	55	30
Deckung der Moosschicht (%)	70	75
mF	4,0	4,1
mR	7,1	7,1
mN	3,7	3,8
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	7,0	7,2
pH-Wert (destilliertes Wasser)	7,4	7,7
Anzahl bemerkenswerter Arten	14	8
Artenzahl (Krautschicht)	61	49
V MESOBROMION:		
Helictotrichon pratense	1	1
Medicago lupulina	1	1
Cirsium acaule (AC)	(+)	(+)
Silene vulgaris	+	+
Linum catharticum	·	+
Phleum bertolonii	·	+
Medicago *varia	·	r
Plantago media	·	r
Primula veris subsp. veris	·	r
P1:		
Hypericum perforatum	+	r
Solidago virgaurea	r	r
Campanula persicifolia	1	·
Origanum vulgare	+	·
Viola hirta	+	·
Clinopodium vulgare	r	·
P2:		
Corylus avellana juv.	r	r
Rosa canina	r	r
Prunus avium juv.	r	·
Crataegus laevigata juv.	·	r
Rhamnus catharticus juv.	·	r

Laufende Nummer	40	41
K SEDO-SCLERANTHETEA:		
Arenaria serpyllifolia	+	r
Trifolium campestre	r	r
Cerastium glutinosum	+	·
Erophila verna	+	·
Myosotis ramosissima	+	·
Valerianella carinata	+	·
Valerianella locusta	+	·
Veronica arvensis	+	·
K NARDO-CALLUNETEA:		
Thymus pulegioides	+	1
Hieracium pilosella	+	·
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:		
Festuca rubra s. l.	2	2
Arrhenatherum elatius	1	1
Helictotrichon pubescens	1	1
Dactylis glomerata	1	1
Knautia arvensis	1	1
Achillea millefolium	+	1
Galium album	1	+
Trisetum flavescens	+	1
Lotus corniculatus	r	1
Lathyrus pratensis	+	r
Trifolium repens	r	+
Festuca pratensis	+	·
Vicia cracca	+	·
Centaurea jacea	r	·
Geranium molle	r	·
Heracleum sphondylium	r	·
Rhinanthus minor	r	·
Saxifraga granulata	r	·
Vicia sepium	r	·
Leucanthemum ircutianum	·	+
Lolium perenne	·	+
Plantago lanceolata	·	+
Poa trivialis	·	+
Rumex acetosa	·	+
Cerastium fontanum subsp. vulgare	·	r
Trifolium pratense	·	r

Laufende Nummer	40	41	Laufende Nummer	40	41
O BROMETALIA:			K ARTEMISIETEA + AGROPYRETEA:		
Helianthemum nummularium subsp. nummularium	1	1	Poa angustifolia	+	+
Potentilla tabernaemontani	+	1	Cerastium arvense	+	·
Koeleria pyramidata	+	+	Geranium robertianum	+	·
Scabiosa columbaria	+	·	Lamium album	r	·
			Convolvulus arvensis	·	+
K FESTUCO-BROMETEA:			K QUERCO-FAGETEA:		
Brachypodium pinnatum	1	1	Quercus petraea juv.	r	·
Sanguisorba minor	1	1	Quercus robur juv.	·	r
Festuca ovina s. l.	1	+			
Galium verum	+	1	SONSTIGE:		
Pimpinella saxifraga	1	+	Vicia hirsuta	r	1
Vicia angustifolia	+	+	Valeriana officinalis	+	·
Centaurea scabiosa	r	·			
Salvia pratensis	r	·			

Die den mesophytischen Halbtrockenrasen beigestellten Enzian-Schillergras-Rasen entstanden vorwiegend durch extensive Weidewirtschaft (Rinder- und Schafhutungen).

Die flachgründig-trockenen (Solum meist skelettreich) bis hin zu tiefergründigen (nach Bornkamm (1960) oft oberflächlich entkalkte Lößböden), relativ frischen Wuchsorte des Gentiano-Koelerietum gehen aus kalkreichen oder kalkarmen, aber basenreichen Gesteinen hervor.

Die beiden im Untersuchungsgebiet Königsberg gefundenen Bestände des Gentiano-Koelerietum wachsen auf vermutlich durch Lesesteine (Massenkalk des mittleren Devon) aufgebauten Stufenrainen entlang eines Hohlweges unterhalb einer Wiese. Vom Bodentyp handelt es sich bei den vorliegenden Standorten um Rendzinen (mittlere nFK = 24 mm). Die Bodenreaktion ist mit einem pH($CaCl_2$)-Wert von 7,0 und 7,2 als neutral bis schwach alkalisch einzustufen.

Im Vergleich zu den in der Literatur beschriebenen Enzian-Schillergras-Rasen (siehe unter anderem Müller 1966, Oberdorfer & Korneck 1978) sind die auf den untersuchten Rainen 405 und 407 aufgenommenen Bestände als **trennartenlose Ausbildungen** des Gentiano-Koelerietum[12] (Baumgart 1990) mäßig trockener Standorte (MF = 4,1) zu betrachten. Hierbei bestehen Anklänge zu der von Bornkamm (1960) differenzierten *Trisetum-flavescens*-Variante der typischen Subassoziation.

Bedingt durch die Aufgabe der bisherigen Nutzung und die sich daran anschließenden syndynamischen Entwicklungsprozesse (siehe auch Hakes 1988) sind die vorliegenden Halbtrockenrasen (siehe Vegetationstabelle V) im Sinne von Dierßen (1990, 67) als **Abbauphasen** des Gentiano-Koelerietum aufzufassen. Die Degeneration des Gentiano-Koelerietum beginnt mit der Einwanderung von Arten der Klasse Trifolio-Geranietea. Dieser als „Versaumung“ (Wilmanns 1975) bezeichneten ersten Abbauphase (**P1**) schließt sich die aus Taxa der Klasse Querco-Fagetea aufgebaute Trennartengruppe der Abbauphase **P2** an. Die hier beschriebene Sukzession läuft nicht geradlinig ab, es handelt sich vielmehr um ineinander verzahnte Stadien. Bei dauerhaft ausbleibender Nutzung entwickelt sich das Gentiano-Koelerietum über Gebüsch-Gesellschaften – zum

[12] Der in Klammern gesetzte Abundanzwert von *Cirsium acaule* weist auf den Fundort dieser Art in unmittelbarer Nähe der Aufnahmefläche hin.

Beispiel Schlehen-Liguster- oder Hasel-Hainbuchen-Gebüsche (Bornkamm 1960) – wohl überwiegend zu Buchen- und Buchen-Mischwäldern (Oberdorfer & Korneck 1978).

6.1.1.2. Vegetationseinheiten der Staudenfluren

Die den Klassen Agropyretea, Artemisietea und Epilobietea beigestellten Gesellschaften der Staudenfluren kommen mit 52 Aufnahmen am häufigsten auf den untersuchten Rainen vor.

Agropyretea-intermedii-repentis

Die Halbruderalen Pionier-Trockenrasen besiedeln trockene oder wechseltrockene bis frische, basenreiche Böden. Nach Müller (1983a, 279) stehen sie „bezüglich ihrer Artenverbindung in gewissem Umfange zwischen den Trockenrasen der Klasse Festuco-Brometea und Sedo-Scleranthetea sowie den Ruderalgesellschaften der Klasse Chenopodietea und Artemisietea".

Die Klasse Agropyretea besitzt nur eine Ordnung (Agropyretalia-intermedio-repentis Müller et Görs 1969). Nach ihrem Wasserhaushalt sind die Gesellschaften der Agropyretalia zwar mit den Trocken- und Halbtrockenrasen zu vergleichen, der wesentliche Unterschied liegt jedoch in der deutlich besseren Nährstoffversorgung.

Convolvulo-Agropyrion

Insgesamt vier der auf den betrachteten Rainen belegten Gesellschaften können den Halbruderalen Halbtrockenrasen zugeordnet werden. Für die Vegetationstabellen VI bis VIII sind die Verbands-Kennarten mit denen der Ordnung und der Klasse in einem Block zusammengefaßt, da im atlantisch bis subkontinental getönten Klimabereich nur ein Verband beschrieben ist.

Cerastium-arvense-Festuca-rubra-Ameisenhügelgesellschaft

Vegetationstabelle VI: Ameisenhügel-Gesellschaften der RAINE. *Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft.

Nummer 42: Ausbildung mit *Poa trivialis*, trennartenlose Variante, *Cerastium-arvense*-Fazies
Nummer 43: Ausbildung mit *Poa trivialis*, Variante von *Rumex acetosella*
Nummern 44-45: Trennartenlose Ausbildung
Nummern 46-47: Trennartenlose Ausbildung, *Agrostis-capillaris*-Fazies
Nummer 48: Ausbildung mit *Festuca ovina*, Variante von *Medicago lupulina*

Laufende Nummer	42	43	44	45	46	47	48
Feldnummer	113/1	610/3	113/2	108/1	108/2	108/3	407/1
Gesellschaftsnummer	14a	14b	15a	15a	15b	15b	16
Höhe über NN (m)	195	190	195	215	215	215	300
Exposition des Raines	SE	SW	SE	S	S	S	N
Inklination (°)	-	25	27	-	-	-	-
Größe der Aufnahmefläche (m²)	0,5	3,5	7,2	0,2	0,2	0,2	0,4
Bestandeshöhe (cm)	35	75	25	16	14	15	30
Deckung der Krautschicht (%)	90	60	50	25	55	70	8
Deckung der Moosschicht (%)	-	2	3	3	3	10	2
mF	4,5	4,9	4,5	4,0	4,7	4,3	4,1
mR	6,0	5,1	5,2	6,2	5,4	5,3	6,4
mN	5,0	4,5	4,8	4,2	5,1	4,7	3,9
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	5,2	4,4	3,9	4,5	4,3	4,4	7,1
pH-Wert (destilliertes Wasser)	6,1	5,3	4,7	5,2	5,2	5,2	7,7
Anzahl bemerkenswerter Arten	-	-	-	2	2	1	4
Artenzahl (Krautschicht)	10	18	14	11	13	17	19
DG CERASTIUM-ARVENSE-FESTUCA-RUBRA-GESELLSCHAFT:							
Cerastium arvense (FAZ 1)	5	2	1	1	·	1	·
Festuca rubra s. l.	·	·	3	2	2	2	+
D1:							
Poa trivialis	+	1	·	·	·	·	·
D2:							
Rumex acetosella	·	2	·	·	·	·	·
D3:							
Festuca ovina s. l.	·	·	·	·	·	·	1
Erophila verna	·	·	·	·	·	·	+
Trifolium campestre	·	·	·	·	·	·	r
D4:							
Medicago lupulina	·	·	·	·	·	·	+
Valerianella carinata	·	·	·	·	·	·	+
Arenaria serpyllifolia	·	·	·	·	·	·	r
Koeleria pyramidata	·	·	·	·	·	·	r
Senecio jacobaea	·	·	·	·	·	·	r
K AGROPYRETEA:							
Elymus repens	+	2	1	+	1	1	·
Poa angustifolia	+	1	+	r	·	+	r
Convolvulus arvensis	+	·	+	·	·	·	·
Equisetum arvense	·	r	·	·	·	·	·
Poa pratensis „angustifolia“	·	·	·	+	·	·	·

Laufende Nummer	42	43	44	45	46	47	48
K FESTUCO-BROMETEA + SEDO-SCLERANTHETEA:							
Arabidopsis thaliana	·	1	·	+	+	+	·
Galium verum	·	1	r	·	r	r	·
Pimpinella saxifraga	·	+	r	·	·	r	·
Myosotis ramosissima	·	·	·	r	·	·	r
Valerianella locusta	·	·	·	r	r	·	·
Veronica arvensis	·	·	·	·	r	·	+
Vicia angustifolia	·	+	·	·	·	·	·
K SECALINETEA + CHENOPODIETEA:							
Vicia hirsuta	r	+	·	r	·	·	·
Bromus mollis	·	·	·	r	+	+	·
Viola arvensis	·	·	+	·	·	r	·
Stellaria media	·	·	r	·	·	r	·
Myosotis arvensis	·	·	·	·	r	r	·
Apera spica-venti	+	·	·	·	·	·	·
Papaver dubium	r	·	·	·	·	·	·
Aphanes arvensis	·	·	·	·	r	·	·
Fallopia convolvulus	·	·	·	·	·	r	·
Cerastium glomeratum	·	·	·	·	·	·	+
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:							
Arrhenatherum elatius	+	2	1	+	1	1	r
Agrostis capillaris (FAZ 2)	·	2	1	·	3	3	+
Anthriscus sylvestris	r	·	r	·	·	·	·
Achillea millefolium	·	·	·	·	r	r	·
Dactylis glomerata	·	·	·	·	r	·	r
Agrostis gigantea	·	1	·	·	·	·	·
Poa pratensis	·	+	·	·	·	·	·
Galium album	·	·	+	·	·	·	·
Saxifraga granulata	·	·	·	·	·	·	r
Taraxacum officinale s. l.	·	·	·	·	·	·	r
SONSTIGE:							
Holcus mollis	·	·	2	·	·	+	·
Carex hirta	·	+	·	·	·	·	·
Luzula campestris	·	+	·	·	·	·	·
Stellaria holostea	·	+	·	·	·	·	·
Campanula rapunculus	·	·	·	·	·	r	·
Hypericum perforatum	·	·	·	·	·	·	+

Die von den Ameisen selbst geschaffenen Wuchsorte[13] zeichnen sich durch eine lokkere, feinkrümelige Bodenstruktur aus. Von der Bodenart handelt es sich dabei meist um sandige bis lehmige Schluffe mit hohem Wasserspeichervermögen. Bedingt durch die vorwiegend südwest- bis südost-exponierte Lage trocknen diese Standorte jedoch zumindest oberflächlich stark aus. Nach Schwabe-Braun (1980) kann der biologische Zweck dieser halbkuglig angelegten Nestbauten in einer Verbesserung der Wärmebedingungen bei gleichzeitig relativ guter Bodenfeuchte gesehen werden.

Die Gesellschaften der Ameisenhügel sind eng mit den angrenzenden Phytocoenosen verbunden. Für die Vegetationseinheiten 14 und 15 bestehen Beziehungen zu der Gruppe der Kriechquecken-Rasen (siehe folgende Ausführungen) der Raine. Aufnahmefläche 407/1 befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft eines Enzian-Schillergras-Rasens (Verbindung Agropyretea- zu Festuco-Brometea-Gesellschaften). Dieser Kontakt der Ameisenhügel-Gesellschaften zu umgebenden Vegetationseinheiten wurde bereits von Schwabe-Braun (1980) für Borstgras-Rasen des Schwarzwaldes beschrieben.

13 Zur Entstehung von Ameisenhügeln siehe Schreiber (1969).

Durch die Tätigkeit der Ameisen wird also ein Sonderstandort geschaffen, an den sich bestimmte Pflanzen wie *Cerastium arvense* (unter anderem durch Ameisen verbreitet), *Festuca rubra* agg. und *Agrostis capillaris* anpassen, so daß eine sich in ihrer Struktur von der benachbarten Vegetation abhebende Pflanzengesellschaft entsteht.

Nach dem vorliegenden Aufnahmematerial können insgesamt drei Ausbildungen der *Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft in Hinsicht auf wechselnde Wasserversorgung unterschieden werden.

Der mäßig frischen **Ausbildung mit *Poa trivialis*** (MF = 4,7) steht die eher trokkene bis wechseltrockene **Ausbildung mit *Festuca ovina s. l.*** (MF = 4,1) gegenüber, welche darüber hinaus noch durch *Erophila verna* und *Trifolium campestre* differenziert wird. Die **trennartenlose Ausbildung** (MF = 4,4) steht ökologisch zwischen den beiden vorher genannten. Eine weitere Differenzierung in Varianten erfolgt nach der Bodenreaktion (siehe Vegetationstabelle VI).

Mit dem Gefälle im Wasserhaushalt geht auch eine Veränderung in der Nährstoffversorgung einher. So deutet die Ausbildung mit *Poa trivialis* auf einen mäßig stickstoffreichen Standort hin, wohingegen die Ausbildung mit *Festuca ovina s. l.* eher mager steht.

Convolvulo-arvensis-Agropyretum-repentis

Die Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen der untersuchten Raine (siehe Vegetationstabelle VII) wachsen auf vorwiegend mittel- bis tiefgründigen Böden mittlerer bis hoher nutzbarer Feldkapazität (durchschnittlich 160 mm). Als Hauptbodentypen sind Kolluvien und Braunerden zu nennen. Betrachtet man noch zusätzlich die Gesellschafts-Feuchtezahl von 5,2 (4,4 bis 5,8), so sind die Wuchsorte des Convolvulo-Agropyretum insgesamt als mäßig frisch bis frisch einzustufen. Die Bodenreaktion liegt bei einem pH($CaCl_2$)-Wert von 4,3 bis 7,0 überwiegend im stark saueren bis mäßig sauren Bereich (MR = 6,4). Auf eine relativ gute Nährstoffversorgung des Convolvulo-Agropyretum weist die Gesellschafts-Stickstoffzahl von 5,9 (4,7 bis 7,2) hin.

Die im Mittel eher intensive Bewirtschaftung (Intensitätsstufe 4) der oberhalb der Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen gelegenen Flächen (meist Ackerland) wirkt sich im Vergleich zu den Rain-Phytocoenosen mit extensiverer Oberlieger-Nutzung erheblich auf die mittlere Gesamtartenanzahl aus. So sind für die Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen mit 23,8 Taxa 17,4 weniger Arten als bei der *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur (durchschnittlich 41,2 Taxa bei extensiver bis intensiver Bewirtschaftungsintensität) zu verzeichnen.

Syntaxonomisch stellt das Convolvulo-Agropyretum eine sogenannte Rumpfassoziation (Müller & Görs 1969) oder Typusgesellschaft (Müller 1983a) des Convolvulo-Agropyrion dar, wobei die Kennarten der Phytocoenose mit denen des Verbandes und der Ordnung zusammenfallen. Diese sehr weit verbreitete Gesellschaft[14] ist unter anderem auch auf Rainen belegt (Knop & Reif 1982, Ruthsatz & Otte 1987). Neben den Arten der Klasse Agropyretea, die den Grundstock des Convolvulo-Agropyretum bilden, sind auch viele ruderal auftretende Taxa der Klasse Molinio-Arrhenatheretea am

---

[14] Zur Verbreitung des Convolvulo-Agropyretum siehe auch Müller (1983a) und Passarge (1964).

Bestandesaufbau beteiligt (siehe hierzu auch Knop & Reif 1982). Hierbei fällt vor allem der Fazies bildende Glatthafer auf. Innerhalb der Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen kommt Arrhenatherum elatius vorwiegend unterhalb sehr intensiv genutzter Äcker zur Dominanz. Es ist anzunehmen, daß der Glatthafer auf diesen stark belasteten (zum Beispiel Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinträge) Flächen seine Konkurrenzvorteile als tiefwurzelndes Obergras nutzt und sich so sehr üppig entfaltet.

Die Untergliederung der Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen in sich nach wandelndem Wasserdargebot unterscheidende Ausbildungen (mäßig trocken bis mäßig feucht oder wechselfeucht) ist der Vegetationstabelle VII zu entnehmen.

Die auf einer mittelgründigen Braunerde geringer bis mittlerer nutzbarer Feldkapazität wachsende **Ausbildung mit *Astragalus glycyphyllos*** bildet mit *Ranunculus bulbosus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna* und *Veronica polita* den mäßig trockenen Flügel des Convolvulo-Agropyretum. Zugleich weisen diese Differentialarten auf eine gute Basenversorgung des Bodens hin [pH($CaCl_2$)-Wert = 7,0; neutrale Bodenreaktion].

Die **Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*** leitet zu der auf überwiegend frischen Böden (MF = 5,1) vorkommenden **trennartenlosen Ausbildung** über. Bedingt durch Aspektwechsel innerhalb der trennartenlosen Ausbildung können noch *Elymus-repens*-, *Urtica-dioica*- und *Arrhenatherum-elatius*-Fazies abgegrenzt werden.

