

**Die Pflanzengesellschaften der Weg- und Straßenränder  
in der Region Hannover  
und die Beziehungen dieser Gesellschaften zu Gestein und Boden**

Vom Fachbereich Biologie der Universität Hannover

zur Erlangung des Grades  
Doktor der Naturwissenschaften  
Dr. rer. nat.

genehmigte Dissertation

von  
Dipl.-Biol. Kathrin Sbrzesny  
geboren am 13. Januar 1964 in Hannover,

2000

gefördert durch Mittel der Heinrich-Böll-Stiftung

Referent: Prof. Dr. H. Möller  
Korreferent: Prof. Dr. P. Janiesch  
Tag der Promotion: 20. Dezember 1999  
Datum der Veröffentlichung: 31 März 2000

## Kurzfassung

Kathrin Sbrzesny

### **Die Pflanzengesellschaften der Weg- und Straßenränder und die Beziehungen dieser Gesellschaften zu Gestein und Boden**

Die Erfassung der Vegetation an Weg- und Straßenrändern in der Region Hannover erfolgte a priori rein lokal. Es ergaben sich fünf „Grundgesellschaften“: 1. die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), 2. die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), 3. die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**), 4. die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) und 5. die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**). Die Grundgesellschaften wurden jeweils weiter untergliedert, wobei sich insgesamt 76 Vegetationseinheiten ergaben.

In einem zweiten Arbeitsschritt wurden die lokalen Pflanzengesellschaften auf „etablierte“ Syntaxa bezogen. Neben dem Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea zeigen viele Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) einen vergleichsweise starken Bezug zu den Klassen der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) hat von den fünf Grundgesellschaften den stärksten Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea. Einige Einheiten dieser Grundgesellschaft zeichnen sich durch einen auffallend hohen Anteil an Charakterarten der Festuco-Brometea aus. Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist demgegenüber stärker mit Elementen der Artemisietea durchsetzt. Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) zeigt eine sehr starke Beziehung zur Klasse der Artemisietea. Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) weist wiederum einen starken Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea auf, wobei Untereinheiten der Grundgesellschaft häufig eine Verwandtschaft zum Cynosurion zeigen.

Eine stichprobenartige Vegetationskartierung auf der Basis von  $\frac{1}{25}$  der Fläche des Untersuchungsraumes war die Grundlage für die Ermittlung der Beziehung der Pflanzengesellschaften zu den Geländefaktoren Gestein bzw. Bodentyp.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) unterscheiden sich in ihren Beziehungen zum Gestein und zu den Bodentypen deutlich voneinander, wobei die soziologischen Unterschiede zwischen diesen Grundgesellschaften Ausdruck der unterschiedlichen ökologischen Eigenschaften der Gesteine sein dürften. Die Beziehungen der Grundgesellschaften zu den Bodentypen stehen hiermit im Zusammenhang, da die verschiedenen Gesteine in den jeweiligen naturräumlichen Einheiten, in denen sie im Schwerpunkt verbreitet sind, die Entstehung jeweils typischer Bodentypen bedingen.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) zeichnet sich durch eine stark positive Beziehung zum Gestein Sand und damit verbunden zum Podsol aus. Diese Grundgesellschaft zeigt ferner eine Bindung an Gleye. Für die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) konnte eine positive Beziehung zu Geschiebelehm und Kalkstein und damit verbunden zur Braunerde, zur Parabraunerde und zum Pelosol nachgewiesen werden, und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) weist eine positive Beziehung zum Auelehm und damit verbunden zum Braunen Auenboden auf.

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wurde auf den verschiedenen Gesteinen mit annähernd den Anteilen angetroffen, mit der die Gesteine im gesamten kartierten Gebiet vertreten sind. Auch an einen bestimmten Bodentyp zeigt diese Grundgesellschaft keine Bindung. Auffällig ist, daß diese Grundgesellschaft auf den Gesteinen bzw. Bodentypen, zu denen die Grundgesellschaften **A**, **B** und **D** jeweils positive Beziehungen zeigen, absolut betrachtet in deutlich größerem Umfang vorkommt.

Das Fehlen von vergleichsweise magerkeitsanzeigenden Arten, welche die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) kennzeichnen, in der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) dürfte in Verbindung mit einem höheren Stickstoffangebot des Bodens stehen. Insbesondere auf Sand und Kalkstein, welche primär nährstoffärmere Böden bedingen, dürfte das Vorhandensein der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Eutrophierungseffekte zurückzuführen sein. Dies belegen auch die mittleren Stickstoffzahlen nach ELLENBERG (1992).

Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) besiedelt im Bereich der Wegränder eine eigene Zone. Die erhöhte Artmächtigkeit von *Lolium perenne*, *Plantago major* und *Poa annua*, die diese Grundgesellschaft von den anderen unterscheidet, wird offensichtlich durch häufige mechanische Belastungen wie Tritt oder Befahren bedingt.

Die N-Nettomineralisationsraten im Freilandbrutversuch in Böden aus den Gesteinen Sand, Kalkstein und Löß in Kombination mit jeweils ausgewählten Pflanzengesellschaften geben einen unmittelbaren Aufschluß darüber, ob diese drei Gesteine als solche ein jeweils unterschiedliches Angebot an Mineralstickstoff bedingen. Der Sand wurde in Kombination mit drei Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), der Kalkstein wurde in Kombination mit drei Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und der Löß wurde in Kombination mit zwei Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) untersucht.

Insgesamt ergaben sich zwischen den Böden aus den drei Gesteinen keine durchgehenden Unterschiede hinsichtlich des Angebotes an Mineralstickstoff. Für jedes Gestein lagen Untersuchungseinheiten mit einem relativ hohen, auf ähnlichem Niveau stehenden Stickstoffangebot vor. Dieses hohe Stickstoffangebot bei den Untersuchungseinheiten mit Sand bzw. mit Kalkstein dürfte auf Eutrophierung zurückzuführen sein. Die Säurezeiger der betreffenden Untersuchungseinheiten mit Sand und die magerkeitsanzeigenden Arten der betreffenden Untersuchungseinheiten mit Kalkstein sind vermutlich Relikte aus der Zeit eines ehemals geringeren Stickstoffangebotes. Diese Vegetationseinheiten werden höchstwahrscheinlich in Zukunft in Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) übergehen.

Zwischen den Untersuchungseinheiten mit Sand sowie zwischen denen mit Kalkstein zeigten sich deutliche Unterschiede in den N-Nettomineralisationsraten. Diese verschiedenen Stufen der Stickstoffversorgung repräsentieren offensichtlich verschiedene Grade der Eutrophierung.

**Schlagnorte:** Pflanzengesellschaften der Wegränder, Region Hannover, Gestein, Boden, Stickstoffversorgung

## Abstract

Kathrin Sbrzesny

### **The plant communities on way- and roadsides in the area of Hannover and the relations of these communities to rock and soil**

The vegetation on the way- and roadsides in the area of Hannover was a priori registered purely locally. There were five “fundamental communities”: 1. the fundamental community of *Agrostis capillaris* (unit **A**), 2. the fundamental community of *Medicago lupulina* (unit **B**), 3. the fundamental community free of differential species (unit **C**), 4. the fundamental community of *Chaerophyllum bulbosum* (unit **D**) and 5. the fundamental community of *Lolium perenne* (unit **E**). These fundamental communities were further subdivided, so that altogether 76 vegetation units were represented.

The five fundamental communities show different relations to “established” syntaxa: Besides the connection to the Molinio-Arrhenatheretea, most of the vegetation units of the fundamental community of *Agrostis capillaris* (unit **A**) have a remarkable relation to the classes of the Sedo-Scleranthetea and the Nardo-Callunetea. The fundamental community of *Medicago lupulina* (unit **B**) is the one with the strongest relation to the Molinio-Arrhenatheretea and within to the Arrhenatherion. Some units of this community are distinguished by a conspicuous big part of characteristic species of the Festuco-Brometea. In contrast to this, the fundamental community free of differential species (unit **C**) is more interspersed with elements of the Artemisietea. The fundamental community of *Chaerophyllum bulbosum* (unit **D**) shows a very strong relation to the Artemisietea. The fundamental community of *Lolium perenne* (unit **E**) again has a strong reference to the Molinio-Arrhenatheretea, but subdivisions of this community often show a relation to the Cynosurion.