Der mäßig feuchte bis wechselfeuchte Flügel wird durch die **Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*** (MF = 5,6) – darüber hinaus durch *Agrostis gigantea* differenziert – eingenommen. Im Gegensatz zu den Rainen der anderen Ausbildungen handelt es sich hierbei um unverbrachte bis leicht verbrachte Wuchsorte, was auf eine intensive direkte Nutzung oder Beeinträchtigung dieser Flächen schließen läßt. Auch sind die betreffenden Raine mit Ausnahme von Rain 112 (4,6 m breit; Aufnahmefläche liegt entlang eines Weges) sehr schmal (0,6 bis 1,2 m). Hieraus läßt sich die relativ niedrige mittlere Gesamtartenanzahl von 19,7 Taxa erklären.

Wie bereits für die *Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft festgestellt, verbessert sich die Nährstoffversorgung der Ackerwinden-Kriechquecken-Rasen mit steigendem Wasserdargebot.

Holcus-mollis-Elymus-repens-Gesellschaft

Vegetationstabelle VIII: Honiggras-Kriechquecken-Rasen der RAINE. *Holcus-mollis-Elymus-repens*-Gesellschaft.

Nummer 82: Ausbildung mit *Campanula rotundifolia*, Variante von *Pimpinella saxifraga*, Subvariante von *Rumex acetosella*, *Agrostis-capillaris*-Fazies
Nummern 83-84: Ausbildung mit *Campanula rotundifolia*, Variante von *Pimpinella saxifraga*, trennartenlose Subvariante
Nummern 85-86: Ausbildung mit *Campanula rotundifolia*, trennartenlose Variante
Nummer 87: Ausbildung mit *Galium aparine*, trennartenlose Variante
Nummer 88: Ausbildung mit *Galium aparine*, Variante von *Scrophularia nodosa*

Laufende Nummer	82	83	84	85	86	87	88
Feldnummer	111/2	108/5	205/2	206/1	208/1	203/1	109/1
Gesellschaftsnummer	21a	21b	21b	21c	21c	22a	22b
Höhe über NN (m)	225	215	195	180	205	185	210
Exposition	S	S	NW	N	E	NW	NW
Inklination (°)	41	0	29	26	27	2	36
Größe der Aufnahmefläche (m²)	21	3	38	33	28	10	22
Bestandeshöhe (cm)	40	30	115	130	80	80	160
Deckung der Krautschicht (%)	80	95	85	80	75	85	85
Deckung der Moosschicht (%)	10	-	8	3	80	-	5
mF	4,4	4,8	5,1	4,8	5,1	5,1	5,4
mR	4,4	5,4	5,2	5,3	5,4	5,3	6,0
mN	3,9	4,7	4,8	5,3	5,3	5,9	6,2
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	4,1	4,3	4,3	3,8	3,8	4,9	4,2
pH-Wert (destilliertes Wasser)	4,9	5,1	5,1	4,7	4,7	5,6	4,9
Anzahl bemerkenswerter Arten	3	3	5	1	1	-	-
Artenzahl (Krautschicht)	27	35	34	22	24	15	34
DG HOLCUS-MOLLIS-ELYMUS-REPENS-GESELLSCHAFT:							
Holcus mollis	2	1	2	1	2	2	2
Elymus repens	1	1	2	2	2	3	2
D1:							
Campanula rotundifolia	1	+	1	+	1	·	·
Hieracium umbellatum	1	r	+	r	·	·	·
Stellaria graminea	·	1	+	r	·	·	·
D2:							
Galium aparine	·	·	·	·	·	1	1
Convolvulus arvensis	·	·	·	·	·	1	r
D3:							
Campanula rapunculus	1	1	1	·	·	·	·
Arabidopsis thaliana	1	+	r	·	·	·	·
Pimpinella saxifraga	+	r	1	·	·	·	·
Galium verum	+	1	·	·	·	·	·
Hypericum perforatum	1	·	+	·	·	·	·
D4:							
Rumex acetosella	2	·	·	·	·	·	·
Trifolium arvense	+	·	·	·	·	·	·
D5:							
Scrophularia nodosa	·	·	·	·	·	·	+
Dryopteris filix-mas	·	·	·	·	·	·	r
Equisetum sylvaticum	·	·	·	·	·	·	r
Ranunculus ficaria	·	·	·	·	·	·	r

Laufende Nummer	82	83	84	85	86	87	88
K AGROPYRETEA:							
Poa angustifolia	1	1	1	1	1	·	1
Equisetum arvense	1	r	·	r	·	·	+
Cerastium arvense	·	2	1	·	·	·	·
Poa pratensis „angustifolia“	·	·	1	·	·	2	·
Cirsium arvense	·	·	·	·	+	·	·
K FESTUCO-BROMETEA + SEDO-SCLERANTHETEA:							
Vicia angustifolia	+	·	·	·	·	·	·
Erophila verna	·	+	·	·	·	·	·
Veronica arvensis	·	+	·	·	·	·	·
Phleum bertolonii	·	·	·	·	r	·	·
K ARTEMISIETEA:							
Galeopsis bifida	r	·	·	+	·	·	·
Lamium album	·	·	·	·	·	r	·
Urtica dioica	·	·	·	·	·	·	r
K CHENOPODIETEA:							
Stellaria media	·	r	r	r	r	+	r
Sedum telephium	r	·	·	·	+	·	·
Capsella bursa-pastoris	·	r	·	·	·	·	r
Bromus mollis	·	+	·	·	·	·	·
Chenopodium album	·	·	·	r	·	·	·
Atriplex patula	·	·	·	·	·	·	+
Thlaspi arvense	·	·	·	·	·	·	r
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:							
Arrhenatherum elatius	1	2	3	3	1	2	3
Anthriscus sylvestris	+	r	+	r	1	+	+
Agrostis capillaris (FAZ)	4	1	2	+	2	1	·
Festuca rubra s. l.	1	1	2	1	1	·	1
Dactylis glomerata	+	r	2	1	·	1	1
Achillea millefolium	1	1	+	·	1	1	·
Poa trivialis	·	1	+	·	+	1	1
Rumex acetosa	·	r	r	r	r	·	·
Heracleum sphondylium	·	·	+	r	+	·	1
Veronica chamaedrys	·	1	·	·	1	·	+
Alopecurus pratensis	·	·	1	·	·	1	1
Holcus lanatus	·	·	1	·	+	·	·
Taraxacum officinale s. l.	·	·	r	·	·	·	r
Galium album	·	·	·	·	2	·	r
Cerastium fontanum subsp. vulgare	·	r	·	·	·	·	·
Cardamine pratensis	·	·	r	·	·	·	·
Colchicum autumnale	·	·	r	·	·	·	·
Sanguisorba officinalis	·	·	r	·	·	·	·
Agrostis gigantea	·	·	·	·	·	·	+
Ranunculus acris	·	·	·	·	·	·	r
K AGROSTIETEA:							
Ranunculus repens	·	r	1	·	1	·	+
Mentha longifolia	·	·	+	·	·	·	·
K SECALINETEA:							
Viola arvensis	+	+	+	r	·	·	r
Myosotis arvensis	r	+	·	·	·	·	r
Fallopia convolvulus	r	·	·	·	·	·	r
Veronica hederifolia	·	r	·	·	·	·	+
Apera spica-venti	·	+	·	·	·	·	·
Aphanes arvensis	·	+	·	·	·	·	·
Vicia tetrasperma	·	+	·	·	·	·	·
Matricaria recutita	·	r	·	·	·	·	·
Anthemis arvensis	·	·	r	·	·	·	·
Vicia hirsuta	·	·	·	·	·	·	r
K QUERCO-FAGETEA:							
Hieracium laevigatum	·	·	1	·	·	·	·
Stellaria holostea	·	·	·	·	3	·	·

Laufende Nummer	82	83	84	85	86	87	88
SONSTIGE:							
Agrostis *intermedia	1	·	·	1	2	·	·
Galeopsis tetrahit	·	·	·	·	+	·	1
Secale cereale	·	·	·	·	r	r	·
Epilobium spec.	r	·	·	·	·	·	·
Viola *baltica	·	·	1	·	·	·	·
Trifolium medium	·	·	·	+	·	·	·
Prunus domestica juv.	·	·	·	r	·	·	·
Sedum telephium s. l.	·	·	·	r	·	·	·

Diese Gesellschaft wird von ausläufer- und rasenbildenden Gramineen dominiert, wobei Kräuter in den Hintergrund treten und Leguminosen fast gänzlich ausfallen. Der entscheidende Unterschied zum Convolvulo-Agropyretum ist in der veränderten Bodenazidität der Wuchsorte zu sehen. So wachsen die von *Holcus mollis* und *Elymus repens* geprägten Rasen auf (sehr) stark sauren Böden [pH($CaCl_2$)-Wert = 3,8 bis 4,9]. Diese enge Standortbindung kann auch anhand der Verbreitung der Gesellschaft nachvollzogen werden. Die Honiggras-Kriechquecken-Rasen sind auf Landschaftsausschnitte der Untersuchungsgebiete Staufenberg und Sichertshausen/Hassenhausen beschränkt, in denen saure Gesteine des Oberen Zechstein und des Mittleren Buntsandstein anstehen. Die flach- bis tiefgründigen Kolluvien der betrachteten Aufnahmeflächen weisen eine im Mittel hohe nutzbare Feldkapazität (179 mm) auf.

Aufgrund unterschiedlicher Nährstoffversorgung können die *Holcus-mollis-Elymus-repens*-Rasen in zwei Ausbildungen untergliedert werden.

Die **Ausbildung mit *Campanula rotundifolia*** zeigt vorwiegend magere Standorte an. Nach dem vorliegenden Aufnahmematerial differenzieren außer der genannten Art die auf stickstoffarme Wuchsorte hinweisenden *Hieracium umbellatum* und *Stellaria graminea*. Diese Ausbildung wird weitergehend in eine **trennartenlose Variante** und eine im Verhältnis hierzu nährstoffärmere **Variante von *Pimpinella saxifraga*** aufgetrennt.

Der auf magere Wuchsorte hinweisenden Ausbildung der Honiggras-Kriechquekken-Rasen mit *Campanula rotundifolia* steht die auf mäßig stickstoffreichen Standorten vorkommende **Ausbildung mit *Galium aparine*** gegenüber. *Convolvulus arvensis* tritt als zweite Differentialart hinzu. Die Klebkraut-Ausbildung teilt sich noch in eine **trennartenlose Variante** und in eine **Variante von *Scrophularia nodosa*** mit noch etwas besserer Nährstoff- und Wasserversorgung.

Die beiden Ausbildungen der *Holcus-mollis-Elymus-repens*-Gesellschaft wachsen durchweg auf Ackerrainen. Unterschiede bestehen jedoch in Hinsicht auf die Bewirtschaftungsintensität des Oberliegers. So werden die oberhalb der Ausbildung mit *Campanula rotundifolia* liegenden Äcker extensiv bis intensiv (Bewirtschaftungsintensitätsstufe 5), die der Ausbildung mit *Galium aparine* mäßig intensiv (Stufe 3) bewirtschaftet.

Bromus-inermis-Gesellschaft

Vegetationstabelle IX: Wehrlose-Trespen-Flur der RAINE. *Bromus-inermis*-Gesellschaft.

Laufende Nummer 89, Feldnummer 510/1, Gesellschaftsnummer 23, Höhe über NN 185 m, Exposition NE, Inklination 17 °, Größe der Aufnahmefläche 28 m², Bestandeshöhe 90 cm, Deckung der Krautschicht 98 %, Deckung der Moosschicht 0 %, mF 4,7, mR 7,1, mN 6,2, pH-Wert (Calcium-Chlorid) 6,2, pH-Wert (destilliertes Wasser) 6,8, Anzahl bemerkenswerter Arten 1, Artenzahl (Krautschicht) 11.

DG BROMUS-INERMIS-GESELLSCHAFT: Bromus inermis 5.

V CONVOLVULO-AGROPYRION: Convolvulus arvensis (O,K) 1.

K ARTEMISIETEA: Galium aparine 1.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Alopecurus pratensis 1, Arrhenatherum elatius 1, Festuca pratensis 1, Anthriscus sylvestris +, Heracleum sphondylium +.

SONSTIGE: Vicia hirsuta +, Galeopsis tetrahit r, Sedum telephium r.

Der auf dem stark verbrachten Rain 510 (Untersuchungsgebiet Waldgirmes) aufgenommene Bestand der *Bromus-inermis*-Gesellschaft wird von dem 90 cm hoch wachsenden Kriechwurzel-Pionier *Bromus inermis* beherrscht. Die Gesellschaft der Wehrlosen Trespe wächst auf einem mittelgründigen Kolluvium sehr hoher nutzbarer Feldkapazität (242 mm) bei schwach saurer Bodenreaktion [pH($CaCl_2$)-Wert = 6,2].

Da *Bromus inermis* als Agropyretalia-Art gilt (Oberdorfer 1990) und im Bestand außerdem *Convolvulus arvensis* (Verband Convolvulo-Agropyrion) vertreten ist, wird die Gesellschaft der Wehrlosen Trespe den Halbruderalen Halbtrockenrasen beigestellt.

Ähnliche Bestände wurden von Vollrath (1991) vom Hochufer der Salzböde und von Krumb (1991) aus dem Sontraer Zechsteingebiet beschrieben.

Artemisietea vulgaris

Zwei der auf den untersuchten Rainen wachsenden Vegetationseinheiten sind pflanzensoziologisch der Ordnung Glechometalia hederaceae zuzuordnen, deren Gesellschaften auf nährstoffreichen, vorwiegend frischen bis feuchten Standorten wachsen.

Bromus-sterilis-Gesellschaft

Vegetationstabelle X: Taube-Trespen-Ruderalgesellschaft der RAINE. *Bromus-sterilis*-Gesellschaft.

Laufende Nummer 90, Feldnummer 306/1, Gesellschaftsnummer 24, Höhe über NN 205 m, Exposition N, Inklination 30 °, Größe der Aufnahmefläche 13 m², Bestandeshöhe 150 cm, Deckung der Krautschicht 100 %, Deckung der Moosschicht 0 %, mF 5,3, mR 6,6, mN 6,9, pH-Wert (Calcium-Chlorid) 7,0, pH-Wert (destilliertes Wasser) 7,5, Anzahl bemerkenswerter Arten 1, Artenzahl (Krautschicht) 20.

DG BROMUS-STERILIS-GESELLSCHAFT: Bromus sterilis 3.

O(DO) GLECHOMETALIA: Anthriscus sylvestris (DO) 2, Heracleum sphondylium (DO) r, Lapsana communis r, Pimpinella major (DO) r.

K ARTEMISIETEA: Galium aparine 1, Urtica dioica r.

K AGROPYRETEA: Elymus repens 1, Convolvulus arvensis 1, Cirsium arvense (bez. B ART) r.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Poa trivialis 2, Alopecurus pratensis 1, Arrhenatherum elatius 1, Festuca pratensis 1, Dactylis glomerata (bez. B ART) +, Galium album r.

SONSTIGE: Stellaria media 1, Ranunculus repens +, Matricaria recutita r, Triticum aestivum r.

Die von *Bromus sterilis* dominierte Gesellschaft wächst auf einem schwach alkalischen, mittelgründigen Kolluvium (nFK = 205 mm). Der obenliegende Acker wird sehr intensiv bewirtschaftet.

Es ist anzunehmen, daß es sich bei der Gesellschaft der Tauben Trespe um das Relikt einer Sisymbrion-Gesellschaft handelt. Nach Müller (1983c) werden die Wuchsorte der Wegrauken-Gesellschaften – sofern nicht ständig frei gehalten – nach 2 bis 3 Jahren meist von mehrjährigen oder ausdauernden Pflanzengesellschaften der Klassen Artemisietea und Agropyretea überwachsen.

Die *Bromus-sterilis*-Gesellschaft ist über die von Müller (1983b) als Kennarten der Ordnung Glechometalia eingestuften *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Pimpinella major*[15] und darüber hinaus über die Alliarion-Art *Lapsana communis* gut in die Gundelrebe-Gesellschaften einzuordnen. Der Anschluß zur Klasse Artemisietea erfolgt über *Galium aparine* und *Urtica dioica.*

Weiterhin greifen Arten der Molinio-Arrhenatheretea in die *Bromus-sterilis*-Gesellschaft über, wobei *Dactylis glomerata* als bezeichnender Begleiter der Klasse Artemisietea gilt (Müller 1983b).

Urtica-dioica-Glechometalia-Fragmentgesellschaft

Vegetationstabelle XI: *Urtica*-Fragmentgesellschaften der RAINE. *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft.

25a (Nummer 91): Trennartenlose Ausbildung, trennartenlose Variante
25b (Nummer 92): Trennartenlose Ausbildung, Variante von *Poa trivialis*

Laufende Nummer	91	92
Feldnummer	114/1	209/1
Gesellschaftsnummer	25a	25b
Höhe über NN (m)	200	240
Exposition	NE	N
Inklination (°)	24	29
Größe der Aufnahmefläche (m²)	4	20
Bestandeshöhe (cm)	90	115
Deckung der Krautschicht (%)	100	95
Deckung der Moosschicht (%)	10	95
mF	5,7	5,9
mR	6,4	6,7
mN	7,3	7,5
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	6,7	4,7
pH-Wert (destilliertes Wasser)	7,3	5,5
Artenzahl (Krautschicht)	7	10
DG:		
Urtica dioica	5	5
D:		
Poa trivialis	·	+
Alopecurus pratensis	·	r
DO GLECHOMETALIA:		
Anthriscus sylvestris	r	+
Heracleum sphondylium	r	r
K ARTEMISIETEA:		
Galium aparine	2	1
SONSTIGE:		
Elymus repens	1	+
Ranunculus repens	r	r
Poa nemoralis	1	·
Dactylis glomerata (bez. B ART)	·	r
Rubus idaeus	·	r

Die äußerst artenarme (durchschnittlich 8,5 Taxa) *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft wird mit zwei Aufnahmen belegt. Bei beiden Standorten handelt es sich um mittelgründige Kolluvien über umgelagertem Lößmaterial (nFK = 222 und 231 mm).

---

15 Da diese Taxa jedoch vorwiegend in Frischwiesen und Weiden der Ordnung Arrhenatheretalia ver breitet sind, werden sie hier als Differentialarten der Ordnung (DO) bezeichnet.

Neben einer **trennartenlosen Variante** (114/1), welche im Schatten eines großen Birnbaumes wächst, kann noch eine etwas feuchtere und nährstoffreichere **Variante von *Poa trivialis*** abgetrennt werden. Diese Variante der *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft nimmt völlig freistehend die gesamte Fläche (circa 700 m²) eines Raines (obenliegender Acker mäßig intensiv genutzt) ein.

Beide Bestände sind absolut von *Urtica dioica* dominiert. Pflanzensoziologisch werden sie in die Ordnung Glechometalia eingeordnet (siehe Ausführungen bezüglich *Bromus-sterilis*-Gesellschaft). Vermutlich handelt es sich bei den betrachteten Phytocoenosen um Fragmente des Urtico-Aegopodietum - deshalb auch die Bezeichnung Fragmentgesellschaft.

Die Brennessel-Fluren stellen eine weit verbreitete Pflanzengesellschaft dar. So sind sie unter anderem entlang von Waldrändern (Dierschke 1974) oder Wallhecken (Wittig 1976), an Dünge- und Silagelagerstätten, auf Schlagflächen, aber auch gewässerbegleitend (Vollrath 1991) zu finden.

Epilobietea angustifolii

Vegetationstabelle XII: Himbeerschlag der RAINE. Rubetum idaei, Variante mit hohem Anteil an Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea.

Laufende Nummer 93, Feldnummer 114/2, Ge sellschaftsnummer 26, Höhe über NN 200 m, Exposition NE, Inklination 32 °, Größe der Aufnahmefläche 18 m², Bestandeshöhe 115 cm, Deckung der Krautschicht 100 %, Deckung der Moosschicht 80 %, mF 5,4, mR 6,6, mN 7,0, pH-Wert (Calcium-Chlorid) 4,9, pH-Wert (destilliertes Wasser) 5,7, Artenzahl (Krautschicht) 16.

V SAMBUCO-SALICION: Rubus idaeus (AC,O) 4.

K EPILOBIETEA: Galeopsis tetrahit r.

B SCHLAGBEGÜNSTIGTE ARTEN: Urtica dioica 3, Galium aparine 2, Dactylis glomerata +, Heracleum sphondylium +, Taraxacum officinale s. l. r.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Arrhenatherum elatius 2, Anthriscus sylvestris +, Galium album +, Poa trivialis +.

SONSTIGE: Elymus repens 2, Ranunculus ficaria +, Valeriana officinalis +, Epilobium ciliatum r, Vicia tetrasperma r.

Das am Mittelhang von Rain 114 nur kleinflächig (circa 20 m²) vorkommende Himbeer-Gestrüpp stockt auf einem mäßig sauren, frischen und nährstoffreichen Standort (flachgründiges Kolluvium über umgelagertem Lößmaterial).

Über die den Bestand dominierende Himbeere kann diese Vorwald-Gesellschaft syntaxonomisch dem Rubetum idaei (Verband Sambuco-Salicion, Ordnung Atropetalia) beigestellt werden. Neben den von Oberdorfer (1978) als „schlagbegünstigte Arten“ bezeichneten Artemisietea- (*Urtica dioica* und *Galium aparine*) und Arrhenatheretalia-Arten (*Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium* und *Taraxacum officinale agg.*) greifen zusätzlich weitere Taxa des Wirtschafts-Grünlandes auf das Himbeer-Gestrüpp über. Deshalb ist anzunehmen, daß es sich bei dem aufgenommenen Rubetum idaei um eine Folge-Gesellschaft eines ehemaligen Arrhenatherion-Bestandes (*Arrhenatherum elatius* und *Galium album*) handelt.

6.1.1.3. Vegetationseinheiten der Annuellen Krautfluren

Vegetationstabelle XIII: Aperion-Gesellschaft der RAINE.

Laufende Nummer 94, Feldnummer 107/1, Gesellschaftsnummer 27, Höhe über NN 225 m, Exposition S, Inklination 35 °, Größe der Aufnahmefläche 2,4 m², Bestandeshöhe 20 cm, Deckung der Krautschicht 25 %, Deckung der Moosschicht 0 %, mF 4,9, mR 5,3, mN 5,8, pH-Wert (Calcium-Chlorid) 4,0, pH-Wert (destilliertes Wasser) 4,7, Anzahl bemerkenswerter Arten 4, Artenzahl (Krautschicht) 16.

V APERION: Apera spica-venti 1, Papaver argemone 1, Aphanes arvensis +, Matricaria recutita +.

O CENTAUREETALIA: Viola arvensis 2, Fallopia convo lvulus r.

K SECALINETEA: Myosotis arvensis 1.

K CHENOPODIETEA: Chenopodium album 1, Stellaria media 1, Capsella bursa-pastoris +.

K ARTEMISIETEA: Galeopsis bifida 2, Galium aparine +.

K SEDO-SCLERANTHETEA: Arabidopsis thaliana 1, Rumex acetosella +.

SONSTIGE: Brassica napus +, Myosurus minimus +.

Aus der Formation der Annuellen Krautfluren ist nur eine Gesellschaft der Klasse Secalietea belegt. Die Aperion-Gesellschaft wird von Arten der Windhalm-Äcker (Aperion spicae-venti) charakterisiert. Im einzelnen sind dies *Apera spica-venti*, *Papaver argemone*, *Aphanes arvensis* und *Matricaria recutita*. Da mit *Papaver argemone* und *Matricaria recutita* Assoziationskennarten des Papaveretum argemone und des Alchemillo-Matricarietum gleichzeitig präsent sind, soll dieser Bestand nur auf Verbandsebene eingeordnet werden. Die Aperion-Gesellschaft ist weiterhin über *Viola arvensis* und *Fallopia convolvulus* an die Ordnung Centaureetalia cyani und mit *Myosotis arvensis* an die Klasse Secalietea angebunden.

Die ausschließlich auf Rain 107 angetroffene Aperion-Gesellschaft wächst auf einem frischen, stark sauren und mäßig nährstoffreichen Standort unterhalb eines eher extensiv bewirtschafteten Ackers. Entstanden ist dieser Wuchsort auf Grund angeschwemmten Bodenmaterials, welches sich vom Kulminationsbereich bis zum Mittelhang des Stufenraines akkumuliert hat. Die so aus dem Samenvorrat des angeschwemmten Bodens hervorgegangene Gesellschaft wird jedoch sehr bald von Agropyretea- und Artemisietea-Arten überwuchert und somit rasch von Phytocoenosen dieser Klassen abgelöst (auf dem hier vorherrschenden sauren Substrat wahrscheinlich durch einen Honiggras-Kriechquecken-Rasen).

6.1.2. Gefährdung der Rain-Phytocoenosen und deren Bewertung für den Biotop- und Artenschutz

Als charakteristische linienförmige Elemente der Kulturlandschaft sind Raine ebenso wie Äcker, Wiesen, Weiden oder Wälder verstärkt negativen Einflüssen preisgegeben (zum Beispiel Eutrophierung der Landschaft, Aufgabe extensiver Bewirtschaftungsformen), wodurch es auch auf Rainen zu Artenverlusten und einer schleichenden Degradierung kommt.

Im folgenden wird, ausgehend vom Gefährdungsgrad der Rain-Phytocoenosen, anhand der mittleren Anzahl an Gesamt- und bemerkenswerten Arten eine Bewertung der untersuchten Rain-Phytocoenosen durchgeführt.

Gefährdung der Rain-Phytocoenosen

Die Beurteilung eines Lebensraumes für den Arten- und Biotopschutz alleine nach dem Inventar an Rote-Liste-Arten ist nach Bergmeier & Nowak (1988) nicht ausreichend. So werden Phytocoenosen mittlerer Wuchsorte oft unterbewertet, da die nach den Roten Listen gefährdeten Pflanzenarten meist an extreme Standortbedingungen (naß, trocken, sauer, kalkreich und andere) angepaßt sind. Um eine Fehlinterpretation des Gefährdungsgrades der untersuchten Rain-Phytocoenosen aufgrund nicht vorhandener Rote-Liste-Arten zu vermeiden, werden auch qualitative Aspekte (Bestandesstruktur, charakteristische Artenausstattung und andere) in die Bewertung der Gefährdungssituation der auf den betrachteten Rainen vorkommenden Pflanzengesellschaften einbezogen. Dies geschieht über Rote Listen der Pflanzengesellschaften und Biotoptypen.

Zur Beurteilung des Gefährdungsgrades der Rain-Phytocoenosen wurden folgende Rote Listen der Pflanzengesellschaften oder Biotoptypen ausgewertet:

Rote Listen der Pflanzengesellschaften

Hessen:	Wiesen und Weiden (Bergmeier & Nowak 1988)
Bayern:	Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften (Walentowski & al. 1991a)
	Außeralpine Felsvegetation, Trockenrasen, Borstgras-Rasen und Heidekraut-Gestrüppe, wärmebedürftige Saumgesellschaften (Walentowski & al. 1991b)
Schleswig-Holstein:	Dierßen & al. (1988)
DDR:	Knapp & al. (1986)

Rote Listen der Biotoptypen

Nordrhein-Westfalen:	Schulte & Wolff-Straub (1986);
Bundesrepublik Deutschland:	Riecken & al. (1993).

Wie bereits in Abschnitt 5 für die Roten Listen der Gefäßpflanzen dargelegt, soll durch die Hinzuziehung von weiteren, über das Gebiet von Hessen hinausgehenden Roten Listen der Pflanzengesellschaften oder Biotoptypen, die überregionale Bedeutung der Rain-Phytocoenosen für den Biotop- und Artenschutz verdeutlicht werden.

Von insgesamt 13 Pflanzengesellschaften der untersuchten Raine sind nach den ausgewerteten Roten Listen der Pflanzengesellschaften oder Biotoptypen die Glatthafer-Wiesen und Enzian-Schillergras-Rasen als gefährdet zu bezeichnen.

Arrhenatheretum elatioris

Die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine werden nach den zugrunde gelegten Roten Listen als ‚gefährdet' bis ‚von vollständiger Vernichtung bedroht' eingestuft. Hierbei sind im einzelnen folgende Besonderheiten zu beachten:

Die Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden Hessens (Bergmeier & Nowak 1988) wird nach sogenannten Gefährdungssituationen geographisch und nach Gefährdungskategorien unterteilt. Die geographische Gliederung Hessens erfolgt hierbei nach landschaftlichen Großräumen. Der in der vorliegenden Arbeit betrachtete Untersuchungsraum befindet sich im hessischen Mittelgebirgsland (Großlandschaft II). Bei der Gliederung nach Gefährdungskategorien wird zum einen die Gefährdung durch Flächenrückgang (Quantitative Gefährdung) und zum anderen die Gefährdung durch floristische Verarmung und/oder Degradierung der Bestände (Qualitative Gefährdung) berücksichtigt. Die Glatthafer-Wiesen der Raine sind nach der Roten Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden Hessens als gefährdet zu betrachten. In Hinsicht auf die qualitative Gefährdung des hessischen Arrhenatheretum kann bereits ein deutlicher Artenschwund und/oder ein erheblich verändertes Arteninventar festgestellt werden. Um so erfreulicher ist es, daß die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine noch nicht floristisch verarmt oder verändert sind (siehe Vegetationstabelle II).

Den ausgewerteten bayerischen Roten Listen der Pflanzengesellschaften (Walentowski & al. 1991a, 1991b), ist ein aus sieben Einzelkriterien (zum Beispiel Intaktheit des angestammten Areals) zusammengesetzter Gesamt-Gefährdungsgrad zu entnehmen. Die Glatthafer-Wiesen der Raine sind nach dieser bayerischen Roten Liste als gefährdet einzustufen.

Neben den von Bergmeier & Nowak (1988) für Hessen angeführten Gefährdungskriterien enthält die Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (Dierßen & al. 1988) auch die Schutzsituation der Phytocoenosen. Hierunter sind Maßnahmen zur Sicherung und Pflege der Pflanzengesellschaften innerhalb von Schutzgebieten zu verstehen. In Schleswig-Holstein ist das Arrhenatheretum quantitativ als gefährdet zu betrachten. Nach dem Stand von 1988 war für die Glatthafer-Wiesen in Schleswig-Holstein noch keine Strukturumformung (qualitative Veränderung) festzustellen. Die Schutzsituation wurde als nicht ausreichend bewertet.

In der vorläufigen Roten Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Biotope (Schulte & Wolff-Straub 1986) sind die auf den untersuchten Rainen belegten Glatthafer-Wiesen innerhalb der Kulturbiotope dem Biotoptyp „extensiv genutzte Frischwiesen und Weiden" zuzuordnen. Die unter diesem Biotoptyp zusammengefaßten Lebensräume befinden sich in Nordrhein-Westfalen kurz vor ihrer Vernichtung oder sind zumindest stark gefährdet.

Der Entwurf einer Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland (Riecken & al. 1993) stimmt in bezug auf die Gefährdungskriterien mit Bergmeier & Nowak (1988) überein. Aufgrund unterschiedlicher natürlicher Gegebenheiten und kulturgeschichtlicher Entwicklungen wird jedoch eine grobe Regionalisierung dieser Roten Liste durchgeführt, so daß neben einer Beurteilung der Gefährdungssituation für die gesamte Bundesrepublik Deutschland auch eine Gesamtbeurteilung der regionalen Gefährdung durchgeführt wird (Riecken & al. 1993). Der im Rahmen der

vorliegenden Arbeit betrachtete Untersuchungsraum befindet sich innerhalb der Region „Westliche Mittelgebirge“ und umfaßt unter anderem das Hessische Bergland. Das Arrhenatheretum zählt nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland zum Biotoptyp „artenreiches, frisches Grünland der planaren bis submontanen Stufe“. Hiernach sind die Glatthafer-Wiesen der Raine sowohl regional (Westliche Mittelgebirge), als auch auf Bundesebene von vollständiger Vernichtung bedroht.

Die Rote Liste der Pflanzengesellschaften der ehemaligen DDR (Knapp & al. 1986) betrachtet das Arrhenatheretum als stark gefährdet.

Gentiano-Koelerietum

Enzian-Schillergras-Rasen werden in bezug auf ihren Gefährdungsgrad wie folgt eingestuft:

Hessen:	gefährdet (hessisches Mittelgebirgsland)
Bayern:	gefährdet
Schleswig-Holstein:	vom Aussterben bedroht
Nordrhein-Westfalen:	vor der Vernichtung oder stark gefährdet
Bundesrepublik Deutschland:	regional (Westliche Mittelgebirge): gefährdet, Gesamtgebiet: gefährdet
DDR:	stark gefährdet

Die Gefährdungssituation des Gentiano-Koelerietum geht also im wesentlichen mit der des Arrhenatheretum konform, wobei die Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins die Gefährdung der Enzian-Schillergras-Rasen gegenüber den Glatthafer-Wiesen höher und die Rote Liste der Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland diese niedriger einstuft.

Vergleichende Betrachtung des Pflanzenarteninventars der Rain-Phytocoenosen

Neben der Gefährdungssituation von Pflanzengesellschaften stellt deren Pflanzenarteninventar, insbesondere das Vorkommen gefährdeter und seltener Arten (bemerkenswerte Arten), eine wichtige Bewertungsgrundlage für die Schutzwürdigkeit dar (siehe unter anderem Kunzmann & al. 1985, Kunzmann 1989).

Aus Abbildung 6 geht hervor, daß die mittleren Gesamtartenanzahlen der auf den Rainen vorkommenden Enzian-Schillergras-Rasen und Glatthafer-Wiesen mit 55,0 beziehungsweise 47,9 deutlich über 45 Taxa liegen. Diese Vegetationseinheiten weisen somit eine hohe bis sehr hohe Artenvielfalt auf.

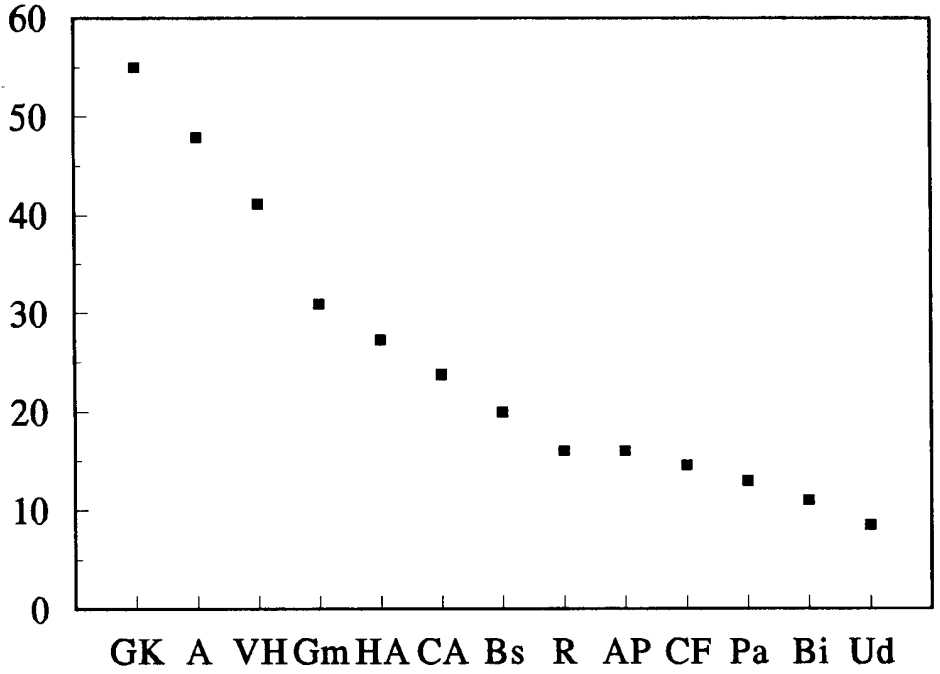


Abbildung 6: Mittlere Gesamtartenanzahl der auf den Rainen vorkommenden Pflanzengesellschaften[16].

Bei einer von Kunzmann & al. (1992) auf breiter Datenbasis (n = 1017) durchgeführten Bewertung mittelhessischer Grünland-Bestände ergeben sich für die Assoziationen Gentiano-Koelerietum und Arrhenatheretum mit durchschnittlich 43,6 beziehungsweise 34,2 Taxa im Vergleich zu den betrachteten Rain-Phytocoenosen deutlich niedrigere mittlere Gesamtartenanzahlen. Die Ausbildungen des Arrhenatheretum mit *Sanguisorba officinalis* (durchschnittlich 50,3 Taxa) und diejenige mit *Corydalis solida* (im Mittel 49,5 Taxa) liegen hierbei über der mittleren Gesamtartenanzahl aller Glatthafer-Wiesen der Raine. Daneben weist die *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur mit im Mittel 41,2 Taxa verglichen mit dem Gentiano-Koelerietum und dem Arrhenatheretum der Raine noch eine relativ hohe Artenvielfalt auf.

Für die mittlere Anzahl an bemerkenswerten Arten der Rain-Phytocoenosen zeigt sich ein etwas verändertes Bild (siehe Abbildung 7). Im Vergleich zur Gesamtartenbetrachtung liegt die Anzahl an bemerkenswerten Arten des Gentiano-Koelerietum (durchschnittlich 11,0 BEMA) relativ betrachtet nicht mehr so eng mit denen des Arrhenatheretum (im Mittel 6,1 BEMA) zusammen. In der Reihung der Rain-Gesellschaften nach abfallender Anzahl an bemerkenswerten Arten ist nun die Aperion-Gesellschaft mit 4,0

16 Eine Erläuterung der Pflanzengesellschaften der Raine gibt das Ve rzeichnis der Abkürzungen.

bemerkenswerten Arten vor der Baldrian-Bärenklau-Staudenflur (durchschnittlich 2,9 BEMA) zu finden.

Bewertung der Rain-Phytocoenosen für den Biotop- und Artenschutz aus botanischer Sicht

Unter gleichzeitiger Betrachtung des Gefährdungsgrades der Rain-Phytocoenosen (Rote Liste der Pflanzengesellschaften oder Biotoptypen) und des Arteninventars (Anzahl an Gesamt- oder bemerkenswerten Arten) kann deren Wert für den Biotop- und Artenschutz folgendermaßen eingestuft werden:

Die Enzian-Schillergras-Rasen und die Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine sind sowohl nach ihrer Gefährdungssituation als auch nach ihrer Artenvielfältigkeit als besonders wertvoll für den Arten- und Biotopschutz zu bewerten. Darum sind Schutzmaßnahmen bei gleichzeitiger Gewährleistung sowohl direkter – der Sukzessionsdynamik entgegenwirkender – als auch indirekter extensiver Nutzung (Bewirtschaftungsintensität der oberhalb der Raine gelegenen Flächen) zu fordern. Mit Einschränkung kann dies auch für die Baldrian-Bärenklau-Staudenfluren gesagt werden, wobei vor allem die Entwicklungsmöglichkeit dieser Pflanzengesellschaft hin zu artenreicheren Beständen angestrebt werden sollte.

Eine Möglichkeit zur Erhaltung der besonders wertvollen Enzian-Schillergras-Rasen und Glatthafer-Wiesen der untersuchten Raine bietet das Hessische Kulturlandschaftsprogramm (HEKUL) und das Hessische Landschaftspflegeprogramm (HELP) (Hessisches Ministerium für Landentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz 1994).

Für alle anderen mit bemerkenswerten Arten ausgestatteten Rain-Phytocoenosen (siehe Abbildung 7) ist zumindest eine bedingte Schutzwürdigkeit gegeben. Hier steht ebenso wie bei den Baldrian-Bärenklau-Staudenfluren die Entwicklungsmöglichkeit der Pflanzengesellschaft hin zu artenvielfältigeren Phytocoenosen im Vordergrund. Ihre Aufwertung kann jedoch nur durch Extensivierung der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung (vor allem der Oberlieger) erfolgen. Nach Müller (1983a) können sich zum Beispiel die auf Rainen häufigen halbruderalen Rasen bei zurückgehender Stickstoffversorgung auch hin zu Festuco-Brometea-Gesellschaften entwickeln. Eine Sonderstellung nimmt die äußerst kurzlebige Aperion-Gesellschaft ein. Neben einer sehr raschen Ablösung dieser durch Agropyretea- und Artemisietea-Gesellschaften kommt es gleichzeitig zu einer Verdrängung der innerhalb dieser Phytocoenose vorkommenden bemerkenswerten Arten. Da die Aperion-Gesellschaft jedoch auf den Rainen stets kleinflächig latent vorhanden ist, leitet sie bezüglich ihrer Wertigkeit für den Biotop- und Artenschutz zur letzten Gruppe von Rain-Phytocoenosen über.