A spot-check-like-entering of vegetation on a map in the  $\frac{1}{25}$  part of the area researched was the base to investigate the relation between the plant communities and the parameters „rock“ and „soil“.

The fundamental community of *Agrostis capillaris* (unit **A**), the one of *Medicago lupulina* (unit **B**) and the one of *Chaerophyllum bulbosum* (unit **D**) show distinct differences in their relations to rock and soil. The sociological differences between these fundamental communities may be the expression of the different ecological properties of the rocks. The relations between the plant communities and the different soils are related to this, because the rocks together with natural area in question cause typical soils.

The fundamental community of *Agrostis capillaris* (unit **A**) is marked by a strong positive relation to sand and because of that to podsol. Furthermore unit **A** shows a bond to gley. It could be proved that the fundamental community of *Medicago lupulina* (unit **B**) has got a positive bond to boulder clay and limestone and because of that to brown earth, leached brown soil and pelosol. The fundamental community of *Chaerophyllum bulbosum* (unit **D**) possesses a positive relation to flood-plain loam and because of that to brown warp soil.

The relative proportion in which the fundamental community free of differential species (unit **C**) was found on the different types of rock nearly corresponds to the distribution of rock in the whole area mapped. This community does not show a bond to a distinct soil, either. Considering its whole occurrence, it is conspicuous that unit **C** was found absolutely in a higher proportion on those rocks or soils to which the fundamental communities **A**, **B** or **D** show positive relations.

Species of poor soils, which are characteristic for the fundamental communities of *Agrostis capillaris* (unit **A**) and of *Medicago lupulina* (unit **B**), are mostly missing in the fundamental community free of differential species (unit **C**). This may depend on an higher offer of nitrogen in the soil. The occurrence of unit **C** especially on sand and limestone, which primarily cause soils of low nutrient content, may be explained by effects of eutrophication. This is also proved by the average nitrogen figures (Stickstoffzahlen) according to ELLENBERG (1992).

The fundamental community of *Lolium perenne* (unit **E**) settles a zone of its own in the wayside-area. The higher density of species of *Lolium perenne*, *Plantago major* and *Poa annua*, which is characteristic for the unit **E**, is obviously caused by high mechanical load for example by agricultural machines.

The N-nettomineralisation-rate by field-incubation in soils of sand, limestone and loess was examined in combination with selected plant communities. This should show if each of these three rocks cause a different offer of nitrogen.

The sand was examined together with three subunits of the fundamental community of *Agrostis capillaris* (unit **A**), the limestone was investigated together with three subunits of the fundamental community of *Medicago lupulina* (unit **B**) and the loess was examined together with two subunits of the fundamental community free of differential species (unit **C**).

Between the soils of these 3 rocks there were no differences over all. For each rock there were examination-units, which had an offer of nitrogen in quite high and similar average.

This high offer of nitrogen in the examination-units of sand and limestone may be caused by eutrophication. The indicators of acid soil in the examination-unit of sand and the indicators of poor soil in the examination-units of limestone probably are relicts from former times of a lower nitrogen offer. In future the vegetation of these units may turn to vegetation units of the fundamental community free of differential species (unit **C**).

The different examination units on sand show distinct differences to each other just like the ones on limestone. The different levels of nitrogen supply represent different degrees of eutrophication.

**Keywords:** plant communities on waysides, area of Hannover, rock, soil, nitrogen supply

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Die Vegetation der Wegränder als wenig beachteter Bereich der Kulturlandschaft</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Zielsetzung</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Der Untersuchungsraum</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Lage und naturräumliche Gliederung</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Klima</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Geologische Verhältnisse</b> .....	<b>6</b>
2.3.1 Geomorphologische Verhältnisse .....	6
2.3.2 Petrographische Verhältnisse .....	7
<b>2.4 Pedologische Verhältnisse</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5 Bewirtschaftung</b> .....	<b>12</b>
<b>3 Methoden</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1 Vegetationsuntersuchungen</b> .....	<b>15</b>
3.1.1 Aufnahme der Pflanzenbestände .....	15
3.1.2 Fassung der Pflanzengesellschaften .....	16
3.1.3 Synthetische Tabelle der Pflanzengesellschaften .....	18
3.1.4 Affinitätswert .....	19
3.1.5 Ermittlung des Bezuges der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten .....	19
3.1.6 Klassencharakterarten-Verteilungsindex .....	20
<b>3.2 Untersuchungen zu den Beziehungen der Vegetation zum Gestein und zu den Bodentypen</b> .....	<b>21</b>
3.2.1 Kartierung der Gesellschaften .....	21
3.2.2 Erstellen der Bezugskarten .....	22
3.2.2.1 Geologische Karten .....	22
3.2.2.2 Pedologische Karten .....	23
3.2.3 Ermittlung der Beziehungen der Vegetation zum Gestein .....	24
3.2.4 Ermittlung der Beziehungen der Vegetation zu den Bodentypen .....	26
<b>3.3 Ermittlung der Standortbedingungen auf der Basis der Ellenbergschen Zeigerwerte</b> .....	<b>26</b>
<b>3.4 Eigene Untersuchungen des Bodens</b> .....	<b>27</b>
3.4.1 Eigene Ansprache der Bodentypen .....	27
3.4.2 Bodenchemische Analysen .....	27
3.4.2.1 Bestimmung des pflanzenverfügbaren Stickstoffes .....	27
3.4.2.1.1 Konzept der Messung .....	27
3.4.2.1.2 Probenahme .....	29
3.4.2.1.3 Analytische Bestimmung von $\text{NO}_3^-$ und $\text{NH}_4^+$ .....	30
3.4.2.2 Bestimmung des pH-Wertes .....	31
3.4.3 Statistische Verarbeitung der Analysedaten .....	31
<b>4 Ergebnisse und Diskussion</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1 Die Pflanzengesellschaften der Wegränder und ihr Standort</b> .....	<b>33</b>
4.1.1 Die lokal definierten Pflanzengesellschaften .....	33
4.1.1.1 <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit A) .....	33
4.1.1.2 <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit B) .....	37
4.1.1.3 Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) .....	41

4.1.1.4 <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit D) .....	44
4.1.1.5 <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit E) .....	45
4.1.1.5.1 Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit E1) .....	45
4.1.1.5.2 Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit E2) .....	46
4.1.1.5.3 Trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit E3) .....	48
4.1.2 Beziehungen der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten .....	50
4.1.3 Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu Geländefaktoren .....	60
4.1.3.1 Pflanzengesellschaft und Gestein .....	62
4.1.3.2 Pflanzengesellschaft und Bodentyp .....	81
4.1.4 Ansprache des Standortes der Pflanzengesellschaften auf der Basis der Ellenbergschen Zeigerwerte .....	99
4.1.4.1 Pflanzengesellschaften und Temperaturzahlen .....	99
4.1.4.2 Pflanzengesellschaften und Feuchtezahlen .....	100
4.1.4.3 Pflanzengesellschaften und Reaktionszahlen .....	101
4.1.4.4 Pflanzengesellschaften und Stickstoffzahlen .....	102
4.1.5 Zusammenschau .....	103
4.1.5.1 Die Standorte der Pflanzengesellschaften an Wegrändern .....	103
4.1.5.1.1 Die Standorte der Grundgesellschaften .....	103
4.1.5.1.2 Die Standorte der Untereinheiten innerhalb der Grundgesellschaften .....	107
4.1.5.2 Unterschiede zwischen der Vegetation am Wegrand und der am Straßenrand .....	118
<b>4.2 Das direkt bestimmte Mineralstickstoffangebot im Boden für ausgewählte Pflanzengesellschaften und Gesteine .....</b>	<b>120</b>
4.2.1 Mineralstickstoffangebot des Bodens .....	123
4.2.2 Die Bodentypen der Untersuchungseinheiten .....	129
4.2.3 pH-Wert des Bodens .....	132
4.2.4 Zusammenschau .....	133
<b>4.3 Zur Rolle des aktuellen Mineralstickstoffgehaltes bei der Ansprache des Mineralstickstoffangebotes .....</b>	<b>138</b>
<b>5 Zusammenfassung .....</b>	<b>141</b>
<b>6 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>145</b>
<b>7 Kartenverzeichnis .....</b>	<b>151</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>nach Seite 153</b>