Sämtliche Rain-Pflanzengesellschaften ohne bemerkenswerte Arten (*Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft, Rubetum idaei, *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft) sind bei gleichzeitig sehr geringer Gesamtartenanzahl für den Biotop- und Artenschutz ohne Bedeutung und bedürfen deshalb auch keiner besonderen Aufmerksamkeit.

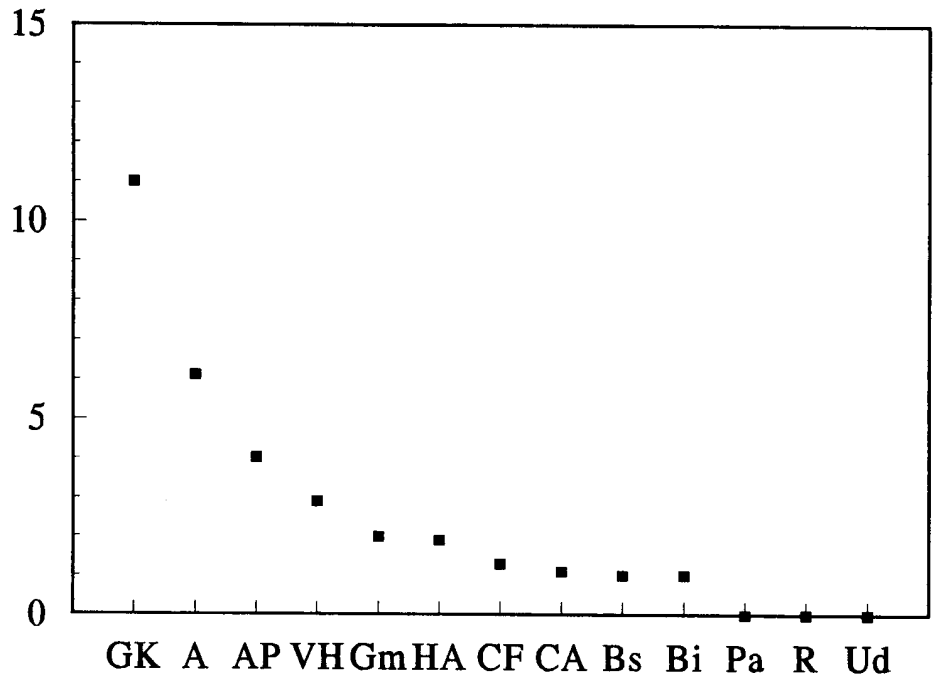


Abbildung 7: Mittlere Anzahl an bemerkenswerten Arten der auf den Rainen vorkommenden Pflanzengesellschaften[17].

6.2. Vegetation der Oberlieger

Die Beschreibung der Pflanzengesellschaften der oberhalb der untersuchten Raine gelegenen Grünland- und Ackerflächen folgt hinsichtlich der pflanzensoziologischen Stellung der Phytocoenosen den Ausführungen von Abschnitt 6.1, so daß auf diesbezügliche Wiederholungen verzichtet werden kann. Im folgenden steht weniger die ökologische Charakterisierung, sondern vielmehr der Einfluß der Bewirtschaftungsintensität auf die Grünland- oder Acker-Phytocoenosen im Vordergrund.

Der Tabellenkopf der Vegetationstabellen I (Grünland-Oberlieger) und XIV bis XVI (Acker-Oberlieger) zeigt gegenüber den Vegetationstabellen der Raine (II bis XIII) leichte Veränderungen:

Hinter der mit den Rainen identischen Standortnummer ist die Feldnummer nach dem Querstrich durch ein G für Grünland oder A für Ackerland ergänzt.

---

17 Eine Erläuterung der Pflanzengesellschaften der Raine gibt das Verzeichnis der Abkürzungen.

Die auf den Acker-Oberliegern vorkommenden Feldfrüchte werden getrennt von den Ackerunkräutern betrachtet (die in den Vegetationstabellen XIV-XVI verwendeten Kurzbezeichnungen der Feldfrüchte sind dem Verzeichnis der Abkürzungen in Abschnitt 3 zu entnehmen).

Für Acker- und Grünland-Oberlieger wird jeweils die Bewirtschaftungsintensität der betreffenden Bestände angegeben.

Die geographische Lage der Aufnahmeflächen der Acker- und Grünland-Oberlieger geht aus Tabelle 2 (Abschnitt 9) hervor.

6.2.1. Grünlandvegetation

Die oberhalb der untersuchten Raine angrenzenden Grünlandflächen werden ausschließlich von **Glatthafer-Wiesen** (siehe Vegetationstabelle I) eingenommen. Ebenso wie für das Arrhenatheretum der untersuchten Raine erfolgt die Differenzierung in verschiedene Ausbildungen nach dem Wasserdargebot.

Auf mäßig frischen Standorten wächst die **Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*** (MF = 4,9). Die **Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*** (MF = 5,3) und die **trennartenlose Ausbildung** (MF = 5,4) nehmen hingegen betont frische bis wechselfeuchte Wuchsorte ein.

Die Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus* weist darüber hinaus auf mäßig stickstoffreiche Standorte hin (MN = 5,1). Den relativ am schlechtesten mit Nährstoffen versorgten Flügel dieser Ausbildung bildet die **Variante von *Sanguisorba officinalis*** (MN = 4,5). Zunehmend besser mit Nährstoffen versorgt sind die **Varianten von *Salvia pratensis*** (MN = 4,9) und ***Myosotis ramosissima*** (MN = 5,1). Mit einer Gesellschafts-Stickstoffzahl von 5,6 steht die **trennartenlose Variante** hingegen auf zunehmend stickstoffreicheren Wuchsorten. Dieser Gradient in der Nährstoffversorgung der Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus* kann vor allem auf eine unterschiedliche Bewirtschaftungsintensität der betreffenden Grünlandflächen zurückgeführt werden. Hieraus ist folgende, nach zunehmender Intensität geordnete, Reihung der Varianten innerhalb der Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus* abzuleiten:

Variante von *Sanguisorba officinalis*
sehr extensiv bewirtschaftet

↓

Variante von *Salvia pratensis*
mäßig extensiv bewirtschaftet

↓

Variante von *Myosotis ramosissima*
eher extensiv bewirtschaftet

↓

trennartenlose Variante
eher intensiv bewirtschaftet

Die Bewirtschaftungsintensität hat auch Einfluß auf die Artenzahl dieser Varianten. So weisen die extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen mit 44,2 Taxa durchschnittlich 11,7 Arten mehr auf als die intensiver genutzten.

Dieser Artenverlust bei steigender Bewirtschaftungsintensität setzt sich auch bei der eher intensiv bewirtschafteten **Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*** fort, welche nur noch über 29 Arten verfügt. Hier ist bereits eine deutliche Einengung der floristischen Vielfalt festzustellen. Es sei hier darauf hingewiesen, daß es im Untersuchungsraum viele *Sanguisorba*-Wiesen gibt, die bei extensiver Bewirtschaftung sehr artenreich sind (siehe Nowak 1992).

Die Wiesen der **trennartenlosen Ausbildung** werden sehr intensiv bewirtschaftet. Hierdurch ist es nicht nur zu einem rein quantitativen Artenschwund gekommen (nur noch 17 Taxa), auch die charakteristische Artenzusammensetzung hat sich erheblich verändert, was zu einer zunehmenden Strukturarmut des Bestandes bei gleichzeitiger Dominanz weniger Bestandsbildner geführt hat.

6.2.2. Vegetation des Ackerlandes

Von den Acker-Oberliegern sind vier Assoziationen oder ranglose Gesellschaften und ein synsystematisch nicht einzuordnender Bestand belegt. Die Acker-Phytocoenosen entstammen fast ausschließlich der Klasse Secalietea. Nur eine Gesellschaft konnte den Hackfrucht-Unkrautgesellschaften der Klasse Chenopodietea beigestellt werden.

Getreide-Unkrautgesellschaften (Klasse Secalietea)

Wie bereits für die Glatthafer-Wiesen der Grünland-Oberlieger angemerkt, steht auch bei den Acker-Oberliegern die Beziehung zwischen Bewirtschaftungsintensität und Pflanzengesellschaft im Vordergrund. Hieraus ergibt sich auch die Abfolge in der Beschreibung der Acker-Phytocoenosen.

Alchemillo-arvensis-Matricarietum-chamomillae

Das Alchemillo-Matricarietum besiedelt kalkarme, meist lehmige oder sandige, mittel bis tiefgründige Böden bei verhältnismäßig ausgeglichenem Wasserhaushalt. Knapp zwei Drittel der untersuchten Acker-Oberlieger können der Kamillen-Gesellschaft zugerechnet werden. Nach Oberdorfer (1983b) ist das Alchemillo-Matricarietum die wohl am weitesten verbreitete Gesellschaft der Klasse Secalietea.

Die aufgenommen Kamillen-Äcker können in vier Subassoziationen oder Ausbildungen unterteilt werden (siehe Vegetationstabelle XIV). Die **Ausbildung mit *Papaver argemone*** ist als Übergangs-Gesellschaft zum Papaveretum argemones zu betrachten. Vor allem aus standörtlichen Gründen – das Papaveretum argemones besiedelt steinigere und trockenere Böden als das Alchemillo-Matricarietum – sind die Aufnahmen der laufenden Nummern 95 und 96 trotz der Anwesenheit (nur in Einzelexemplaren) von *Papaver argemone* den Kamillen-Äckern beizustellen. Das Alchemillo-Matricarietum steht nach Nowak & Wedra (1988) im Gladenbacher Bergland häufig in Kontakt zum Papaveretum argemones. Nach Oberdorfer (1983b) können standörtlich bedingt zwei Subassoziationen des Alchemillo-Matricarietum unterschieden werden. Die auf dem Oberlieger von Rain 302 wachsende **Subassoziation von *Scleranthus annuus*** weist auf Bodenversauerung (MR = 4,8) hin. Auf mehr tonigen und im Verhältnis basenreicheren Böden (MR = 6,3) wächst die **Subassoziation von *Alopecurus myosuroides***. Bezüglich der Bodenreaktion ist die **trennartenlose Ausbildung** mit einer Gesellschafts-Reaktionszahl von 6,1 zwischen den beiden vorher genannten Subassoziationen einzuordnen.

Die verschiedenen Ausbildungen und Subassoziationen der Kamillen-Äcker unterscheiden sich auch nach ihrer Bewirtschaftungsintensität. Die Flächen der Ausbildung mit *Papaver argemone* werden eher extensiv bewirtschaftet. Einem etwas höheren Nutzungsdruck ist die Subassoziation von *Scleranthus annuus* ausgesetzt, deren Äcker extensiv bis intensiv bewirtschaftet werden. Die trennartenlose Ausbildung und die Subassoziation von *Alopecurus myosuroides* unterliegen hingegen bereits eher intensiver oder mäßig intensiver Bewirtschaftung. Dies führt neben einer Zunahme der nährstoffzeigenden Arten, was sich in der Gesellschafts-Stickstoffzahl (Ausbildung mit *Papaver argemone* = 5,6 => Subassoziation von *Alopecurus myosuroides* = 6,4) niederschlägt, auch zu einem, wenn auch nur geringfügigen, Rückgang der Artenvielfalt.

***Apera-spica-venti*-Aperion-Fragmentgesellschaft**

Zieht die bisher aufgezeigte Intensivierung der Ackernutzung nur einen verhältnismäßig geringen quantitativen Artenverlust nach sich, so setzt bei der *Apera-spica-venti*-Ape-

rion-Fragmentgesellschaft zusätzlich eine qualitative Degradierung der Bestände ein. Diese Acker-Phytocoenosen stellen im Sinne von Brun-Hool (1966) gekappte Assoziationen des Verbandes Aperion dar.

Eine Erhöhung der Bewirtschaftungsintensität um eine Stufe gegenüber dem Alchemillo-Matricarietum von eher intensiv auf mäßig intensiv bewirkt einen Anstieg der Gesellschafts-Stickstoffzahl von 6,2 auf 6,4 bei gleichzeitigem Artenrückgang von im Mittel 24 auf 18 Taxa.

Synsystematisch ist die *Apera-spica-venti*-Aperion-Fragmentgesellschaft in eine **Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*** und eine **trennartenlose Ausbildung** zu differenzieren (siehe Vegetationstabelle XIV). Die Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides* (Oberlieger Rain 511) ist einer extensiven bis intensiven Nutzung ausgesetzt. Die Äcker der trennartenlosen Ausbildung erfahren hingegen bereits eine mäßig bis sehr intensive Bewirtschaftung.

Viola-arvensis-Centaureetalia-Fragmentgesellschaft

Die Bestände dieser Acker-Phytocoenose (siehe Vegetationstabelle XIV) werden sehr intensiv bewirtschaftet. Hierin ist der Grund für den völligen Ausfall der Assoziations- und Verbands-Kennarten zu suchen. Neben dem Verlust der charakteristischen Artenausstattung ist die Artenzahl der Bestände auf nur noch durchschnittlich 11 Taxa gesunken.

Hackfrucht-Unkrautgesellschaften (Klasse Chenopodietea)

Vegetationstabelle XV: Hellerkraut-Erdrauch-Gesellschaft der ACKER-OBERLIEGER. Thlaspio-Fumarietum-officinalis.

Laufende Nummer 128, Feldnummer 403/A, Gesellschaftsnummer 31, Höhe über NN 305 m, Exposition W, Inklination 7 °, Größe der Aufnahmefläche 20 m², Bestandeshöhe des Unkrautes 22 cm, Deckung der Unkrautschicht 18 %, Deckung der Feldfrucht 5 %, Feldfrucht SM, mF 4,8, mR 6,6, mN 6,6, Bewirtschaftungsintensität 4, Artenzahl (UK + Feldfrucht) 30.

V FUMARIO-EUPHORBION: Fumaria officinalis 2, Euphorbia heliosco pia 1, Thlaspi arvense 1.

O POLYGONO-CHENOPODIETALIA: Lamium amplexicaule 1, Lamium purpureum 1, Polygonum persi - caria +, Sonchus asper +, Stellaria media +, Veronica persica +, Cerastium glomeratum r.

K CHENOPODIETEA: Chenopodium album +.

K SECALINETEA: Apera spica-venti +, Fallopia convolvulus +, Matricaria recutita +, Sinapis arvensis +, Vicia hirsuta +, Viola arvensis +, Avena fatua r.

K AGROPYRETEA: Elymus repens 1, Convolvulus arvensis 1, Cirsium arvense +.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Taraxacum officin ale s. l. +, Achillea millefolium r, Arrhenatherum elatius r, Dactylis glomerata r, Galium album r, Heracleum sphondylium r.

SONSTIGE: Galium aparine +, Polygonum aviculare s. l. +.

KULTURART: Zea mays 1.

Der Bestand mit der laufenden Nummer 128 ist syntaxonomisch dem Thlaspio-Fumarietum-officinalis (Verband Fumario-Euphorbion, Ordnung Polygono-Chenopodietalia albi) zuzuordnen. Die trennartenlose Ausbildung (nach Tabellenvergleich mit Müller

1983c) unterliegt einer eher intensiven Bewirtschaftung. Die Gesellschafts-Stickstoffzahl weist mit 6,6 auf einen stickstoffreicheren Standort hin.

Luzerne-Bestand

Vegetationstabelle XVI: Luzerne-Bestand der ACKER-OBERLIEGER.

Laufende Nummer 129, Feldnummer 309/A + 311/A, Höhe über NN 240 m, Exposition NW, Inklination 1 °, Größe der Aufnahmefläche 10 m², Bestandeshöhe 130 cm, Deckung der Krautschicht 100 %, Dekkung der Moosschicht 3 %, Feldfrucht Lu, mF 5,3, mR 6,6, mN 6,4, Bewirtschaftungsintensität 5, Artenzahl (UK + Feldfrucht) 36.

K SECALINETEA: Vicia hirsuta +, Aphanes arvensis r.

K CHENOPODIETEA: Bromus mollis 1, Capsella bursa -pastoris 1, Stellaria media 1, Thlaspi arvense 1, Chenopodium album +, Lamium amplexicaule r, Lamium purpureum r.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA: Lolium perenne 2, Trifolium repens 2, Alopecu rus pratensis 1, Arrhenatherum elatius 1, Cerastium fontanum subsp. vulgare 1, Dactylis glomerata 1, Poa trivialis 1, Taraxacum officinale s. l. 1, Anthriscus sylvestris +, Holcus lanatus +, Heracleum sphondylium r, Ranunculus auricomus s. l. r.

K AGROPYRETEA: Elymus repens 1, Convolvulus arvensis +.

K AGROSTIETEA: Myosurus minimus r, Plantago major subsp. intermedia r, Ranunculus repens r, Rumex crispus r, Rumex obtusifolius r.

K ARTEMISIETEA: Glechoma hederacea 1, Armoracia rusticana +, Urtica dioica r.

K PLANTAGINETEA: Poa annua 2, Plantago major r.

SONSTIGE: Medicago *varia 5 (Kulturart), Veronica arvensis 1, Campanula rapunculus r.

Der in Vegetationstabelle XVI dokumentierte extensiv bis intensiv bewirtschaftete Luzerne-Bestand kann pflanzensoziologisch nicht eindeutig zugeordnet werden, wobei starke Anklänge an das Wirtschafts-Grünland bestehen.

Abschließend ergibt sich, nach steigender Bewirtschaftungsintensität und Artenvielfalt geordnet, eine charakteristische Abfolge der untersuchten Acker-Phytocoenosen:

Luzerne-Bestand
extensiv bis intensiv bewirtschaftet

↓

Thlaspio-Fumarietum-officinalis
eher intensiv bewirtschaftet

↓

Alchemillo-arvensis-Matricarietum-chamomillae
eher intensiv bewirtschaftet

↓

Apera-spica-venti-Aperion-Fragmentgesellschaft
mäßig intensiv bewirtschaftet

↓

Viola-arvensis-Centaureetalia-Fragmentgesellschaft
sehr intensiv bewirtschaftet

7. Auswirkungen der Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger auf die Phytocoenosen der Raine

Die Oberlieger der in Abschnitt 6.1.1 beschriebenen Rain-Phytocoenosen unterliegen jeweils einer charakteristischen Bewirtschaftungsintensität (siehe Abbildung 8). Soweit die Pflanzengesellschaften der Raine mit mehr als einer Aufnahme belegt sind, und diese an unterschiedlich bewirtschaftete Oberlieger angrenzen, ist die Spannweite der jeweiligen Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger zusätzlich abgetragen.

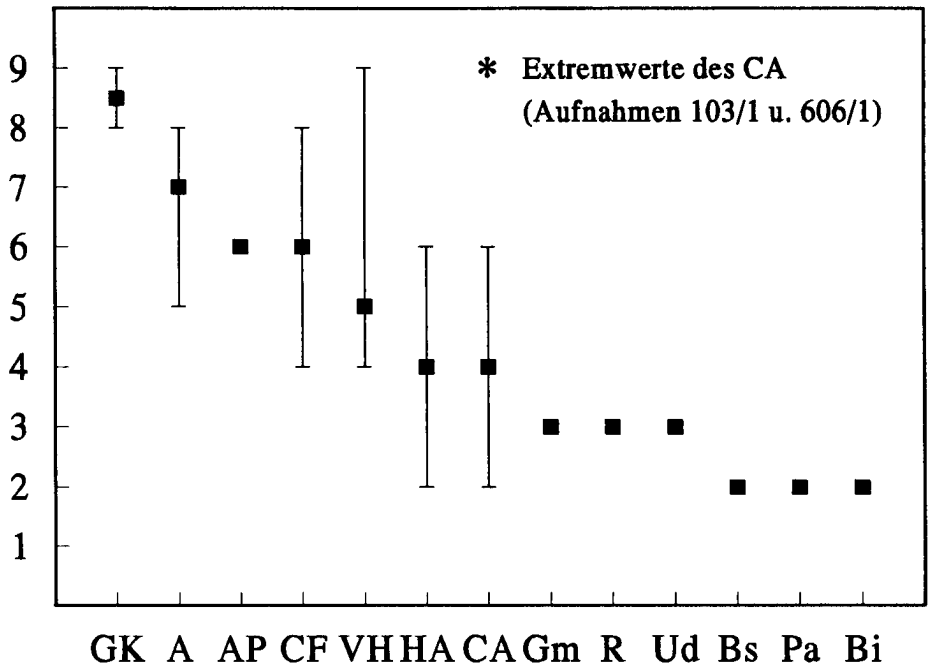


Abbildung 8: Pflanzengesellschaften der Raine mit der jeweils charakteristischen mittleren Bewirtschaftungsintensitätsstufen ihrer Oberlieger[18].

Bemerkenswert ist, daß die Pflanzengesellschaften mit den am extensivsten bewirtschafteten obenliegenden Acker- oder Grünlandflächen, nämlich das Gentiano-Koelerietum (GK) und das Arrhenatheretum (A), gleichzeitig die Rain-Phytocoenosen mit den höchsten Gesamtartenanzahlen bilden (siehe Abbildung 6) und einen sehr hohe Wertschätzung für den Biotop- und Artenschutz besitzen.

Die in Abbildung 8 mit * gekennzeichneten Extremwerte des Convolvulo-Agropyretum (Aufnahmen 103/1 und 606/1) fließen zwar in die Berechnung (Median) der mittleren Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger dieser Rain-Phytocoenose ein, eine Eintragung der Spannweite bis zur Intensitätsstufe 9 (Brache) würde jedoch zu Fehldeutungen im Verhältnis zu den anderen Pflanzengesellschaften der Raine führen, da beim Convolvulo-Agropyretum die Bewirtschaftungsintensitätsstufen 7 (mäßig extensiv bewirtschaftet) und 8 (sehr extensiv bewirtschaftet) nicht vorkommen.

Die Struktur einer Phytocoenose kann mittels der Parameter Anzahl der vorkommenden Arten und Evenness *E* gut charakterisiert werden (Dierßen 1990). Wie die Ergebnisse verschiedener Studien zeigen, ist über die Kombination der genannten kennzeichnenden Größen auch eine Aussage bezüglich der Intensität der Nutzung von Pflan-

---

[18] Eine Erläuterung der Pflanzengesellschaften der Raine gibt das Verzeichnis der Abkürzungen. Die Bewirtschaftungsintensitätsstufen s ind Abschnitt 3 zu entnehmen.

zenbeständen zu treffen. So beschreibt Haeupler (1982) den schrittweisen Zerfall einer Acker-Phytocoenose (Euphorbio-Melandrietum) auf Grund gesteigerten Herbizideinsatzes. Fischer (1982) belegt für Gesellschaftskomplexe unterschiedlich alter Böschungen im Rebgelände einen Zusammenhang zwischen zunehmendem anthropogenen Einfluß und absinkenden Evenness-Werten sowie zurückgehender Artenvielfalt, wobei die im Kaiserstuhl betrachtete Böschungsvegetation den mittelhessischen Rain-Phytocoenosen ähnelt.

Auch für die untersuchten Acker- und Grünlandraine ist es gelungen, einen Bezug zwischen anthropogenem Einfluß – hier die Bewirtschaftungsintensität der Rain-Oberlieger - und der Gesamtartenanzahl sowie der Evenness der Bestände nachzuweisen.

Wie Abbildung 9 zeigt, unterliegen die beiden im Untersuchungsgebiet Königsberg aufgenommenen Bestände des Gentiano-Koelerietum nur sehr geringen Bewirtschaftungseinflüssen ihrer Oberlieger (mittlere Bewirtschaftungsintensität = 8,5). Zusammen mit dem Arrhenatheretum (im Mittel mäßig extensiv bewirtschaftete Oberlieger) der untersuchten Raine weist diese Gesellschaft bei im Mittel hoher Evenness (GK: E = 71,22; A: E = 68,69) eine sehr hohe durchschnittliche Gesamtartenanzahl auf (GK: mittlere GAZ = 55,0; A: mittlere GAZ = 47,9).

Die *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur (VH) hat mit 72,05 die höchste mittlere Evenness aller betrachteten Rain-Phytocoenosen. Für die *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur sind jedoch mit durchschnittlich 41,2 Taxa schon deutlich weniger Gesamtarten zu verzeichnen als für das Arrhenatheretum. Dieser Artenrückgang ist auf die im Verhältnis zu den beiden oben genannten Rain-Phytocoenosen bereits gesteigerte Bewirtschaftungsintensität der Oberlieger der *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur (extensiv bis intensiv bewirtschaftet) zurückzuführen.

Bei der *Glyceria-maxima*-Gesellschaft (Gm) liegt die Evenness mit 70,50 bei einem mäßig intensiv bewirtschafteten oben anliegenden Acker noch sehr hoch. In Relation zu den Rain-Phytocoenosen mit gleicher Bewirtschaftungsintensität auf den Oberliegern (Rubetum idaei, *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft), sind auf der Probefläche der *Glyceria-maxima*-Gesellschaft mit 31 Taxa noch sehr viele Gesamtarten zu finden. Da die Aufnahmefläche 512/1 nur sehr schmal (0,5 m) am Fuße des 5,1 m breiten Stufenraines entlang läuft, ist der Einfluß der Bewirtschaftung des obenliegenden Ackers auf diesen Bestand jedoch bereits minimal.

Die Aperion-Gesellschaft (AP) weist mit 66,38 ebenfalls einen hohen Evenness-Wert bei eher extensiver Bewirtschaftung des Oberliegers auf. Hier wäre also ein artenvielfältiger Bestand zu erwarten. Bedingt durch die kleine Aufnahmefläche von 2,4 m² mag die geringe Gesamtartenanzahl in Höhe von 16 Taxa jedoch nicht verwundern.

Die auf Ameisenbauten wachsende *Cerastium-arvense-Festuca-rubra*-Ameisenhügelgesellschaft (CF) nimmt auf Grund ihrer kleinflächigen Ausdehnung und wegen der ständig stattfindenden Störungen durch die Ameisen ebenfalls einen Sonderstatus ein. Sie ist somit nur bedingt mit den übrigen Rain-Phytocoenosen vergleichbar.

Durch zunehmende Bewirtschaftungsintensität der oberhalb der untersuchten Raine angrenzenden Acker- oder Grünlandflächen nimmt die Pflanzenartenvielfalt der auf den betrachteten Rainen vorkommenden Gesellschaften bei gleichzeitig zurückgehender Evenness fortlaufend ab.

Noch relativ hohe Evenness-Werte weisen die *Holcus-mollis-Elymus-repens*-Gesellschaft (HA: mittlere E = 61,41) und das Convolvulo-Agropyretum (CA: mittlere E = 60,01) bei Gesamtartenanzahlen von im Mittel 27,3 beziehungsweise 23,8 Taxa auf. Beide Phytocoenosen wachsen unterhalb von eher intensiv bewirtschafteten Oberliegern.

Einem noch stärkeren Einfluß der Oberlieger unterliegt das Rubetum idaei (R: E = 53,31; GAZ = 16; Intensitätsstufe 3) und die *Bromus-sterilis*-Gesellschaft (Bs: E = 57,82; GAZ = 20; Intensitätsstufe 2).

Ergebnis von massiver floristischer Verarmung und dem damit verbundenen Zerfall ehemals artenreicherer Phytocoenosen sind die *Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft (Pa: E = 31,02; GAZ = 13) und die *Bromus-inermis*-Gesellschaft (Bi: E = 25,83; GAZ = 11), die beide unterhalb sehr intensiv bewirtschafteter Flächen angrenzen.

Die insgesamt niedrigste mittlere Evenness (E = 19,81) aller Rain-Phytocoenosen bei zugleich geringster Gesamtartenvielfalt (durchschnittlich 8,5 Taxa) ist für die *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft (Ud) der untersuchten Raine festzustellen. Obwohl deren Oberlieger im Verhältnis zu den oben genannten Gesellschaften nur mäßig intensiv bewirtschaftet werden, weist die *Urtica-dioica*-Glechometalia-Fragmentgesellschaft den höchsten Zerfallsgrad aller Rain-Phytocoenosen auf.

Steigende Intensität der Bewirtschaftung von oberhalb der Raine liegenden Acker- und Grünlandflächen führt zu einem massiven Rückgang der Artenvielfalt der unterhalb angrenzenden Rain-Phytocoenosen und zu Änderungen in der Bestandesstruktur dieser Pflanzengesellschaften hin zur Dominanz weniger konkurrenzstarker Arten.

Außerdem zeigt sich, daß alleine der Unterschied zwischen Acker- oder Grünlandnutzung auf den Oberliegern die Struktur der betrachteten Rain-Phytocoenosen beeinflußt. So liegen die aufgenommenen Bestände des Enzian-Schillergras-Rasens ausschließlich unterhalb von Wiesenflächen. Oberhalb der Glatthafer-Wiesen der Raine grenzen fast ausschließlich Grünland-Bestände an. Der einzige als Luzerne-Acker genutzte Oberlieger der Rain-Glatthaferwiesen zeigt deutliche Übergänge zum Wirtschafts-Grünland (siehe auch Abschnitt 6.2.2). Bei der *Valeriana-officinalis-Heracleum-sphondylium*-Staudenflur nimmt der Anteil der Acker-Oberlieger bereits stärker zu. Die Bestände des Convolvulo-Agropyretum der Raine liegen bereits überwiegend unterhalb von Äckern. Alle anderen Pflanzengesellschaften der untersuchten Raine außer der *Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft, welche unterhalb einer sehr intensiv bewirtschafteten Wiese angrenzt, weisen nur noch Acker-Oberlieger auf.

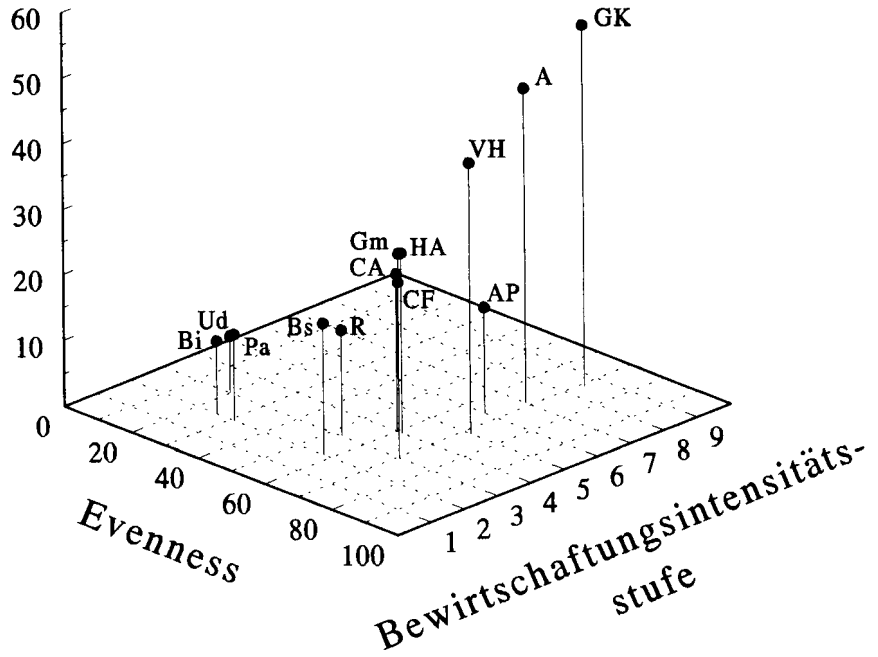


Abbildung 9: Gesamtartenanzahl und Evenness der Rain-Phytocoenosen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität des Oberliegers (jeweils bezogen auf die Gesellschafts-Mittelwerte)[19].

8. Literaturverzeichnis

Abs C. & A. Fischer 1989: Die Wiesen des Edertals. – Oberhess. Naturwissenschaftl. Zeitschr. **51**, 5-46, Gießen.

AG Bodenkunde 1982: Bodenkundliche Kartieranleitung; 3. Aufl. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 331 S.

Auweck F. & H. Magel 1983: Biotopschutz in der Flurbereinigung. Beispi ele und Anregungen für die Praxis; 3. Aufl. – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München. 57 S.

Basedow T. 1987: Die Bedeutung von Hecken, Feldrainen und pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen für die Tierwelt der Äcker. – Gesunde Pfl. **39**(10), 421-429, Berlin & Hamburg.

[19] Eine Erläuterung der Pflanzengesellschaften der Raine gibt das Verzeichnis der Abkürzungen. Die Bewirtschaftungsintensitätsstufen sind Abschnitt 3 zu entnehmen.

Baumgart J. 1990: Halbtrocken- und Blaugras-Rasen (Festuco-Brometea). – In: B. Nowak (Hrsg.): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. – Bot. Natursch. Hessen, Beih. **2**, 117-125, 1 Tab., Frankfurt am Main.

Bergmeier E. & B. Nowak 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden Hessens. – Vogel Umwelt **5**, 23-33, Wiesbaden.

Böcker R., I. Kowarik & R. Bornkamm 1983: Untersuchungen zur Anwendung der Zeigerwerte nach Ellenberg. – Verh. Ges. Ökol. **11**, 35-56, Göttingen.

Bornkamm R. 1960: Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet. – Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Folge **8**, 181-208, Stolzenau/Weser.

Borstel U.-O. v. 1974: Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge (Westerwald, Rhön, Vogelsberg). – Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen. 159 + 2 S., 30 Tab.

Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie; 3. Aufl. – Springer, Wien & New York. 865 S.

Brun-Hool J. 1966: Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. In: R. Tüxen (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. – Ber. Internationalen Sympos. Internationalen Vereinig. Vegetationsk. **Stolzenau/Weser 1961**, 38-48, Den Haag.

Buttler K. P. & U. Schippmann 1993: Namensverzeichnis zur Flora der Farn- und Samenpflanzen Hessens (Erste Fassung). – Bot. Natursch. Hessen, Beih. **6**, 476 S., Frankfurt am Main.

Dambach C. 1948: A study of the ecology and economic value of crop field borders. – Ohio State Univ. Press, Columbus Ohio. 205 p.

Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) 1953-1954: Deutsches Meteorologisches Jahrbuch US-Zone 1951-1952. – Bad Kissingen.

Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) 1955-1957: Deutsches Meteorologisches Jahrbuch Bundesrepublik 1953-1955. – Bad Kissingen.

Deutscher Wetterdienst (Hrsg.) 1958-1982: Deutsches Meteorologisches Jahrbuch Bundesrepublik 1956-1980. – Offenbach am Main.

Deutscher Wetterdienst 1981: Das Klima von Hessen. Standortkarte im Rahmen der Agrar strukturellen Vorplanung (Teil I). – Hessisches Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Landentwicklung, Abteilung Landentwicklung, Wiesbaden. 115 S.

Dierschke H. 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. – Scripta Geobotan. **6**, 246 S., Göttingen.

Dierßen K. 1990: Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). – Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. 241 S.

Dierßen K., H. v. Glahn, W. Härdtle, H. Höper, U. Mierwald, J. Schrautzer & A. Wolf 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins; 2. Aufl. – Schriftenr. Landesamt Natursch. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein **6**, 157 S., Kiel.

Dimigen A. 1991: Ermittlung der notwendigen Breite und Fläche von Wegrainen (in intensiven Ackerbaugebieten, im Maintal, bei Schweinfurt) durch vergleichende Vegetationsaufnahmen und ihre Stellung im Biotopverbundsystem. – Unveröffentliche Diplom-Arbeit FH-Weihenstephan, Abteilung Triesdorf. 115 S.

Ellenberg H. 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht; 4. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. 989 S.

Ellenberg H. 1991: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne *Rubus*). In: H. Ellenberg, H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulißen: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa; 2. verbesserte und erweiterete Auflage. – Scripta Geobot. **18**, 9-166, Göttingen.

Ellenberg H. & C. Ellenberg 1974: Wuchsklima-Gliederung von Hessen 1:200.000 auf pflanzenphänologischer Grundlage. – Hessischer Minister für Landwirtschaft und Umwelt, Abteilung Landentwicklung, Wiesbaden. 1 Karte.

Ellenberg H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulißen 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa; 2. verbesserte und erweiterete Auflage. – Scripta Geobot. **18**, 258 S., Göttingen.

Ewald K. C. 1978: Der Landschaftswandel. Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. – Tätigkeitsber. Naturforschenden Ges. Baselland **30**, 55-308, Liestal.

Fiedler H. J., F. Hoffmann, H. Höhne & S. Lentschig 1965: Die Untersuchung der Böden. Ban d 2. – Theodor Steinkopff, Dresden & Leipzig. 256 S.

Fischer A. 1982: Zur Diversität von Pflanzengesellschaften. Ein Vergleich von Gesellschaftskomplexen der Böschungen im Rebgelände. – Tuexenia **2**, 219-231, Göttingen.

Fischer A. 1985: „Ruderale Wiesen". Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion -Verbandes. – Tuexenia **5**, 237-248, 1 Tab., Göttingen.

Haeupler H. 1982: Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. Untersuchungen zum Diversitäts - begriff. – Diss. Botan. **65**, 268 S., Vaduz.

Haeupler H., A. Montag, K. Wöldecke & E. Garve 1985: Rote Liste Gefäßpflanzen Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung vom 1.10.1983. – Niedersächsisches Landesverwaltungsamt. Fachbehörde für Naturschutz, Merkblatt 18; 2. Auflage der 3. Fassung 1983, Hannover. 34 S.

Hager W. 1985: Feldrainstrukturen um das Landwirtschaftliche Bildungszentrum Triesdorf (Mittelfranken) und ihre Bedeutung für die Pflanzenartenvielfalt, die Schmetterlingsfauna und den Naturhaushalt in Agrarökosystemen. – Unveröffentliche Diplom -Arbeit FH-Weihenstephan, Abteilung Triesdorf. 73 S.

Hakes W. 1988: Vergleich der Pflanzenbestandsstruktur genutzter und brachliegender Kalk -Halbtrockenrasen in Nordhessen. – Phytocoenologia **16**(3), 289-314, Stuttgart-Braunschweig.

Hard G. 1962: Kalktriften zwischen West rich und Metzer Land. Geographische Untersuchungen an Trok - ken- und Halbtrockenrasen, Trockenwäldern und Trockengebüschen. – Arb. Geograph. Inst. Univ. Saarlandes **7**, 176 S., Saarbrücken.

Harms K. H., G. Philippi & S. Seybold 1983: Verschollene und gefährde te Pflanzen in Baden -Württemberg. Rote Liste der Farne und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) (2., neu bearbeitete Fas sung, Stand 1.5.1983). – Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden -Württemberg **32**, 1-160, Karlsruhe.

Harrach T. 1975: Die Ertragsfähigkeit von Lößböden unterschiedlichen Erosionsgrades. – Landwirtsch. Forsch. **28**(3), 190-199, Frankfurt am Main.

Hauschultz J. 1959: Gewässerkundliches Kartenwerk Hessen. – Hessischer Minister für Landwirtschaft und Forsten, Abteilung Wasserwirts chaft, Wiesbaden.

Henningsen D. & G. Katzung 1992: Einführung in die Geologie Deutschlands; 4. Aufl. – Enke, Stuttgart. 228 S.

Hessisches Ministerium für Landentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.) 1994: Richtlinien. Hessisch es Kulturlandschaftsprogramm, Hessisches Landschaftspflegeprogramm. – Wiesbaden. 48 S.

Hessisches Statistisches Landesamt (Hrsg.) 1992: Hessische Gemeindestatistik 1992. Ausgewählte Struktur - daten aus Bevölkerung und Wirtschaft 1991. – Wiesbaden. 184 S.

Hölting B. 1989: Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie; 3. Aufl. – Enke, Stuttgart. 396 S.

Kalheber H., D. Korneck, R. Müller, A. Nieschalk, C. Nieschalk, H. Sauer & A. Seibig [1980]: Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn - und Blütenpflanzen. 2. Fassung, Stand 31. 12. 1979. – Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden. 46 S.

Kaule G. 1991: Arten - und Biotopschutz; 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart. 519 S.

Klapp E. 1929: Thüringische R hönhuten. – Wissenschaftl. Archiv Landwirtsch., Abt. A Pflanzenbau **2**, 704-786, Berlin.

Klapp E. 1965: Grünlandvegetation und Standort nach – Beispielen aus West -, Mittel- und Süddeutschland. – Paul Parey, Berlin und Hamburg. 384 S.

Klausing O. 1988: Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200 000. – Schriftenr. Hess. Landesanst. Umwelt **67**, 43 S., Wiesbaden.