**Anlage:**

- **Kartenband**
- **Tabelle 1: *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A)**
- **Tabelle 2: *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B)**
- **Tabelle 3: Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C)**
- **Tabelle 4: *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D)**
- **Tabelle 5: *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E)**
- **Tabelle 6: Synthetische Tabelle**
- **Beilage zu den Vegetationstabellen: 1. Abkürzungsverzeichnis, 2. Übersicht der häufig verwendeten Zahlenkürzel zum soziologischen Verhalten nach ELLENBERG (1992)**



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Untersuchungsraumes; naturräumliche Einteilung nach MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN (1953).....	4
Abb. 2: Klimaregionen im Raum Hannover .....	6
Abb. 3: Die im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine .....	9
Abb. 4: Gesellschaften von Bodentypen in der Region Hannover.....	13
Abb. 5: Fläche der Einheit <b>A1.1</b> aus der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), Aspekt im Juni.....	34
Abb. 6: Fläche der Einheit <b>A2.2.2.2.1</b> aus der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), Aspekt im Juni.....	34
Abb. 7: Fläche der Einheit <b>A2.2.2.2.1</b> aus der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), Aspekt im Juni.....	36
Abb. 8: Fläche der Einheit <b>B1.1.2.1</b> aus der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), Aspekt im Juni.....	39
Abb. 9: Fläche der Einheit <b>B1.2.1.2.</b> aus der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), Aspekt im August.....	40
Abb. 10: Fläche der Einheit <b>B3.1.2</b> aus der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), Aspekt im Juni.....	41
Abb. 11: Fläche der Einheit <b>C1.1.1.1</b> aus der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ), Aspekt im Juni.....	43
Abb. 12: Fläche der Einheit <b>C2.1.1.2</b> aus der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ), Aspekt im Juni.....	44
Abb. 13: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) .....	52
Abb. 14: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ).....	53
Abb. 15: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) .....	55
Abb. 16: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) .....	56
Abb. 17: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ).....	58
Abb. 18: Die Verteilung der Grundgesellschaften <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b> und <b>D</b> und der Untergesellschaften der Grundgesellschaft <b>E</b> an Weg- und an Straßenrändern.....	61
Abb. 19: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine .....	66
Abb. 20: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine.....	66
Abb. 21: Verteilung der Untergesellschaften von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ), von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine.....	69
Abb. 22: Verteilung der Untergesellschaften von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ), von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine.....	69
Abb. 23: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine .....	71
Abb. 24: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft an Wegrändern auf die Sande.....	72
Abb. 25: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine .....	72

Abb. 26: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine.....	74
Abb. 27: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine .....	74
Abb. 28: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine.....	76
Abb. 29: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine .....	76
Abb. 30: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine.....	79
Abb. 31: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine .....	79
Abb. 32: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen.....	85
Abb. 33: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen .....	85
Abb. 34: Verteilung der Untergesellschaften von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ), von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen .....	88
Abb. 35: Verteilung der Untergesellschaften von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ), von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen .....	88
Abb. 36: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen.....	90
Abb. 37: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen.....	90
Abb. 38: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen.....	92
Abb. 39: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen .....	93
Abb. 40: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen.....	94
Abb. 41: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen .....	95
Abb. 42: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen.....	98
Abb. 43: Verteilungen der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen .....	98
Abb. 44: Vergesellschaftung der Untergesellschaften <b>E1</b> , <b>E2</b> und <b>E3</b> der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) mit den Grundgesellschaften <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b> und <b>D</b> an Wegrändern .....	116
Abb. 45: Die über die Vegetationsperiode gemittelten N-Nettomineralisationsraten mit der Relation von $\text{NH}_4^+\text{-N}$ zu $\text{NO}_3^-\text{-N}$ [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] .....	124
Abb. 46: Beziehung zwischen den über die Vegetationsperiode gemittelten N-Nettomineralisationsraten und den pH-Werten im obersten Bodenhorizont.....	133
Abb. 47: Beziehung zwischen dem Nitrifikationsgrad, ermittelt bis 14,4 cm Bodentiefe, und den pH-Werten im obersten Bodenhorizont .....	134
Abb. 48: Beziehung zwischen dem pH-Wert im obersten Bodenhorizont und dem aktuell vorliegenden Anteil von $\text{NO}_3^-\text{-N}$ an $\text{N}_{\text{min}}$ bis 14,4 cm Bodentiefe .....	139

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gliederung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) .....	35
Tab. 2: Gliederung der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ).....	38
Tab. 3: Gliederung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ).....	42
Tab. 4: Gliederung der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) .....	45
Tab. 5: Affinitätswerte [%], berechnet zwischen der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ), der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) und den Untergesellschaften der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E1</b> , Einheit <b>E2</b> und Einheit <b>E3</b> ).....	45
Tab. 6: Gliederung der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ).....	47
Tab. 7: Syntaxonomischer Bezug aller Vegetationseinheiten im Detail.....	59
Tab. 8: Absolute und relative Verteilung der Pflanzengesellschaften <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b> und <b>D</b> sowie <b>E1</b> , <b>E2</b> und <b>E3</b> an Weg- und an Straßenrändern .....	60
Tab. 9: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	63
Tab. 10: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	63
Tab. 11: Verteilung der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	64
Tab. 12: Verteilung der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	64
Tab. 13: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	64
Tab. 14: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	64
Tab. 15: Verteilung der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	65
Tab. 16: Verteilung der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	65
Tab. 17: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	67
Tab. 18: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	67
Tab. 19: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	68
Tab. 20: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	68
Tab. 21: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	68
Tab. 22: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile .....	68
Tab. 23: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Weg- und an Straßenrändern.....	70
Tab. 24: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Weg- und an Straßenrändern.....	73
Tab. 25: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Weg- und an Straßenrändern .....	75
Tab. 26: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Weg- und an Straßenrändern.....	77
Tab. 27: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Weg- und an Straßenrändern .....	78

Tab. 28: Absolute und relative Verteilung der Pflanzengesellschaften <b>A, B, C</b> und <b>D</b> sowie <b>E1, E2</b> und <b>E3</b> an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden.....	81
Tab. 29: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	82
Tab. 30: Verteilung der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_A$ ) der Anteile.....	82
Tab. 31: Verteilung der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	83
Tab. 32: Verteilung der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	83
Tab. 33: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	83
Tab. 34: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	83
Tab. 35: Verteilung der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	84
Tab. 36: Verteilung der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	84
Tab. 37: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	86
Tab. 38: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	86
Tab. 39: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	87
Tab. 40: Verteilung der Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	87
Tab. 41: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	87
Tab. 42: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> ) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile.....	87
Tab. 43: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> ) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden .....	89
Tab. 44: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> ) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden .....	91
Tab. 45: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> ) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden .....	93
Tab. 46: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> ) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden.....	96
Tab. 47: Verteilung der Vegetationseinheiten der <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>E</b> ) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden .....	96
Tab. 48: Pflanzengesellschaften und mittlere Temperaturzahlen .....	99
Tab. 49: Pflanzengesellschaften und mittlere Feuchtezahlen .....	100
Tab. 50: Pflanzengesellschaften und mittlere Reaktionszahlen .....	101
Tab. 51: Pflanzengesellschaften und mittlere Stickstoffzahlen.....	102
Tab. 52: Die Untersuchungseinheiten.....	122
Tab. 53: N-Nettomineralisationsrate ( $\text{NO}_3^- \text{-N} + \text{NH}_4^+ \text{-N}$ ) [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ) .....	125
Tab. 54: Statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezüglich der über die Vegetationsperiode gemittelten N-Nettomineralisationsrate ( $\text{NO}_3^- \text{-N} + \text{NH}_4^+ \text{-N}$ ) [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{w}^{-1}$ ] .....	125
Tab. 55: $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ -Nettorate [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ).....	125
Tab. 56: Statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezüglich der über die Vegetationsperiode gemittelten $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ -Nettorate [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{w}^{-1}$ ] .....	125