Klausing O. & A. Weiss 1986: Standortkarte der Vegetation in Hessen 1:200 000. Potentielle natürliche Vegetation der Waldfläche und natürliche Standorteignung für Acker - und Grünland. – Schriftenr. Hess. Landesanst. Umwelt **33**, 20 S., Wiesbaden.

Kleyer M. 1991: Die Vegetation linienförmiger Kleinstrukturen in Beziehung zur landwirtschaftlichen Pro - duktionsintensität. Eine Untersuchung aus dem Kraichgau, einer Löss -Hügellandschaft in Südwest - deutschland. – Diss. Botan. **169**, 242 S., Berlin · Stuttgart.

Knapp H. D., L. Jeschke & M. Succow 1986: Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. – Kulturbund der DDR, Zentralvorstand der Gesellschaft für Natur und Umwelt, Zentraler Fachausschuß Botanik, Berlin. 128 S.

Knapp R. 1963: Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes „Bergstraße-Odenwald". – Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt **6(4)**, 150 S., Darmstadt.

Knapp R. 1967: Die Vegetation des Landes Hessen. – Ber. Oberhess. Ges. Natur - Heilk. Gießen, Neue Folge, Naturwissenschaftl. Abt. **35**, 93-148, Gießen.

Knoch K. 1950: Klima-Atlas von Hessen. – Deutscher Wetterdienst in der US-Zone, Zentralamt Bad Kissingen. 74 S. + Erläuterungen 20 S.

Knop C. 1982: Vegetation und Schutzwürdigkeit von Feldrainen. – Laufener Seminarbeiträge **5/82**, 38-49, Laufen/Salzach.

Knop C. & A. Reif 1982: Die Vegetation auf Feldrainen Nordost - und Ostbayerns – natürliche und anthro - pogene Einflüsse, Schutzwürdigkeit. – Ber. ANL **6**, 254-278, Laufen/Salzach.

Korneck D. & H. Sukopp 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, ver - schollenen und gefährdeten Farn - und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten - und Biotop - schutz. – Schriftenr. Vegetationsk. **19**, 210 S. Bonn-Bad-Godesberg.

Korneck D., W. Lang & H. Reichert 1986: Rote Liste der in Rheinland -Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (zweite, neu bearbeitete Fassung, Stand 31.12.1985). – Ministerium für Umwelt und Gesundheit, Mainz. 43 S.

Kowarik I. & W. Seidling 1989: Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg. Zu Problemen und Ein - schränkungen einer sinnvollen Methode. – Landschaft Stadt **21**(4), 132-143, Stuttgart.

Krause W. & B. Speidel 1952: Zur floristischen, geographischen und ökologischen Variabilität der Glattha - ferwiese (Arrhenatheretum elatioris) im mittleren und südlichen Westdeutschland. – Ber. Deutschen Botan. Ges. **65**, 403-419, Stuttgart.

Krumb E. 1991: Die Kalkmagerrasen des Sontraer Zechsteingebietes. – Unveröffentlichte Diplom-Arbeit, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen. 166 S.

Kunzmann G. 1989: Der Ökologische Feuchtegrad als Kriterium zur Beurteilung von Grünlandstando rten, ein Vergleich bodenkundlicher und vegetationskundlicher Standortmerkmale. – Diss. Botan. **134**, 254 S., 10 Karten, 3 Tab., 1 Übersicht, 11 Vegetationstab., Berlin · Stuttgart.

Kunzmann G., H. Vollrath & T. Harrach 1992: Bewertung von Grünlandbeständen in Mittelhessen für Zwecke des Naturschutzes. Erfahrungen mit dem Bewertungsrahmen von Kaule. In: F. Duhme, R. Lenz & L. Spandau (Hrsg.): 25 Jahre Lehrstuhl für Landschaftsökologie in Weihenstephan. – Land - schaftsökol. Weihenstephan **6**, 229-251, Weihenstephan.

Kunzmann G., T. Harrach & H. Vollrath 1985: Artenvielfalt und gefährdete Arten von Grünlandgesell - schaften in Abhängigkeit vom Feuchtegrad des Standortes. – Natur Landschaft **60**(12), 490-494, Bonn.

Link M. 1988: Untersuchung zur Pflanzenartenvielf alt von Rainen in Abhängigkeit verschiedener Parameter (Breite, Länge, Fläche, Alter u. angrenzender Nutzung) im Westlichen Steigerwald sowie Zeiger - wertermittlung der Rainpflanzen. – Unveröffentlichte Diplom-Arbeit FH Weihenstephan, Abteilung Triesdorf. 159 S.

Link M. 1994: Die Vegetation von Rainen und ihre ökologische Bedeutung in Abhängigkeit von Standort, Dimension und der Bewirtschaftung des Oberliegers. – Unveröffentlichte Diplom-Arbeit, Justus - Liebig-Universität Gießen, Gießen. 171 S.

Mengel K. 1991: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze; 7. Aufl. – Gustav Fischer, Jena. 466 S.

Möller H. 1987: Wege zur Ansprache der aktuellen Bodenazidität auf der Basis der Reaktionszahlen von Ellenberg ohne arithmetisches Mitteln dieser Werte. – Tuexenia **7**, 499-505, Göttingen.

Möller H. 1992: Zur Verwendung des Medians bei Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg. – Tuexenia **12**, 25-28, Göttingen.

Müller T. 1966: Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. – Natur- Landschaftsschutzgeb. Baden-Württembergs **3**, 278-475, Ludwigsburg.

Müller T. 1983a: Klasse: Agropyretea intermedii-repentis (Oberdorfer et al. 67) Müller et Görs 69. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 278-299.

Müller T. 1983b: Klasse: Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising et Tüxen in Tüxen 50. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 135-277.

Müller T. 1983c: Klasse: Chenopodietea Braun-Blanquet in Braun-Blanquet et al. 52. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 48-114.

Müller T. & S. Görs 1969: Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. – Vegetatio **18**, 203-221, Den Haag.

Nowak B. (Hrsg.) 1990a: Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Ergebnisse der Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hessischen Botanischen Arbeitsgemeinschaft. – Bot. Natursch. Hessen, Beih. **2**, 207 S., 4 Vegetationstab., Frankfurt am Main.

Nowak B. 1990b: Glatthafer- und Goldhafer-Wiesen (Arrhenatheretalia elatioris). – In: B. Nowak (Hrsg.): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. – Bot. Natursch. Hessen, Beih. **2**, 90-99, 1 Tab., Frankfurt am Main.

Nowak B. 1992: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands. II. Die Wiesengesellschaften der Klasse Molinio-Arrhenatheretea. – Bot. Natursch. Hessen **6**, 5-71, 2 Tab., Frankfurt am Main.

Nowak B. & C. Wedra 1988: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands. I. Die Ackerunkrautgesellschaften. – Philippia **6**(1), 36-80, Kassel.

Oberdorfer E. 1978: Klasse: Epilobietea angustifolii Tüxen et Preising in Tüxen 50. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 299-328.

Oberdorfer E. 1983a: Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 37 (em. Tüxen et Preising 51). – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 346-436.

Oberdorfer E. 1983b: Klasse: Secalietea Braun-Blanquet 52. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 15-47.

Oberdorfer E. 1990: Pflanzensoziologische Exkursionsflora; 6., überarbeitete und ergänzte Auflage. – Ulmer, Stuttgart. 1050 S.

Oberdorfer E. & D. Korneck 1978: Klasse: Festuco-Brometea Braun-Blanquet et Tüxen 43. – In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II; 2., stark bearbeitete Auflage. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 86-180.

Passarge H. 1964: Pflanzengesellschaften des norddeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziol. **13**, 324 S., Jena.

Pott R. 1992: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart. 427 S.

Prothmann G. & T. Harrach 1971: Agrarstrukturelle Vorplanung Erda (Teil 1). – Hessische Landgesellschaft, Frankfurt am Main.

Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.) 1985: Umweltprobleme der Landwirtschaft. Sondergutachten März 1985. – W. Kohlhammer, Stuttgart und Mainz. 423 S.

Rauschert S. 1978: Liste der in der Deutschen Demokratischen Republik erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Stand: 14.1.1978). – Kulturbund der DDR, Zentraler Fachausschuß Botanik, Berlin. 56 S.

Reichelt G. & O. Wilmanns 1973: Vegetationsgeographie. – Westermann, Braunschweig. 210 S.

Riecken U., U. Ries & A. Ssymank 1993: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Entwurf (Stand: 7. Juli 1993). – BFANL, Institut für Biotopschutz, Bonn, unveröffentlicht.

Ruthsatz B. 1985: Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes im Raum Ingolstadt und ihre Verarmung durch die sich wandelnde landwirtschaftliche Nutzung. – Tuexenia **5**, 273-301, 3 Tab., Göttingen.

Ruthsatz B. & A. Otte 1987: Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert. Teil III. Feldwegränder und Ackerraine. – Tuexenia **7**, 139-163, 2 Tab., Göttingen.

Schaller K. 1988: Praktikum zur Bodenkunde und Pflanzenernährung. – Geisenheimer Ber. **2**, 458 S., Geisenheim.

Schiefer J. 1981: Bracheversuche in Baden-Württemberg. Vegetations- und Standortsentwicklung auf 16 verschiedenen Versuchsflächen mit unterschiedlichen Behandlungen (Beweidung, Mulchen, kontrolliertes Brennen, ungestörte Sukzession). – Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg **22**, 325 S., Karlsruhe.

Schönfelder P. 1987: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Neubearbeitung 1986. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltsch. **72**, 77 S., München.

Schreiber K.-F. 1969: Beobachtungen über die Entstehung von „Buckelweiden“ auf den Hochflächen des Schweizer Jura. – Erdkunde, Archiv Wissenschaftl. Geogr. **23**(4), 280-290, Bonn.

Schulte G. & R. Wolff-Straub 1986: Vorläufige Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Biotope. – Schriftenr. LÖLF NRW **4**, 19-27, Recklinghausen.

Schwabe-Braun A. 1980: Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung. Gesellschaften und ihre Komplexe. Bewertung für den Naturschutz. – Urbs Regio **18**, 212 S., 15 Tab., Kassel.

Schwertmann U. 1989: Bodenacidität. – In: F. Scheffer & P. Schachtschabel (Hrsg.): Lehrbuch der Bodenkunde; 12. Aufl. – Enke, Stuttgart. 113-126.

Shannon C. E. 1976: Die mathematische Theorie der Kommunikation. – In: C. E. Shannon & W. Weaver (Hrsg.): Mathematische Grundlagen der Informationstheorie. – R. Oldenbourg, München und Wien. 41-143.

Sieben A. & A. Otte 1992: Nutzungsgeschichte, Vegetation und Erhaltungsmöglichkeiten einer historischen Agrarlandschaft in der südlichen Frankenalb. – Ber. Bayer. Botan. Ges. Erforsch. Heim. Fl., Beih. **6**, 55 S., München.

Thiele H.-U. 1964: Ökologische Untersuchungen an bodenbewohnenden Coleopteren einer Heckenlandschaft. – Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere **53**(6), 537-586, Berlin, Göttingen und Heidelberg.

Tischler W. 1980: Biologie der Kulturlandschaft. Eine Einführung. – Gustav Fischer, Stuttgart · New York. 253 S.

Tüxen R. (Hrsg.) 1975: Sukzessionsforschung. – Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln **1973**, 622 S., Vaduz.

Vollrath H. 1966: Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. – Landschaftspfl. Vegetationsk. **4**, 125 S., München „1965“.

Vollrath H. 1979: Vegetationsaufnahme. – KTBL-Arbeitsblatt **3050**, 7 S., Darmstadt.

Vollrath H. 1984: Botanische Methoden der Standortbeurteilung. Pflanzensoziologische Untersuchung und Kartierung. – KTBL-Arbeitsblatt **3077**, 16 S., Darmstadt.

Vollrath H. 1991: Zur Vegetation und Flora des mittleren Salzbödetals (Gladenbacher Hügelland). Grundlagenuntersuchung zur Renaturierung eines Flüßchens. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Gemeinde Lohra.

Vollrath H. & A. Solomatin 1976: Die ökologische Auswertung von Vegetationsaufnahmen. – Selbstverlag der Lehrstelle für Grünlandlehre TU München, Freising-Weihenstephan. 101 S.

Walentowski H., B. Raab & W. A. Zahlheimer 1991a: Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. II. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. – Ber. Bayer. Botan. Ges. Erforsch. Heim. Fl. **62, Beih. 1**, 85 S., München.

Walentowski H., B. Raab & W. A. Zahlheimer 1991b: Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. III. Außeralpine Felsvegetation, Trockenrasen, Borstgras - rasen und Heidekraut-Gestrüppe, wärmebedürftige Saumgesellschaften. – Ber. Bayer. Botan. Ges. Erforsch. Heim. Fl. **62, Beih. 2**, 63 S., München.

Wandel G. 1950: Neue vergleichende Untersuchungen über den Bodenabtrag an bewaldeten und unbewal - deten Hangflächen in Nordrheinland. Mit Beiträ gen von E. Mückenhausen. – Geol. Jahrb. **65**, 507-550, Hannover & Celle.

Weyl R. (Hrsg.) 1980: Geologischer Führer Gießen und Umgebung; 2. Aufl. – Mittelhessische Druck- und Verlagsgesellschaft, Gießen. 193 S.

Wilmanns O. 1975: Junge Änderungen der Kaisers tühler Halbtrockenrasen. – Daten Dokumente Umweltsch. **14**, 15-22, Stuttgart-Hohenheim.

Wittig R. 1976: Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. – Abhandl. Landesmus. Naturk. Münster Westfalen **38**(3), 78 S., Münster.

Wolff-Straub R., I. Bank-Signon, W. Dinter, E. Foerster, H. Kutzelnigg, H. Lienenbecker, E. Patzke, R. Pott, U. Raabe, F. Runge, E. Savelsbergh & W. Schumacher 1986: Rote Liste der in Nordrhein -Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta). – Schriftenr. LÖLF NRW **4**, 41-82, Recklinghausen.

Zimmermann R. 1975: Einfluß des Flämmens auf einen Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl. – Natur Landsch. **50**(7), 183-187, Bonn.

9. Verzeichnis der Aufnahmeorte

Tabelle 2: Geographische Lage der Aufnahmeflächen der Raine sowie der Acker- oder Grünland-Oberlieger.

	Lfd.-Nr.	Feld-Nr.	Rechtswert	Hochwert	TK 25
Grünland-Oberlieger					
600 m südlich Schwalbenmühle	1	504/G	3469150	5606340	5417/12
1 km östlich Leihgestern	2	605/G	3478130	5598940	5418/31
700 m südlich Schwalbenmühle	3	503/G	3469160	5606310	5417/12
1,2 km südöstlich Königsberg	4	407/G	3468140	5611430	5317/32
1,3 km südöstlich Königsberg	5	406/G	3467970	5611150	5317/32
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	6	508/G	3469920	5605980	5417/12
1 km östlich Leihgestern	7	609/G	3478160	5559220	5418/31
1 km südöstlich Leihgestern	8	604/G	3478070	5598790	5418/31
1 km östlich Leihgestern	9	607/G	3478140	5598900	5418/31
1 km nördlich Staufenberg	10	110/G	3480830	5615450	5318/12
1,4 km südöstlich Königsberg	11	408/G	3468360	5611440	5317/32
1,2 km östlich Leihgestern	12	608/G	3478340	5598940	5418/31
500 m westlich Bepplerscher Mühle	13	505/G	3470180	5605800	5417/12
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	14	506/G	3469910	5605970	5417/12
400 m östlich Sichertshausen	15	201/G	3480850	5617620	5318/12
Rain-Aufnahmeflächen					
1,4 km südöstlich Königsberg	16	408/2	3468360	5611470	5317/32
1,4 km südöstlich Königsberg	17	408/1	3468340	5611470	5317/32
1 km östlich Leihgestern	18	610/1	3478140	5599250	5418/31
1 km nordöstlich Staufenberg	19	110/1	3480810	5615470	5318/12

200 m westlich Oberwalgern	20	311/1	3476220	5619570	5217/44
200 m westlich Oberwalgern	21	309/1	3476250	5619590	5217/44
1 km östlich Leihgestern	22	607/1	3478170	5598920	5418/31
1 km östlich Leihgestern	23	607/3	3478110	5598920	5418/31
1 km östlich Leihgestern	24	607/2	3478190	5598920	5418/31
1 km südöstlich Leihgestern	25	604/2	3478060	5598800	5418/31
1 km südöstlich Leihgestern	26	604/1	3478080	5598800	5418/31
1 km östlich Leihgestern	27	609/1	3478140	5599220	5418/31
700 m südlich Schwalbenmühle	28	503/1	3469160	5606330	5417/12
600 m südlich Schwalbenmühle	29	504/1	3469130	5606340	5417/12
1,4 km südöstlich Königsberg	30	410/1	3467940	5611010	5317/32
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	31	508/1	3469920	5606000	5417/12
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	32	506/1	3469910	5605980	5417/12
500 m westlich Bepplerscher Mühle	33	505/1	3470160	5605820	5417/12
700 m westlich Bepplerscher Mühle	34	507/1	3470030	5605870	5417/12
1,9 km nördlich Staufenberg	35	106/1	3481040	5616300	5318/12
900 m südöstlich Schwalbenmühle	36	511/1	3469570	5606220	5417/12
900 m südöstlich Schwalbenmühle	37	511/2	3469560	5606220	5417/12
400 m östlich Sichertshausen	38	201/2	3480830	5617630	5318/12
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	39	512/1	3469960	5606010	5417/12
1,1 km südöstlich Königsberg	40	405/1	3468070	5611420	5317/32
1,2 km südöstlich Königsberg	41	407/2	3468120	5611440	5317/32
2 km nördlich Staufenberg	42	113/1	3480990	5616450	5318/12
1 km nördlich Leihgestern	43	610/3	3478150	5599240	5418/31
2 km nördlich Staufenberg	44	113/2	3481020	5616490	5318/12
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	45	108/1	3481680	5616390	5318/12
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	46	108/2	3481680	5616390	5318/12
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	47	108/3	3481670	5616380	5318/12
1,2 km südöstlich Königsberg	48	407/1	3468150	5611440	5317/32
1,2 km südöstlich Königsberg	49	403/1	3468030	5611300	5317/32
2 km nördlich Staufenberg	50	113/3	3481000	5616470	5318/12
500 m westlich Bepplerscher Mühle	51	502/1	3470160	5605610	5417/12
600 m südlich Hassenhausen	52	207/2	3481460	5618480	5218/34
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	53	108/4	3481640	5616380	5318/12
500 m nordöstlich Holzhausen	54	307/1	3478470	5620430	5218/33
400 m nördlich Oberwalgern	55	308/1	3476300	5619840	5217/44
580 m südlich Hassenhausen	56	207/1	3481500	5618500	5218/34
1 km östlich Leihgestern	57	605/1	3478120	5598950	5418/31
1 km nordwestlich Bepplerscher Mühle	58	501/1	3469800	5606070	5417/12
700 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	59	509/1	3470010	5605940	5417/12
2,3 km nordnordöstlich Staufenberg	60	111/1	3481740	5616460	5318/12
1 km östlich Leihgestern	61	610/2	3478160	5599220	5418/31
400 m östlich Holzhausen	62	301/1	3478530	5620100	5218/33
1,4 km südöstlich Königsberg	63	401/1	3467860	5610920	5317/32
350 m östlich Holzhausen	64	304/1	3478470	5620070	5218/33
450 m östlich Sichertshausen	65	202/1	3480930	5617820	5318/12
1,4 km südlich Königsberg	66	404/1	3467940	5610930	5317/32
1,9 km nördlich Staufenberg	67	103/1	3481470	5616260	5318/12
700 m südlich Königsberg	68	402/1	3467340	5611510	5317/31
1,1 km östlich Leihgestern	69	606/1	3478280	5598940	5418/31
1,2 km östlich Leihgestern	70	608/1	3478350	5598940	5418/31
400 m östlich Sichertshausen	71	201/1	3480840	5617640	5318/12
1,2 km nördlich Staufenberg	72	102/1	3480960	5615630	5318/12
450 m östlich Sichertshausen	73	205/1	3480920	5617680	5318/12
1,2 km nördlich Staufenberg	74	104/1	3480880	5615590	5318/12
1 km östlich Staufenberg	75	101/1	3481820	5614810	5318/14
1 km östlich Leihgestern	76	602/1	3478120	5598970	5418/31
450 m nördlich Oberwalgern	77	303/1	3476480	5619960	5218/33
1,1 km östlich Leihgestern	78	601/1	3478220	5598960	5418/31
400 m südlich Holzhausen	79	302/1	3478320	5619760	5218/33
1,4 km nordöstlich Staufenberg	80	112/1	3481950	5615220	5318/14