Tab. 57: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ).....	126
Tab. 58: Statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezüglich der über die Vegetationsperiode gemittelten NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ].....	126
Tab. 59: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ).....	126
Tab. 60: Statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezüglich des über die Vegetationsperiode gemittelten Nitrifikationsgrades [%].....	126
Tab. 61: N-Nettomineralisationsrate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand.....	127
Tab. 62: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N- Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand .....	127
Tab. 63: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand .....	127
Tab. 64: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand .....	127
Tab. 65: N-Nettomineralisationsrate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein .....	127
Tab. 66: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein .....	127
Tab. 67: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein .....	128
Tab. 68: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein .....	128
Tab. 69: N-Nettomineralisationsrate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß .....	128
Tab. 70: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß.....	128
Tab. 71: NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Nettorate [mg*m <sup>-2</sup> *w <sup>-1</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß.....	128
Tab. 72: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß.....	128
Tab. 73: Die Bodentypen der Untersuchungsflächen im Gelände und die Angaben zum Bodentyp aus dem Kartenmaterial.....	130
Tab. 74: pH (CaCl <sub>2</sub> ) ( $\bar{x}$ und I <sub>80</sub> ) in den verschiedenen Mineralbodenhorizonten (H) bis zu einer Bodentiefe von 40 cm.....	132
Tab. 75: Vergleich der in der Vegetationsperiode insgesamt nachgelieferten Stickstoffmengen mit den gemessenen Maxima der aktuellen Nmin-Gehalte .....	139
Tab. 76: Aktueller Nmin-Gehalt (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N+NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N) [mg*m <sup>-2</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ).....	140
Tab. 77: Aktueller NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N-Gehalt [mg*m <sup>-2</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ) .....	140
Tab. 78: Aktueller NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N-Gehalt [mg*m <sup>-2</sup> ] ( $\bar{x} \pm s$ ).....	140
Tab. 79: Anteil von aktuellem NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N an aktuellem Nmin [%]( $\bar{x} \pm s$ ).....	140

## 1 Einleitung

### 1.1 Die Vegetation der Wegränder als wenig beachteter Bereich der Kulturlandschaft

Die die Verkehrswege begleitenden Grünstreifen waren in der Vergangenheit schon häufig Gegenstand vegetationskundlicher Untersuchungen. Mit den Arbeiten u.a. von DANNENBERG (1991), ELLENBERG et al. (1981), FRENKEL (1970), HANSEN & JENSEN (1974), HEINDL (1992), KLEIN (1980), KOPECKY (1978) KRAUSE UND MORDHORST (1983), MEDERAKE & SCHMIDT (1991), RATTAY-PRADE (1988), STOTTELE & SCHMIDT (1988), STOTTELE (1995) liegen umfangreiche Werke vor, die sich jedoch ausschließlich mit der Vegetation der Straßenränder befassen. Obwohl das landwirtschaftliche Wegenetz in der Bundesrepublik Deutschland mit zur Zeit 325.000 km im Vergleich zur Gesamtlänge des Straßennetzes mit 607.000 km durchaus von Bedeutung ist (PRETSCHER & KLEINERT 1998), befaßten sich nur wenige Arbeiten mit der Vegetation der Wegränder (z.B. BERG 1990, KLEYER 1991, LANGE & SCHMIDT 1990 und RUTHSATZ & OTTE 1987).

Dies ist wahrscheinlich darin begründet, daß mit der kontroversen Diskussion zwischen Verkehrsbefürwortern und Naturschützern nur die Straßenränder ein öffentliches Interesse fanden. In diesem Zusammenhang wurden Straßenränder in ihrer Rolle für den Naturschutz (u.a. RATTAY-PRADE 1988, STOTTELE 1995) und in ihrer Funktion im Rahmen der Biotop-Vernetzung (MADER 1987, SPITZER, TSCHÖKE & BERNHARDT 1995) diskutiert. Wegränder werden auf dieser Diskussionsebene nicht angesprochen, da sie mehrheitlich als Teil des landwirtschaftlichen Wegenetzes in den Verantwortungsbereich der Landwirte und ihrer Interessenverbände fallen. In der öffentlichen Auseinandersetzung mit der Landwirtschaft unter Naturschutzaspekten wird das Augenmerk ausschließlich auf die direkt landwirtschaftlich genutzten Flächen gelegt.

Obwohl der Standort Straßenrand und der Standort Wegrand als bandförmige Strukturen an Verkehrswegen als ähnliche Standorte der Vegetation anmuten, sind zwischen beiden doch deutliche Unterschiede festzustellen:

Bei der Anlage von Straßen erfahren die edaphischen Verhältnisse der Straßenränder weitreichende Veränderungen. Weiterhin unterliegt der Straßenrand kontinuierlichen Stoffeinträgen, die durch den fließenden Verkehr verursacht werden. Zu diesen Stoffen gehören unter anderem Stickstoff, Schwefel, Schwermetalle, Ruß, Staubpartikel, Gummi- und Bremsabrieb. Die winterliche Salzstreuung führt oft zu einer kurzfristig drastischen Erhöhungen der Na<sup>+</sup>- und Cl<sup>-</sup>-Gehalte im Oberboden. Der Pflanzenbewuchs der inneren Bankettzone, deren Grenze zur straßenfernen Seite durch die Verkehrsleiteneinrichtungen gekennzeichnet ist, wird aus Gründen der Verkehrssicherheit regelmäßig gemäht, wobei das Schnittgut oft mit Hilfe von Saugmähern abtransportiert wird.

Die Böden der Wegränder haben im Vergleich zu denen der Straßenränder einen relativ ursprünglichen Charakter, da bei der Anlage von Wegen meist nur die Fahrspur von baulichen Maßnahmen betroffen ist. Die oben genannten Stoffeinträge durch Abgase und Gummi- und

Bremsabrieb sind an Wegrändern aufgrund der erheblich geringeren Verkehrsdichte auf Feldwegen zu vernachlässigen. Der Wegrand wird aber aufgrund seiner unmittelbaren Nachbarschaft zu landwirtschaftlich genutzten Flächen wahrscheinlich stärker von Dünger- und Herbizideinträgen beeinflusst. Den Ökosystemen im Bereich der Wegränder werden jedoch zumeist keine Nährstoffe durch Entnahme von Pflanzenmaterial entzogen. Die Wegränder werden zwar gemäht, das Mähgut verbleibt jedoch in der Regel auf der Fläche. Die mechanische Beeinträchtigung der Wegränder dürfte im Vergleich zu derjenigen der Straßenränder erheblich höher sein, da aufgrund der meist einspurigen Ausbauf orm die Wegränder oft befahren werden. Zudem dienen sie häufig als Abstellfläche für Fahrzeuge.

Die an und für sich eindeutige Zuordnung von Verkehrswegen zur Gruppe der Wege oder zur Gruppe der Straßen wird in dem Fall schwierig, wenn insbesondere in strukturschwachen Gebieten landwirtschaftliche Wirtschaftswege mit Beton- oder Bitumendecke als Verbindungswege zwischen Ortschaften genutzt und auch von Privatfahrzeugen befahren werden. Diese Wirtschaftswege haben dann Straßencharakter, unterscheiden sich von diesen jedoch durch das Fehlen von Verkehrsleiteinrichtungen.

## **1.2 Zielsetzung**

Ziel dieser Arbeit ist es, die aktuelle soziologische und ökologische Situation der Vegetation insbesondere an Wegrändern in der Region Hannover darzustellen. Ergänzend wird die ökologische Situation der Vegetation an Straßenrändern untersucht.

Die Vegetationseinheiten werden induktiv ermittelt und rein lokal gefaßt. Hieran schließt sich eine Untersuchung der Beziehungen dieser lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten im Sinne von Braun-Blanquet an, die indirekt auch einen ersten Hinweis auf mögliche vegetationsdifferenzierende Standortfaktoren gibt.

Um zu ermitteln, welche Beziehungen die Pflanzengesellschaften der Weg- und Straßenränder zum Naturraumpotential zeigen, wird die Bindung dieser Gesellschaften an die Geländefaktoren Gestein und Bodentyp untersucht.

In der Region Hannover gibt es eine Vielzahl von Gesteinen und Bodentypen, die sich zumindest im unbeeinflussten Zustand standörtlichen deutlich unterscheiden. Aus den genannten Geländefaktoren kann schließlich auf vegetationsdifferenzierende Elementarfaktoren geschlossen werden.

Der Begriff „Elementarfaktor“ ist in diesem Zusammenhang ein Standortfaktor, der sich nicht mehr in Teilkomponenten zerlegen läßt. Als Beispiele für Elementarfaktoren sind die Bodenazidität, die Menge an pflanzenverfügbarem Wasser und das Stickstoffangebot zu nennen (Begriff „Elementarfaktor“ nach MÖLLER (1999a).

Die originären Eigenschaften der Gesteine bzw. der Bodentypen können durch Eutrophierung überformt werden. Der Begriff „Eutrophierung“ wird hier im weiteren Sinne als Anreicherung von Nährstoffen in Ökosystemen oder Ökosystemteilen verstanden (vgl. z.B. SCHAEFER 1992). Der entscheidende Eutrophierungsparameter zumindest im terrestrischen Bereich ist der Stickstoff.

Der Elementarfaktor pflanzenverfügbarer Stickstoff ist von zentraler Bedeutung für die Vegetation, da die Pflanze einen hohen Bedarf an Stickstoff hat und der besagte Nährstoff oft Minimumfaktor ist bzw. in der Vergangenheit war. Das Angebot an pflanzenverfügbarem Stickstoff soll in erster Näherung über die Stickstoffzahlen nach Ellenberg (1992) abgeschätzt werden. Direkte Analysen des Mineralstickstoffangebotes erfolgen an Böden auf ausgewählten Gesteinen in Kombination mit ausgewählten Pflanzengesellschaften.



## 2 Der Untersuchungsraum

### 2.1 Lage und naturräumliche Gliederung

Der Untersuchungsraum, die Region Hannover, befindet sich in einem orographischen Übergangsbereich, an der Grenze vom Niedersächsischen Berg- und Hügelland zur Niedersächsischen Tiefebene. Diese Region hat, wie Abb. 1 zeigt, Anteil an drei naturräumlichen Einheiten. Es sind dies:

1. das Weser-Leine-Bergland;
2. die Niedersächsischen Börden;
3. das Weser-Aller-Flachland.

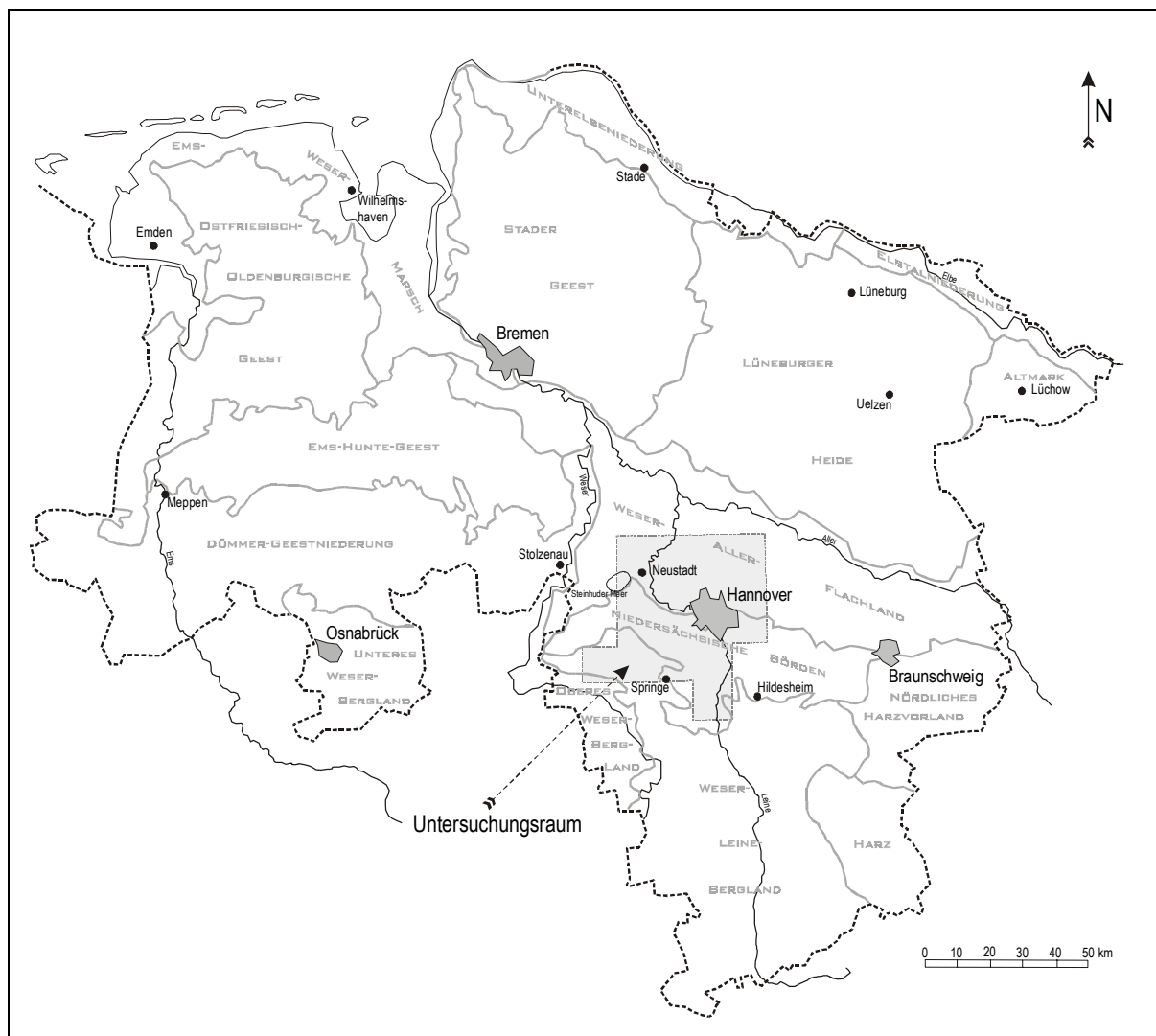


Abb. 1: Lage des Untersuchungsraumes; naturräumliche Einteilung nach MEYENEN & SCHMIDTHÜSEN (1953)

Die Naturräume des Untersuchungsraumes und ihre Zuordnung zu einer der drei naturräumlichen Einheiten gehen aus folgender Übersicht hervor:

<b>naturräumliche Einheit</b>	<b>Naturraum</b>
Weser-Leine-Bergland	Calenberger Bergland
Niedersächsische Börden	Calenberger Lößbörde Braunschweig-Hildesheimer Lößbörde
Weser-Aller-Flachland	Hannoversche Moorgeest Burgdorf-Peiner Geestplatten Obere Allerniederung

## 2.2 Klima

Niedersachsen liegt in einem Übergangsbereich zwischen atlantischem und kontinentalem Klima, wobei im allgemeinen die atlantischen Klimaeinflüsse stärker hervortreten. Der atlantische, die Extreme ausgleichende Einfluß reicht weit in das Binnenland hinein, wird jedoch nach Südosten allmählich abgeschwächt. Die Grenze zwischen den atlantischen und kontinentalen Klimaeinflüssen liegt nicht fest, sondern verschiebt sich im Jahresverlauf. Das großräumig einheitliche Klima wird durch die orographischen Unterschiede zwischen Bergland und Tiefland modifiziert, was ein vielfältiges Wetter bedingt (SINGER & FLIEDNER 1970). Im Untersuchungsraum werden, wie Abb. 2 darstellt, vier Klimaregionen unterschieden.