1 km östlich Leihgestern	81	603/1	3478190	5599130	5418/31
2,3 km nordnordöstlich Staufenberg	82	111/2	3481740	5616470	5318/12
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	83	108/5	3481640	5616380	5318/12
450 m östlich Sichertshausen	84	205/2	3480910	5617650	5318/12
450 m östlich Sichertshausen	85	206/1	3480910	5617870	5318/12
900 m südsüdöstlich Hassenhausen	86	208/1	3481810	5618220	5218/34
750 m östlich Sichertshausen	87	203/1	3481160	5618010	5318/12
2,6 km nördlich Staufenberg	88	109/1	3481140	5616960	5318/12
700 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	89	510/1	3470000	5605920	5417/12
500 m nördlich Hassenhausen	90	306/1	3477970	5620620	5218/33
1,8 km nördlich Staufenberg	91	114/1	3481100	5616160	5318/12
1,8 km östlich Sichertshausen	92	209/1	3482240	5618090	5318/12
1,8 km nördlich Staufenberg	93	114/2	3481090	5616170	5318/12
2,3 km nordnordöstlich Staufenberg	94	107/1	3481810	5616500	5318/12
Acker-Oberlieger					
2,3 km nordnordöstlich Staufenberg	95	107&111/A	3481760	5616480	5318/12
2,2 km nordnordöstlich Staufenberg	96	108/A	3481650	5616390	5318/12
400 m südlich Holzhausen	97	302/A	3478320	5619790	5218/33
1 km östlich Staufenberg	98	101/A	3481810	5614810	5318/14
450 m nördlich Oberwalgern	99	303/A	3476500	5619940	5218/33
2 km nördlich Staufenberg	100	113/A	3481000	5616480	5318/12
1,4 km südöstlich Königsberg	101	401/A	3467850	5610920	5317/32
500 m westlich Bepplerscher Mühle	102	502/A	3470160	5605600	5417/12
500 m nördlich Holzhausen	103	306/A	3477960	5620610	5218/33
400 m östlich Holzhausen	104	301/A	3478520	5620090	5218/33
900 m südsüdöstlich Hassenhausen	105	208/A	3481780	5618230	5218/34
450 m östlich Sichertshausen	106	205/A	3480920	5617640	5318/12
450 m östlich Sichertshausen	107	202/A	3480920	5617810	5318/12
200 m nördlich Oberwalgern	108	310/A	3476350	5619670	5217/44
250 m nördlich Oberwalgern	109	305/A	3476440	5619750	5217/44
1,2 km nördlich Staufenberg	110	104/A	3480890	5615590	5318/12
500 m nordöstlich Holzhausen	111	307/A	3478480	5620420	5218/33
1 km südöstlich Königsberg	112	409/A	3467760	5611310	5317/32
800 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	113	512/A	3469960	5606000	5417/12
400 m nördlich Oberwalgern	114	308/A	3476310	5619860	5217/44
1 km östlich Leihgestern	115	602/A	3478160	5598960	5418/31
1,8 km östlich Sichertshausen	116	209/A	3482230	5618080	5318/12
2,6 km nördlich Staufenberg	117	109/A	3481160	5616970	5318/12
900 m südöstlich Schwalbenmühle	118	511/A	3469540	5606210	5417/12
600 m südlich Hassenhausen	119	207/A	3481460	5618460	5218/34
700 m südlich Königsberg	120	402/A	3467320	5611520	5317/31
650 m östlich Sichertshausen	121	203/A	3481090	5617970	5318/12
450 m östlich Sichertshausen	122	206/A	3480910	5617860	5318/12
1,8 km nördlich Staufenberg	123	114/A	3481080	5616160	5318/12
350 m östlich Holzhausen	124	304/A	3478460	5620060	5218/33
700 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	125	509/A	3470000	5605940	5417/12
1 km nordwestlich Bepplerscher Mühle	126	501/A	3469800	5606060	5417/12
700 m nordwestlich Bepplerscher Mühle	127	510/A	3470010	5605900	5417/12
1,2 km südöstlich Königsberg	128	403/A	3468020	5611300	5317/32
200 m westlich Oberwalgern	129	309&311/A	3476220	5619580	5217/44

Vegetationstabelle XIV: Getreide-Unkrautgesellschaften der ACKER-OBERLIEGER.

Alchemillo-arvensis-Matricarietum-chamomillae
Nummern 95-96: Ausbildung mit *Papaver argemone*
Nummer 97: Subassoziation von *Scleranthus annuus*
Nummern 98-114: Trennartenlose Ausbildung
Nummern 115-117: Subassoziation von *Alopecurus myosuroides*

Apera-spica-venti-Aperion-Fragmentgesellschaft
Nummer 118: Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*
Nummern 119-125: Trennartenlose Ausbildung

Nummern 126-127: *Viola-arvensis*-Centaureetalia-Fragmentgesellschaft

Laufende Nummer	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
Feldnummer	107/A	108/A	302/A	101/A	303/A	113/A	401/A	502/A	306/A	301/A	208/A	205/A	202/A	310/A	305/A	104/A	307/A	409/A	512/A	308/A	602/A	209/A	109/A	511/A	207/A	402/A	203/A	206/A	114/A	304/A	509/A	501/A	510/A
Gesellschaftsnummer	28a	28a	28b	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28c	28d	28d	28d	29a	29b	29b	29b	29b	29b	29b	29b	30	30
Höhe über NN (m)	225	215	190	235	265	195	350	190	205	205	205	195	185	240	245	225	185	310	180	255	205	240	210	185	180	340	185	180	200	205	185	180	185
Exposition	S	S	S	SE	SE	SE	NW	SE	N	N	E	NW	N	NW	NW	S	N	NE	NE	SE	N	N	NW	N	NW	SE	NW	N	NE	NW	NE	NE	NE
Inklination (°)	6	10	5	7	8	6	3	7	5	1	4	5	5	9	1	5	1	3	9	7	2	7	6	6	4	3	4	4	7	2	5	3	7
Größe der Aufnahmefläche (m²)	10	21	10	21	19	20	25	20	14	10	10	20	20	20	26	20	20	20	20	20	20	10	20	20	20	20	20	28	20	15	20	20	20
Bestandeshöhe des Unkrautes (cm)	80	130	80	30	45	40	80	25	55	100	130	110	77	25	80	40	60	60	30	50	60	150	90	120	6	20	100	60	23	55	105	50	110
Deckung der Unkrautschicht (%)	35	19	50	10	5	4	21	21	3	60	55	10	6	1	5	5	3	5	10	2	2	65	40	45	1	9	3	3	5	40	2	2	1
Deckung der Feldfrucht (%)	90	21	93	20	45	40	27	26	95	70	60	80	17	45	26	26	70	25	47	20	21	95	20	49	45	23	40	22	35	31	70	48	60
Feldfrucht	WR	WG	WR	Ha	Ha	SG	SG	SG	WR	WR	WR	WR	WG	WG	Tr	WW	WW	SG	SG	Tr	Tr	WR	Ro	WR	Ha	SG	WG	Tr	WW	WW	SW	SW	SW
mF	5,0	5,1	5,3	5,1	4,9	5,0	4,7	4,8	5,5	4,7	5,0	5,2	5,2	5,3	5,0	5,4	5,4	4,8	5,2	4,8	4,7	5,4	5,2	5,1	5,3	5,1	5,0	5,6	5,6	5,1	5,1	5,3	4,6
mR	5,2	5,7	4,8	5,9	6,5	6,2	6,8	6,7	6,1	6,0	5,4	6,2	5,6	6,0	6,1	5,5	6,4	6,6	6,3	6,2	6,5	6,3	6,2	6,7	6,2	6,8	5,9	4,6	5,5	6,2	6,9	6,7	7,2
mN	5,5	5,6	5,6	6,6	6,7	6,4	6,7	6,4	7,1	5,6	5,6	6,3	6,0	6,2	6,2	6,2	6,5	6,3	6,6	6,1	6,2	6,4	6,6	6,3	6,3	6,5	6,8	5,6	6,1	6,8	6,9	6,6	7,0
Bewirtschaftungsintensität	6	6	5	2	3	4	4	4	2	3	4	5	4	6	5	5	2	3	3	4	3	3	4	5	2	4	2	3	3	3	2	2	2
Artenzahl (UK + Feldfrucht)	27	30	33	18	21	18	36	30	18	16	18	20	33	15	25	20	23	24	24	24	13	18	43	26	13	22	13	14	26	15	15	11	10
Ass. ALCHEMILLO-MATRICARIETUM:																																	
Matricaria recutita (AC)	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	r	+	1	+	+	+	+	+	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D1:																																	
Papaver argemone	r	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D2:																																	
Scleranthus annuus	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D3:																																	
Alopecurus myosuroides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	r	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
V APERION:																																	
Apera spica-venti (DG)	2	2	+	r	+	+	+	·	1	·	·	+	+	+	1	+	·	·	+	+	·	+	+	2	1	+	+	+	1	1	r	·	·
Aphanes arvensis	1	2	·	·	·	+	·	·	·	+	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	r	r	·	r	·	·	·	1	·	·	·	·
Vicia tetrasperma	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Papaver dubium	r	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veronica hederifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
O CENTAUREETALIA:																																	
Viola arvensis (DG)	1	1	1	·	+	1	1	1	+	+	+	1	1	+	·	1	·	r	+	+	r	·	+	+	r	+	·	r	1	2	+	+	+
Fallopia convolvulus	r	·	r	+	·	+	1	+	·	+	·	+	+	·	r	+	·	1	1	·	·	r	1	·	r	+	·	·	+	1	·	·	·
Vicia hirsuta	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	r	·	+	r	1	·	r	·	·	1	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Centaurea cyanus	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sinapis arvensis	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SECALINETEA:																																	
Myosotis arvensis	1	1	+	+	+	1	+	1	r	+	·	·	·	·	·	r	·	1	1	+	·	+	+	1	·	+	·	·	·	1	·	·	·
Avena fatua	·	·	·	+	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
Vicia angustifolia subsp. segetalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Papaver rhoeas	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K CHENOPODIETEA:																																	
Stellaria media	2	+	·	+	+	r	1	·	1	r	·	1	+	·	+	·	r	·	+	+	·	+	1	2	·	·	r	+	·	·	+	+	+
Lamium purpureum	·	·	·	·	1	+	1	1	·	·	·	·	+	·	+	·	·	1	1	+	·	+	+	1	+	1	+	·	·	+	·	+	·
Chenopodium album	r	·	·	·	1	r	1	·	·	·	1	·	1	·	+	·	+	+	·	+	r	·	2	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·
Polygonum persicaria	r	r	·	·	+	·	+	2	·	·	·	1	+	·	1	+	·	+	1	·	r	·	·	·	r	·	·	·	1	·	·	·	·
Aethusa cynapium	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	r	+	r	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	r	·	+	·	·	r	·	r	·	·
Thlaspi arvense	·	·	·	·	1	·	+	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	1	+	1	·	r	·	·	·	·	·	·	·
Capsella bursa-pastoris	r	1	·	r	r	·	+	·	·	r	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Atriplex patula	·	·	·	·	+	·	1	2	·	·	·	·	·	·	1	·	r	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Veronica persica	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	r	r	·	1	·	·	·	r	·	·	·
Oxalis europaea	·	·	+	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tripleurospermum perforatum	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lamium amplexicaule	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Bromus mollis	1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Spergula arvensis	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Euphorbia helioscopia	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	r	·	·
Anchusa arvensis	·	1	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus asper	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veronica polita	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus oleraceus	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fumaria officinalis	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
Anagallis arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Lolium multiflorum	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Geranium pusillum	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Bromus sterilis	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium cf. tetragonum subsp. tetragonum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Galinsoga parviflora	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lactuca serriola	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Misopates orontium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
K ARTEMISIETEA:																																	
Galium aparine	1	r	r	r	+	·	1	+	r	·	r	·	1	·	r	r	r	r	+	+	r	1	1	·	+	·	1	·	+	1	·	+	+
Lapsana communis	·	·	r	1	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	+	+	r	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Urtica dioica	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	r	·	·	·	·	+	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Galeopsis bifida	·	·	1	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lamium maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Galeopsis pubescens	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rubus caesius juv.	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Linaria vulgaris	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Armoracia rusticana	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SEDO-SCLERANTHETEA:																																	
Veronica arvensis	·	·	·	·	+	+	·	+	r	·	·	·	+	·	r	·	·	·	+	+	·	r	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·
Arabidopsis thaliana	+	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erodium cicutarium	·	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Valerianella locusta	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex acetosella	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium campestre	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium arvense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K BIDENTETEA:																																	
Polygonum hydropiper	·	·	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	1	·	+	1	1	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Polygonum lapathifolium	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium ciliatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K AGROSTIETEA:																																	
Ranunculus repens	·	r	·	·	·	·	·	·	+	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Plantago major subsp. intermedia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Rumex crispus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K PLANTAGINETEA:																																	
Polygonum aviculare s. l.	1	r	1	+	+	+	+	1	·	+	r	·	1	·	+	+	·	+	1	+	·	r	2	1	·	+	r	+	+	1	·	+	·
Matricaria matricarioides	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Poa annua	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
K ISOETO-NANOJUNCETEA:																																	
Juncus bufonius	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Gnaphalium uliginosum	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sagina micropetala	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K AGROPYRETEA:																																	
Elymus repens	+	+	·	1	·	1	1	1	1	+	·	·	1	1	1	1	+	1	2	1	+	·	1	+	·	1	1	1	1	1	·	1	+
Convolvulus arvensis	·	r	r	r	+	1	+	+	r	r	·	·	+	·	+	·	r	·	r	1	+	·	·	1	·	+	·	·	·	+	1	·	·
Equisetum arvense	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	r	r	·	r	·	1	·	·	·	+	r	·	r	+	·
Cirsium arvense	·	·	·	·	·	·	+	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	r	·	·	1	·	·	r	·	·	·	r	+	·	·
Poa angustifolia	·	·	r	·	·	r	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Poa pratensis „angustifolia“	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cerastium arvense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sedum maximum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Bromus inermis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:																																	
Poa trivialis	1	+	1	·	+	·	r	+	1	·	·	+	+	+	·	r	·	·	·	+	·	1	+	+	+	·	·	·	+	1	·	r	·
Taraxacum officinale s. l.	·	·	·	·	r	·	1	·	·	·	+	+	r	1	+	r	·	+	·	+	r	·	+	·	·	r	r	r	r	·	+	r	·
Arrhenatherum elatius	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	r	r	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·	·	+	·	+	·	·	·	r
Anthriscus sylvestris	·	r	r	·	·	r	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+
Trifolium repens	·	·	r	·	·	·	r	r	·	·	r	·	r	·	r	·	r	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Achillea millefolium	+	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Heracleum sphondylium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+
Agrostis capillaris	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Dactylis glomerata	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	r	·
Lolium perenne	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	+	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium pratense	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Alopecurus pratensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus lanatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Vicia sepium	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cirsium palustre	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Plantago lanceolata	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lotus corniculatus	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Leucanthemum ircutianum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Festuca rubra s. l.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veronica chamaedrys	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Stachys palustris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
SONSTIGE:																																	
Holcus mollis	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	·	·	·	·	·
Galeopsis tetrahit	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	r	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum perforatum	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Agrostis ×intermedia	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sedum telephium s. l.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium angustifolium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Phleum bertolonii	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Acer campestre juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
KULTURARTEN:																																	
Brassica napus	5	1	5	·	·	·	·	+	5	4	4	5	·	·	·	·	·	·	·	·	r	5	·	3	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Secale cereale	·	·	·	·	+	·	·	r	+	·	1	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2	1	·	·	+	·	·	·	r	·	r
Triticum aestivum	·	r	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	3	4	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	3	4	3	4
Hordeum vulgare subsp. hexastichon	·	2	·	·	r	·	·	·	·	·	1	·	2	3	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	3	·	·	·	·	·	·
Hordeum distichon	·	·	·	+	·	3	3	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	3	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·
Avena sativa	·	·	·	2	3	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·
Secale cereale × Triticum aestivum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	2	2	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·
Hordeum vulgare	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Vegetationstabelle VII: Kriechquecken-Rasen der RAINE. Convolvulo-arvensis-Agropyretum-repentis.

Nummer 49: Ausbildung mit *Astragalus glycyphyllos*
Nummer 50: Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*
Nummern 60-74: Trennartenlose Ausbildung
Nummern 51-52: Trennartenlose Ausbildung, *Elymus-repens*-Fazies
Nummer 53: Trennartenlose Ausbildung, *Urtica-dioica*-Fazies
Nummern 54-59: Trennartenlose Ausbildung, *Arrhenatherum-elatius*-Fazies
Nummern 75-81: Ausbildung mit *Alopecurus myosuroides*