Die **maritim-subkontinentale Flachlandregion** weist ein mittelfeuchtes Klima auf. Die mittlere Jahresniederschlagsmenge beträgt 650-700 mm. Die mittlere Lufttemperatur im Jahresdurchschnitt liegt bei 8,4 °C, die mittlere Jahrestemperaturschwankung beträgt 16,4 °C, die Vegetationszeit ist mit durchschnittlich 220 Tagen im Jahr relativ lang (LÜDERS, MÜLLER & OELKERS 1974).

Das Klima der **subkontinentalen Flachlandregion** ist demgegenüber verhältnismäßig trocken. Die mittlere Jahresniederschlagsmenge beträgt 570-650 mm. Die mittlere Lufttemperatur im Jahresdurchschnitt liegt ebenfalls bei 8,4 °C, während die Jahrestemperaturschwankung mit 17,5 °C kontinentaler geprägt ist. Die Vegetationszeit ist ebenfalls mit durchschnittlich 220 Tagen im Jahr relativ lang (LÜDERS, MÜLLER & OELKERS 1974).

Die **subkontinentale Bergvorlandregion** weist wie die subkontinentale Flachlandregion ein verhältnismäßig trockenes Klima mit mittleren Jahresniederschlägen von 550-650 mm auf. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 8,5 °C, wobei hier jedoch eine rasche Erwärmung im Frühjahr auftritt. Gelegentlich ist ein Föhn einfluß zu bemerken. Die Jahrestemperaturschwankungen liegen wie bei der maritim-subkontinentalen Flachlandregion mit 16,8 °C in einem mittleren Bereich. Die Vegetationszeit ist mit durchschnittlich 230 Tagen im Jahr länger als in der subkontinentalen Flachlandregion (LÜDERS, MÜLLER & OELKERS 1974).

Das Klima der **submontanen Berglandregion** weist je nach Höhenlage und Hanglage große mikroklimatische Unterschiede auf und ist als mittelfeucht bis feucht einzustufen. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 650-850 mm. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 8,5 °C, sinkt

mit zunehmender Höhenstufe bis auf 7,5 °C ab. Die mittlere Jahrestemperaturschwankung ist je nach Lage bei 16,3 - 17,5 °C mittel bis hoch. Die Vegetationszeit beträgt 220 - 230 Tage im Jahr, kann sich jedoch mit zunehmender Höhenstufe auf 220 - 200 Tage verkürzen (LÜDERS, MÜLLER & OELKERS 1974).

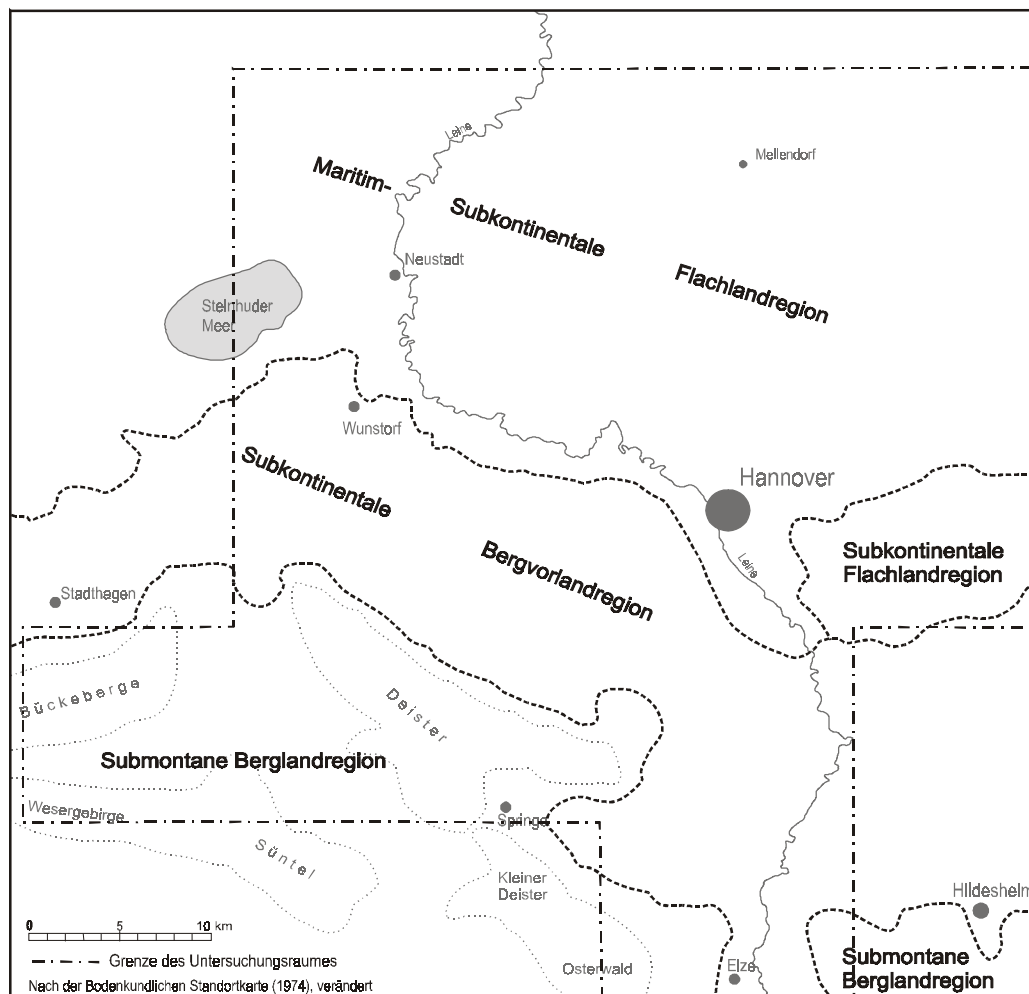


Abb. 2: Klimaregionen im Raum Hannover

## 2.3 Geologische Verhältnisse

### 2.3.1 Geomorphologische Verhältnisse

Der orographischen Zweigliederung der Region Hannover entsprechend, liegt auch strati-graphisch eine Zweigliederung vor:

Das Relief des niedersächsischen Berg- und Hügelland wird im Schwerpunkt durch meso-zoische Gesteinsgruppen geprägt, während es in der Niedersächsischen Tiefebene von den Ablagerungen des Känozoikums, insbesondere des Pleistozäns und des Holozäns, bedingt wird (SINGER & FLIEDNER 1970).

Das Calenberger Bergland als Teil des Weser-Leine-Berglandes zeigt die Oberflächengestalt eines typischen Schichtstufenlandes. Stufenbildend sind vor allem der Wealdensandstein (Bückeberge und Deister) und der Korallenoolith des Weißen Jura (Weserkette, Kleiner Deister). Zwischen den Bergkomplexen liegen in weicheren Gesteinen, z.B. im Münder

Mergel und in Juratonen, Becken und Talmulden, die meist mit weichselzeitlichem Löß oder drenthezeitlichem Geschiebemergel ausgefüllt sind (MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1957).

An die Höhenzüge des Weser-Leine-Berglandes schließen sich nach Norden hin die Niedersächsischen Lößbörden an. Nur beiderseits der Leine greift die Lößbörde tief in das sich hier nach Norden öffnende Bergland hinein. Dieses im Durchschnitt 20 km breite Gebiet stellt einen Naturraum eigener Prägung dar. Obwohl es orographisch überwiegend dem Niedersächsischen Tiefland zuzuordnen ist, unterscheidet es sich aufgrund seiner Geogenese deutlich von diesem und wird von einigen Autoren als Bergvorland vom Tiefland abgegrenzt (z.B. SEEDORF & MEYER 1992). Das ganze Gebiet ist von einer 0,5 bis 3 m mächtigen Lößdecke überzogen (zur Verwendung des Terminus „Löß“ vgl. Punkt 2.2.2), die nur durch die holozänen Täler der Flüsse und Bäche unterbrochen wird. Die im allgemeinen scharf ausgeprägte Nordgrenze der Lößverbreitung stellt die Grenze zum sich anschließenden Weser-Aller-Flachland dar (MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1959).

Das Relief der Hannoverschen Moorgeest wird durch eine leicht gewellte Grundmoränenplatte des Drenthe-Stadiums der Saale-Eiszeit geprägt, die von vielen glazialen Schmelzwasserrinnen durchzogen ist. Die Grundmoräne tritt nur gelegentlich an die Oberfläche und wird zumeist von Geschiebedecksanden überlagert. Die Schmelzwasserrinnen sind meist mit grobkörnigen, fluvioglazialen Ablagerungen oder feinen Talsanden ausgefüllt. In den tieferen abflußlosen Einmündungen der breiteren Rinnen sind zum Teil ausgedehnte Hochmoore zu finden.

Im Pleistozän wurde auch das breite, flach eingesenkte Leinetal angelegt, in dem überwiegend holozäne Auensedimente anstehen. Zum Teil treten in der Leineniederung weichselzeitliche bis holozäne Flugsandbildungen auf. Weitere äolische Bildungen sind an der Grenze zur Niedersächsischen Lößbörde als weichselzeitliche Sandlößbildungen zu finden.

Die Grundmoränenplatte der Hannoverschen Moorgeest fällt im Norden mit einem deutlichen, wenn auch nicht sehr hohem Rand zum Aller-Urstromtal ab. Hier berührt ein kleiner Teil des Untersuchungsraumes den Naturraum „Obere Allerniederung“. Der sehr ebene Talboden der Oberen Allerniederung wird von 6 bis 10 m mächtigen pleistozänen Talsanden von sehr feiner und gleichmäßiger Körnung gebildet (MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1961).

Die Burgdorf-Peiner-Geestplatten sind ebenso wie die Hannoversche Moorgeest eine flachwellige Moränenlandschaft. Die Abgrenzung dieses Naturraumes erfolgt aufgrund des Fehlens der für die Moorgeest typischen Hochmoore.

### **2.3.2 Petrographische Verhältnisse**

Von der Vielzahl der im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine werden hier nur jene vorgestellt, welche die Untersuchungen dieser Arbeit berühren. Nach der petrographischen Hauptkomponente wurden die Gesteine zu den im folgenden beschriebenen Gruppen zusammengefaßt. Die Verteilung dieser Gesteinsgruppen im Untersuchungsraum ist Abb. 3 dargestellt. Detaildarstellungen sind den Karten G1 bis G15 des Kartenbandes zu entnehmen.

In einigen Fällen ist die Zuordnung eines Gesteins zu einer bestimmten Gruppe nicht ganz eindeutig, da die Ansprache der Gesteine in den geologischen Karten nach stratigraphischen Aspekten erfolgte und einige stratigraphische Einheiten aus mehreren petrographisch unterschiedlichen Schichten bestehen, von denen jeweils andere im Gelände angeschnitten sein können. Aus diesem Grund werden alle stratigraphisch unterschiedlichen Schichten, die von dieser Untersuchung betroffen sein können, mit ihrer Petrographie innerhalb der Gesteinsgruppen vorgestellt. Detailliert ist dies Tab. 2 im Anhang zu entnehmen.

**Kalkstein:** Kalksteine sind alle jene Gesteinsschichten, deren Hauptgesteinsbestandteil einen Kalkgehalt von mehr als 75 % aufweist. In diese Gruppe gehören hier die Gesteine des Muschelkalks mit dem Unteren Muschelkalk, dem Trochitenkalk des Oberen Muschelkalks und den Nodosusschichten des Oberen Muschelkalks. Die beiden erstgenannten Schichten sind reine Kalkgesteine, während die Nodosusschichten Lagen mit tonigen Mergeln und Ton aufweisen (HOFFMANN 1927).

Aus dem Unteren und Mittleren Kimmeridge des Jura treten Kalke und Mergelkalke in Wechsellagerung mit Mergel und Ton auf. Im Unteren Kimmeridge können an den Grenzflächen auch Sandsteine erscheinen. Aus dem Unteren Portland stehen die Gigas-Schichten und die Eimbeckhäuser Plattenkalke im Untersuchungsraum an. Während die Gigas-Schichten aus dichten und feinkristallinen Kalkbänken und -platten mit Mergel- und Tonlagen aufgebaut sind, bestehen die Eimbeckhäuser Plattenkalke aus dunklen, plattigen Kalken, Mergelkalken und grauen Mergeln (GRUPE 1927a).

**Mergel:** Als Mergel wurden solche Gesteinseinheiten zusammengefaßt, deren Hauptgesteinsbestandteil einen Kalkgehalt von 5 bis 75 % aufweist. Hierher gehören aus dem Oberen Portland des Jura der Mündener Mergel und der Serpult. Der Mündener Mergel wird durch eine mächtige Schichtfolge von grauen und buntfarbigen Mergeln dargestellt, die wiederholt dünne Steinmergelknollen und -bänkechen enthält. Die für die Formation des Mündener Mergel bezeichnenden salinischen Bildungen treten oberflächlich nirgends zutage. Der Serpult besteht aus bituminösen Mergeln, Mergelschiefen und Schiefertönen mit eingelagerten Stinkkalken (GRUPE 1927a und 1933).

Aus der Kreide stehen Schichten des Campan und des Maastricht an. Diese Schichten bestehen jeweils aus hellgrauen Kalkmergelsteinen (DIETZ 1973).

**Tonstein:** Tonstein wird nur in geringem Umfang von den Untersuchungen berührt (vgl. Tab. 2 im Anhang) und ist dann zumeist von einer Schicht pleistozäner Sedimente bedeckt. Der Tonstein aus dem Ober-Hauterive der Unterkreide tritt in Wechsellagerung mit mergeligem Tonstein oder Mergeltonstein auf (ROHDE 1978). Bei dem Tonstein des Alp, ebenfalls aus der Unterkreide, handelt es sich um graue Schiefertone (LANG 1962).

**Sandstein:** Die großflächigen Ausdehnungen des Wealdensandsteines, die die Höhenzüge der Bückeberge und des Deisters bilden (vgl. Abb. 3), sind vollständig bewaldet und somit nicht Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit. Von den Untersuchungen betroffen sind nur Sand-

steine aus der Formation des Buntsandsteins, die aus grob- bis feinkörnigem Sandstein und Ton bestehen und aus dem braunen Jura, wobei es sich um eisenschüssigen und z.T. glaukonitischen Kalksandstein handelt (Grube 1927b und 1928).