Laufende Nummer	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Feldnummer	403/1	113/3	502/1	207/2	108/4	307/1	308/1	207/1	605/1	501/1	509/1	111/1	610/2	301/1	401/1	304/1	202/1	404/1	103/1	402/1	606/1	608/1	201/1	102/1	205/1	104/1	101/1	602/1	303/1	601/1	302/1	112/1	603/1
Gesellschaftsnummer	17	18	19b	19b	19c	19d	19d	19d	19d	19d	19d	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	19a	20	20	20	20	20	20	20
Höhe über NN (m)	305	195	190	180	215	185	255	180	205	180	185	225	190	205	350	205	185	355	210	340	210	210	195	230	195	225	235	205	265	205	190	250	195
Exposition	W	SE	SE	NW	S	N	SE	NW	N	NE	NE	S	SW	N	NW	NW	N	W	S	SE	N	N	NW	SW	NW	S	SE	N	SE	N	S	S	N
Inklination (°)	4	18	10	29	29	28	26	1	20	0	20	2	24	15	3	22	2	5	8	0	26	22	2	3	2	4	4	0	8	4	33	18	4
Größe der Aufnahmefläche (m²)	10	16	11	14	10	24	17	20	34	9	18	10	24	15	5	17	18	15	11	7	20	16	11	12	9	20	13	12	10	12	8	11	12
Bestandeshöhe (cm)	75	95	100	80	100	140	135	145	130	100	75	95	100	90	40	125	140	40	85	55	50	55	170	80	95	75	70	120	75	100	140	90	75
Deckung der Krautschicht (%)	100	80	70	70	95	100	95	80	75	100	95	80	85	85	90	80	85	80	82	100	95	90	98	85	100	97	75	98	90	95	80	80	95
Deckung der Moosschicht (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3	1	3	-	-	-	-	-	-	25	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-
mF	4,6	4,9	5,0	5,3	5,0	5,1	5,1	5,2	4,9	5,6	5,0	4,7	5,0	4,8	5,0	4,8	5,2	4,6	4,9	5,3	5,4	5,5	5,5	5,3	5,5	4,4	5,4	5,6	5,3	5,7	5,5	5,6	5,8
mR	6,8	7,1	6,3	6,5	6,3	6,7	6,2	6,8	6,4	6,6	6,6	5,8	6,2	5,9	6,4	6,2	6,0	6,7	6,5	6,4	6,4	6,2	6,3	5,4	6,4	5,6	6,7	6,8	6,2	6,8	6,3	5,4	6,9
mN	5,4	5,8	5,6	7,2	5,7	6,8	6,4	6,5	5,6	6,2	6,8	5,1	5,4	5,2	6,0	5,8	5,6	5,2	6,0	6,6	5,9	5,5	6,2	5,4	6,1	4,7	6,2	6,3	5,8	6,2	6,6	5,6	6,4
pH-Wert (Calcium-Chlorid)	7,0	4,4	5,9	4,4	4,5	4,4	5,2	5,4	5,6	6,2	6,7	4,8	4,6	5,1	5,7	5,0	5,0	5,2	5,4	5,9	5,5	5,1	4,9	5,2	5,4	4,3	5,0	5,3	5,5	5,8	4,6	5,5	5,8
pH-Wert (destilliertes Wasser)	7,6	5,2	6,6	5,2	5,5	5,1	6,0	6,1	6,4	6,8	7,4	5,6	5,5	5,9	6,4	5,7	5,8	5,9	6,2	6,5	6,1	5,9	5,7	6,0	6,0	5,3	5,7	6,0	6,2	6,4	5,2	6,2	6,6
Anzahl bemerkenswerter Arten	-	1	2	-	1	-	1	-	2	-	-	4	3	1	-	1	3	2	-	1	1	3	1	1	4	-	1	-	1	-	2	-	-
Artenzahl (Krautschicht)	31	18	33	5	28	19	27	13	28	16	15	33	31	21	19	34	34	31	25	25	31	24	26	35	28	19	13	14	35	11	25	25	15
K AGROPYRETEA:																																	
Elymus repens (FAZ 1)	2	2	4	5	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	3	2
Poa angustifolia	2	1	1	·	1	·	1	1	1	2	·	1	+	2	1	1	1	1	·	1	1	1	1	1	1	+	·	·	·	1	·	2	·
Convolvulus arvensis	+	2	1	·	r	+	1	1	1	r	+	·	·	1	r	2	+	1	+	+	r	·	·	·	·	·	+	+	+	1	1	·	r
Equisetum arvense	·	r	·	·	+	r	·	·	+	·	r	+	+	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	+	·	r	2	·
Poa pratensis „angustifolia“	·	·	+	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	·	+	1	·	1	·	1	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Cirsium arvense	r	·	·	·	·	+	·	·	+	·	r	·	·	·	·	·	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	r
Cerastium arvense	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
D1:																																	
Ranunculus bulbosus	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Arenaria serpyllifolia	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·
Astragalus glycyphyllos	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Erophila verna	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Veronica polita	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D2:																																	
Tanacetum vulgare	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D3:																																	
Agrostis gigantea	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1	1	2
Alopecurus myosuroides	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2	·	1	·	·	1
K FESTUCO-BROMETEA:																																	
Vicia angustifolia	+	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	1	1	r	·	·	r	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	r	·	·	·	·	·
Pimpinella saxifraga	+	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	r	·
Galium verum	·	+	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Phleum bertolonii	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	3	·	·	·	·	·	·	·
Plantago media	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Brachypodium pinnatum	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SEDO-SCLERANTHETEA:																																	
Veronica arvensis	r	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	r	·	r	r	r	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	1	·	·	·	·
Arabidopsis thaliana	·	·	r	·	r	·	r	·	·	·	·	·	+	·	·	r	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	r	·	·
Trifolium campestre	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Valerianella locusta	·	·	·	·	r	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex acetosella	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Myosotis ramosissima	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium arvense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cerastium glutinosum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K ARTEMISIETEA:																																	
Galium aparine	·	·	·	+	1	1	1	1	1	+	1	r	·	r	r	+	1	·	+	+	r	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	r	·
Urtica dioica (FAZ 2)	·	·	·	r	5	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·
Galeopsis bifida	·	·	·	·	·	+	r	·	·	·	+	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
Torilis japonica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Glechoma hederacea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lamium album	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	r	·
Armoracia rusticana	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Senecio erucifolius	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lapsana communis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K CHENOPODIETEA:																																	
Bromus mollis	·	·	·	·	·	·	+	1	·	1	·	·	·	3	+	r	1	1	·	·	·	·	·	2	·	1	+	+	2	·	·	·	r
Stellaria media	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	r	·	1	r	1	r	+	·	r	·	·	r	·	+	·	·	·	+	·	r	·	·
Lamium purpureum	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	r	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Atriplex patula	·	·	+	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Chenopodium album	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Capsella bursa-pastoris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	r	·	·	·	·
Thlaspi arvense	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Allium vineale	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sedum telephium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Stachys arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Tripleurospermum perforatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fumaria officinalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K NARDO-CALLUNETEA:																																	
Stellaria graminea	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	+	1	·	·	·	·	·	·	·
Campanula rotundifolia	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:																																	
Dactylis glomerata	1	2	1	+	r	1	+	1	1	2	r	1	2	1	1	1	·	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	·
Poa trivialis	·	1	1	·	r	·	1	1	·	3	·	·	2	2	1	2	1	+	·	2	1	1	2	2	2	·	2	2	2	2	2	2	2
Arrhenatherum elatius (FAZ 3)	3	3	2	·	2	4	4	4	4	4	4	3	3	·	·	3	3	3	3	2	3	3	2	·	2	·	·	2	+	·	·	·	·
Alopecurus pratensis	1	·	2	·	·	2	1	·	2	2	·	·	2	·	1	·	+	·	+	1	2	2	2	1	2	·	·	3	1	2	2	·	+
Anthriscus sylvestris	+	2	+	·	·	1	+	1	·	+	3	r	2	·	·	+	·	·	1	1	r	·	1	r	2	·	·	·	r	·	2	r	·
Taraxacum officinale s. l.	+	·	·	·	·	r	·	·	r	+	·	r	·	r	1	r	r	+	r	2	r	·	r	+	·	·	·	r	2	·	·	+	r
Lolium perenne	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	2	+	1	1	·	2	1	·	1	2	1	1	2	2	3	2	·	·	2
Achillea millefolium	1	+	1	·	+	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	1	1	+	1	·	·	1	1	+	1	+	·	1	·	·	2	·
Festuca rubra s. l.	3	1	·	·	1	·	1	·	2	·	·	2	2	·	·	1	2	·	2	·	+	2	2	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·
Agrostis capillaris	·	·	1	·	r	·	·	·	+	·	·	2	+	3	·	1	1	·	1	·	·	·	·	3	·	3	·	·	+	·	·	2	·
Heracleum sphondylium	·	·	·	r	·	+	·	1	r	·	r	·	1	·	·	·	·	·	·	r	r	r	·	r	+	·	·	r	·	·	·	2	·
Trifolium repens	·	·	·	·	·	·	r	·	·	+	·	·	·	+	2	r	·	+	·	1	·	·	·	+	1	1	·	·	1	·	·	r	·
Festuca pratensis	1	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	2	2	·	·	2	·	1	1	·	·	2
Galium album	+	·	+	·	1	·	·	·	·	·	+	·	1	·	·	·	·	1	+	+	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Poa pratensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	1	+	·	·	2	·	1	·	2	1	1
Trisetum flavescens	2	·	2	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	r	1	+	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·
Veronica chamaedrys	·	·	·	·	r	·	r	1	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus lanatus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	1	·	·	·	·	·	·	1	2	·	·	·	+	·	·	1	·
Rumex acetosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	r	+	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia sepium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	r	·	·	1	1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Plantago lanceolata	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Trifolium pratense	+	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cerastium fontanum subsp. vulgare	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·
Lotus corniculatus	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia cracca	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Leontodon autumnalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Ranunculus auricomus s. l.	r	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Centaurea jacea	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sanguisorba officinalis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Knautia arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium dubium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Ranunculus acris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Anthoxanthum odoratum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ajuga reptans	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cardamine pratensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Silaum silaus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Helictotrichon pubescens	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Saxifraga granulata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypochoeris radicata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Phleum pratense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·
K AGROSTIETEA:																																	
Ranunculus repens	·	·	·	·	+	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	r	·	2	+	2	r	·	·	+	·	·	2	·
Carex hirta	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·
Plantago major subsp. intermedia	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Potentilla reptans	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Myosurus minimus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Mentha longifolia	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Rumex crispus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Agrostis stolonifera	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·
K PLANTAGINETEA:																																	
Poa annua.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·
Polygonum aviculare s. l.	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·
Plantago major	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Juncus tenuis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SECALINETEA:																																	
Vicia hirsuta	+	r	r	·	+	·	·	·	+	·	·	r	1	1	r	r	+	+	r	·	·	+	·	+	r	·	·	·	·	·	+	+	·
Viola arvensis	·	r	+	·	r	·	r	·	·	r	·	+	·	1	·	+	r	+	r	·	·	·	·	+	r	·	·	·	·	·	r	·	·
Myosotis arvensis	·	+	+	·	r	·	r	·	r	·	·	+	·	·	·	r	+	+	r	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	+	·	·
Vicia tetrasperma	·	r	·	·	r	·	1	·	+	·	·	+	1	·	·	·	·	·	r	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·
Matricaria recutita	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	r	·	r	·	·	·	r	+	·	r	·	r	·	r	·	·
Veronica hederifolia	·	·	·	·	r	1	+	·	+	·	r	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fallopia convolvulus	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Apera spica-venti	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Aphanes arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthemis arvensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·
K TRIFOLIO-GERANIETEA + EPILOBIETEA:																																	
Galeopsis tetrahit	·	·	·	·	r	+	·	1	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
Campanula rapunculus	·	r	·	·	·	·	·	·	r	·	·	1	r	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum perforatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·
Agrimonia eupatoria	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trifolium medium	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Populus tremula juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carex spicata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K QUERCO-FAGETEA:																																	
Stellaria holostea	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	2	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Quercus robur juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ranunculus ficaria	·	·	·	·	·	r	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Quercus petraea juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Poa nemoralis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carpinus betulus juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
SONSTIGE:																																	
Agrostis ×intermedia	·	·	1	·	·	·	1	·	+	·	·	+	·	·	2	·	1	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Secale cereale	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	+	·	·
Sedum telephium s. l.	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·
Triticum aestivum	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·
Hordeum distichon	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r
Prunus domestica juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus spec.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Epilobium ciliatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Brassica napus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Malus domestica juv.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Carex acutiformis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hordeum vulgare	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	r

Vegetationstabelle I: Glatthafer-Wiesen der GRÜNLAND-OBERLIEGER. Arrhenatheretum elatioris.

Nummern 1-3: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Myosotis ramosissima*, trennartenlose Subvariante
Nummer 4: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Myosotis ramosissima*, Subvariante von *Taraxacum laevigatum*
Nummer 5: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Myosotis ramosissima*, Subvariante von *Campanula persicifolia*
Nummer 6: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Myosotis ramosissima*, Subvariante von *Picris hieracioides*
Nummern 7-9: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Myosotis ramosissima*, Subvariante von *Sanguisorba officinalis*
Nummer 10: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Sanguisorba officinalis*, Subvariante von *Brachypodium pinnatum*, *Festuca-rubra*-Fazies
Nummer 11: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, Variante von *Salvia pratensis*
Nummern 12-13: Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*, trennartenlose Vararіante
Nummer 14: Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis*, trennartenlose Variante
Nummer 15: Trennartenlose Ausbildung, Variante von *Capsella bursa-pastoris*

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Feldnummer	504/G	605/G	503/G	407/G	406/G	508/G	609/G	604/G	607/G	110/G	408/G	608/G	505/G	506/G	201/G
Gesellschaftsnummer	1a	1a	1a	1b	1c	1d	1e	1e	1e	1f	1g	1h	1h	2a	3
Höhe über NN (m)	200	205	205	300	320	180	190	215	205	210	285	210	185	185	195
Exposition	NW	N	NW	N	N	NE	SW	N	N	N	N	N	NE	NE	NW
Inklination (°)	10	4	13	4	11	6	6	4	5	11	5	7	6	11	4
Größe der Aufnahmefläche (m²)	21	24	24	22	24	25	24	24	24	24	21	24	20	24	20
Bestandeshöhe (cm)	70	80	60	80	60	105	60	80	100	55	60	60	60	100	65
Deckung der Krautschicht (%)	80	70	62	80	94	80	78	85	87	82	80	98	68	90	85
Deckung der Moosschicht (%)	7	98	95	10	1	15	50	80	60	85	3	8	15	10	-
mF	5,2	5,0	5,0	4,4	4,8	5,1	5,0	5,1	5,0	4,9	4,7	5,0	5,0	5,3	5,4
mR	5,8	5,9	6,0	6,3	6,4	6,5	5,7	6,4	6,3	5,8	6,7	6,0	6,7	6,5	6,5
mN	5,2	5,1	5,2	4,7	5,3	5,4	4,9	5,1	5,2	4,5	4,9	5,2	5,9	6,0	6,2
Bewirtschaftungsintensität	5	6	7	8	5	6	7	7	6	8	7	4	4	4	2
Artenzahl (Krautschicht)	36	47	40	59	40	50	54	52	42	45	41	36	29	29	17
V ARRHENATHERION:															
Arrhenatherum elatius (AC)	21	16	8	15	16	11	8	10	11	4	18	3	6	19	8
Galium album	2	1	4	3	1	3	2	3	2	·	2	·	1	3	·
Crepis biennis	2	1	+	·	+	1	·	2	1	·	1	1	1	·	·
Pimpinella major	·	·	+	·	·	1	+	·	1	+	·	1	1	3	·
D1:															
Helictotrichon pubescens	2	5	5	6	·	+	3	4	1	·	5	2	·	·	·
Ranunculus bulbosus	·	+	+	2	·	·	2	+	+	1	1	1	2	·	·
Pimpinella saxifraga	·	·	+	+	+	+	+	+	1	+	+	·	1	·	·
Anthoxanthum odoratum	4	7	7	·	·	4	4	3	2	4	·	4	·	·	·
Leucanthemum ircutianum	+	+	·	+	1	·	2	+	·	1	+	+	·	·	·
Lotus corniculatus	·	·	·	·	+	·	1	2	1	1	1	1	·	·	·
Luzula campestris	1	+	4	·	·	·	+	·	·	4	·	1	·	·	·
Plantago media	·	+	+	+	·	1	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Campanula rotundifolia	·	·	+	·	·	·	2	+	·	1	1	·	·	·	·
D2:															
Myosotis ramosissima	+	1	1	1	1	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·
Arabidopsis thaliana	·	·	·	+	2	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Erophila verna	·	·	·	+	1	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
D3:															
Valerianella locusta	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Taraxacum laevigatum s. l.	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Vicia lathyroides	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cerastium glutinosum	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D4:															
Campanula persicifolia	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Daucus carota	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D5:															
Picris hieracioides	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Solidago virgaurea	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Campanula rapunculus	·	·	·	·	·	r	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D6:															
Sanguisorba officinalis	·	·	·	·	·	·	3	3	·	+	·	·	·	+	·
Silaum silaus	·	·	·	·	·	·	1	+	1	1	·	·	·	·	·
D7:															
Brachypodium pinnatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·
Festuca ovina s. l.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·
Hypericum maculatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Trifolium medium	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
Galium verum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
D8:															
Salvia pratensis	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
D9:															
Capsella bursa-pastoris	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
Chenopodium album	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
O ARRHENATHERETALIA:															
Dactylis glomerata	6	3	8	4	7	7	4	4	5	5	18	2	5	6	11
Taraxacum officinale s. l.	2	1	3	1	2	2	4	1	2	1	2	+	18	4	14
Trisetum flavescens	3	3	8	3	2	4	+	4	7	3	5	4	2	3	·
Heracleum sphondylium	2	1	1	+	1	2	2	+	1	1	1	1	4	3	·
Achillea millefolium	+	2	1	1	4	3	2	1	2	+	1	+	·	3	·
Anthriscus sylvestris	·	+	+	1	2	2	2	+	1	·	1	·	4	5	2
Saxifraga granulata	·	1	1	1	+	+	2	1	1	2	1	2	·	1	·
Trifolium repens	1	1	2	2	·	·	1	+	2	+	·	14	9	·	2
Bellis perennis	+	2	·	+	·	·	+	1	+	·	+	2	·	·	·
Vicia sepium	·	1	·	2	1	·	·	2	2	·	1	5	·	2	·
Lolium perenne	·	·	·	1	3	2	·	4	7	·	·	5	3	·	8
Veronica chamaedrys	1	+	+	·	·	·	1	1	·	+	·	1	·	·	·
Trifolium dubium	1	3	·	7	·	·	1	·	·	+	·	·	3	·	·
Ajuga reptans	·	·	·	·	·	1	+	+	+	1	·	·	·	·	·
Agrostis capillaris	·	8	·	·	·	4	5	·	·	+	·	·	·	·	·
Tragopogon pratensis	·	+	·	·	·	2	·	·	·	+	2	·	·	·	·
Knautia arvensis s. str.	·	·	·	1	·	+	+	·	·	·	1	·	·	·	·
Leontodon hispidus	·	·	·	·	+	·	·	·	·	2	1	·	·	·	·
Phleum pratense	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	5	7	·
Cynosurus cristatus	·	·	·	·	·	·	·	4	5	·	·	4	·	·	·
Carum carvi	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	+	·	·	·	·
Geranium molle	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:															
Poa trivialis	8	4	5	3	7	5	3	8	4	·	8	7	7	5	4
Trifolium pratense	2	3	2	+	+	1	1	1	3	1	3	12	1	+	·
Alopecurus pratensis	13	8	6	7	19	5	6	6	8	3	·	5	·	6	16
Plantago lanceolata	1	3	4	1	·	3	4	2	1	2	2	6	1	2	·
Cerastium fontanum subsp. vulgare	1	+	1	+	1	+	2	+	+	+	+	+	1	·	·
Poa pratensis	·	3	3	3	4	2	9	4	2	2	5	2	·	3	3
Ranunculus acris	2	1	+	·	·	1	1	1	1	1	+	2	1	2	·
Rumex acetosa	2	+	1	·	2	1	1	1	1	1	+	1	·	1	·
Festuca rubra s. l. (FAZ)	3	4	5	2	3	4	3	4	·	35	·	2	·	6	·
Festuca pratensis	4	2	8	·	·	2	·	5	8	·	10	·	8	6	8
Holcus lanatus	8	5	6	·	3	4	9	4	4	5	·	2	·	·	·
Lathyrus pratensis	·	·	·	+	·	3	+	+	·	1	+	+	·	4	·
Centaurea jacea	+	+	+	·	·	+	+	2	·	1	·	·	·	·	·
Cardamine pratensis	+	+	1	·	·	·	+	+	·	1	·	·	·	·	·
Vicia cracca	·	1	·	2	+	·	·	1	2	·	+	·	·	·	·
Ranunculus auricomus s. l.	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·
Rhinanthus minor	·	·	·	1	·	1	·	·	·	·	1	·	·	·	·
Colchicum autumnale	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Lychnis flos-cuculi	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K SEDO-SCLERANTHETEA:															
Veronica arvensis	·	+	1	+	2	·	+	1	+	·	+	+	2	·	2
Rumex acetosella	+	·	·	+	·	·	1	·	·	+	+	·	·	·	·
K FESTUCO-BROMETEA:															
Vicia angustifolia	+	1	+	2	1	+	1	1	·	·	·	·	5	+	·
Medicago lupulina	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	1	·	3	·	·
Sanguisorba minor	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·
Bromus erectus	·	·	·	1	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Primula veris	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
K ARTEMISIETEA + AGROPYRETEA:															
Poa angustifolia	4	3	4	6	4	2	4	3	6	5	5	3	4	4	3
Equisetum arvense	+	+	+	·	·	1	+	·	·	·	·	·	·	1	·
Convolvulus arvensis	+	+	·	+	·	2	·	·	·	·	·	·	·	1	·
Glechoma hederacea	+	·	+	·	·	·	1	·	+	·	·	·	·	·	·
Cirsium arvense	·	1	+	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·
Elymus repens	·	·	·	3	·	5	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Chaerophyllum aureum	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Cerastium arvense	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Urtica dioica	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
K AGOROSTIETEA + PLANTAGINETEA:															
Ranunculus repens	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	9
Carex hirta	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Potentilla reptans	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Poa annua	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
K SECALINETEA + CHENOPODIETEA:															
Bromus mollis	4	4	·	5	1	·	·	3	3	·	·	4	·	·	5
Cerastium glomeratum	·	+	·	+	1	·	1	·	1	·	·	+	·	·	·
Stellaria media	·	·	·	+	5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
Vicia hirsuta	·	·	·	2	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Myosotis arvensis	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Allium vineale	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Anthemis arvensis	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Lamium purpureum	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aphanes arvensis	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Viola arvensis	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Thlaspi arvense	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Sonchus oleraceus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
K QUERCO-FAGETEA:															
Stellaria holostea	·	·	·	·	·	2	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Holcus mollis	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus avium juv.	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
SONSTIGE:															
Valeriana officinalis	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Stellaria graminea	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1	·	·	·	·	·
Sedum telephium s. l.	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus domestica juv.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Hypericum perforatum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·
Galeopsis tetrahit	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·