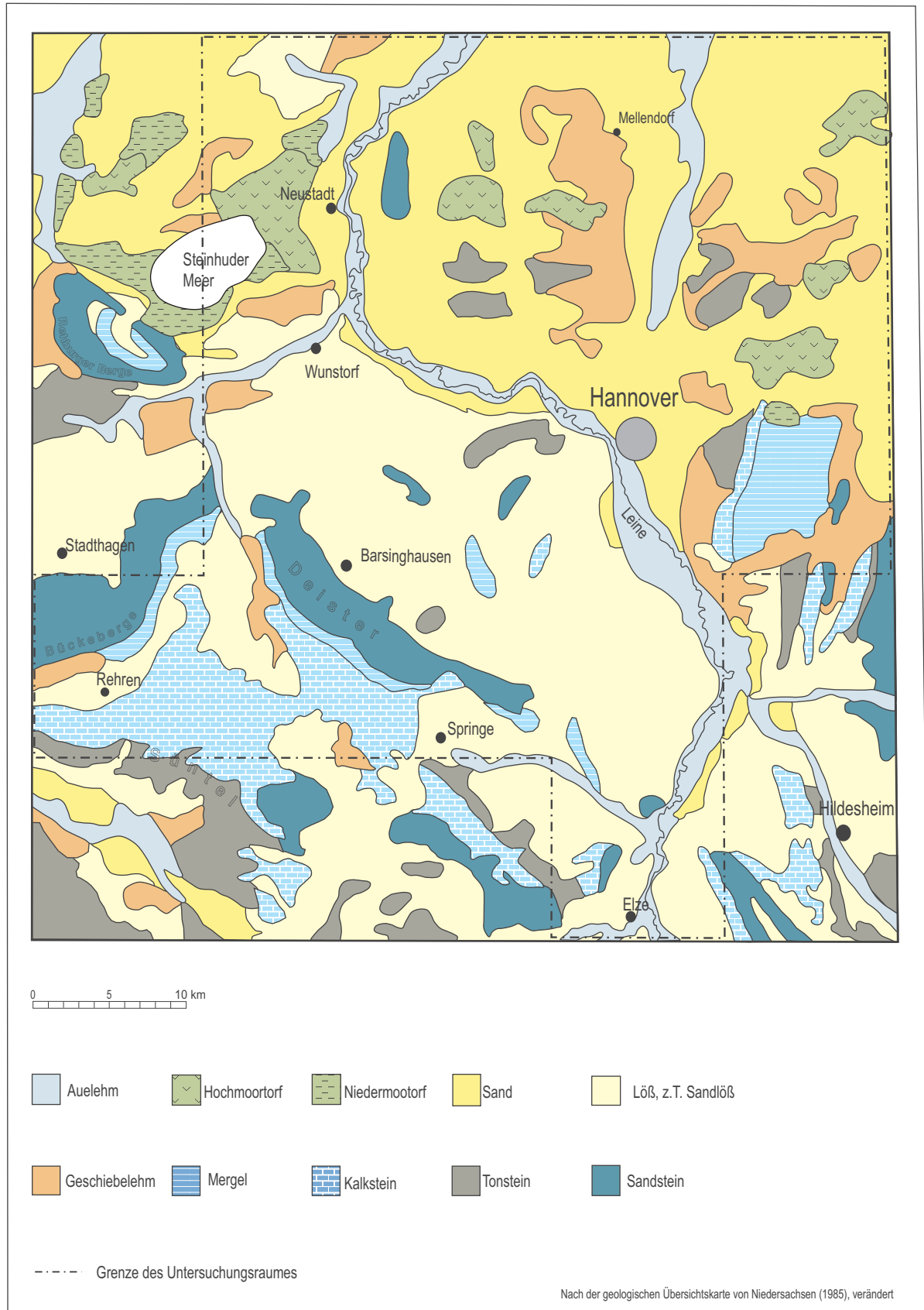


Abb. 3: Die im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine

**Geschiebelehm:** Von dem Eis des Drenthe-Stadiums wurde als Grundmoränenmaterial Geschiebemergel zurückgelassen. Bildungen älterer Eiszeiten stehen im Untersuchungsraum nicht an. Dieser ursprünglich kalkhaltige Geschiebemergel liegt jetzt bis zu einer Tiefe von 1,5 bis 2 m entkalkt als Geschiebelehm vor. Er ist im allgemeinen ein kiesiges Schluff-Ton-Sand-Gemisch mit einzelnen Blöcken. Durch die Einarbeitung von anstehenden älteren Schichten erhält er zum Teil einen spezifischen lokalen Charakter, was sich insbesondere auf den Anteil der Tonkomponente auswirkte (HÖFLE & SCHNEEKLOTH 1974 und EBERT, GRUPE & GÖRZ 1928). So kann der Geschiebelehm schwach bis stark tonig ausgeprägt sein, was in dieser Untersuchung jedoch nicht differenziert wurde.

**Löß:** Löß als äolisches, kalkhaltiges Staubsediment in der Körnungsklasse Schluff wurde im Untersuchungsraum während der hier eisfreien und vegetationslosen Weichselkaltzeit von den vorherrschenden Ostwinden insbesondere im Bergvorlandbereich abgelagert. Der Löß erreicht z.T. eine Mächtigkeit bis zu 5 m, ist jedoch durchschnittlich 1,5 bis 2 m mächtig. Das humide Klima der Nacheiszeit bedingte, daß der Löß jetzt oberflächlich entkalkt und verlehmt als Lößlehm vorliegt (GRUPE 1927a).

In den geologischen Karten wird dieses Gestein sowohl als Löß als auch als Lößlehm bezeichnet. Der Einfachheit halber wird in dieser Arbeit ausschließlich der Terminus „Löß“ verwendet.

An der nördlichen Verbreitungsgrenze des Lösses treten vereinzelt Sandlößbildungen auf. Sandlöß ist ein Feinstsand mit deutlichem Mittelsandgehalt. Aufgrund des hohen Anteils an Mittelporen ist er dem Löß ähnlich, im Gegensatz zum Löß ist er jedoch kalkfrei (VOSS 1979).

**Sand:** Die anstehenden Sande sind im Schwerpunkt periglaziären, weichselzeitlichen Ursprungs, das heißt, sie sind während der Weichseleiszeit im hier eisfreien Raum sedimentiert oder gebildet worden. Zum Teil dauerten die sie bildenden Prozesse bis ins Holozän. Nach ihrer Genese werden die Sande in drei Gruppen unterteilt:

a) äolische Bildung: Flugsand. Dieser ist ein schwach mittelsandiger Feinsand oder grobsandiger Mittelsand. Das Alter scheint z.T. dem des Sandlöß zu entsprechen, da sich beide nicht überlagern. Jedoch dauerte die Flugsandbildung bis ins Holozän an, da Flugsand vor allem auf Niederterrassen und auf den benachbarten Platten verbreitet ist, wo Talsande das nötige Material geliefert haben (VOSS 1979).

b) fluviale Bildung: Hier sind alle jene Sande zu nennen, die durch das fließende Wasser gebildet wurden. Zum einen sind dies Schmelzwassersande, also glazifluviale Bildungen, die als Fein- bis Mittelsande aus den Schmelzwässern der Gletscher sedimentierten (LANG 1967). Zum anderen gehören zu den rein fluvialen Bildungen die Flußsande, Niederterrassensande (=Talsande) und Niederungssande. Dies sind in mehr oder weniger deutlicher Schichtfolge zuunterst Grob- bis Mittelsande, darauf gefolgt von Fein- bis Mittelsanden, die z. T. humos sind und lagenweise schluffig sein können (VOSS 1979). Oftmals wurden diese Sande in den geologischen Karten nicht näher benannt, sondern nur als „fluviale Sande“ bezeichnet.

c) äolisch-solifluidale Bildung: Geschiebedecksand. Dieser ist ein gemischtkörniger Sand mit oder ohne Schluff, mit einer unregelmäßig verbreiteten Kieskomponente und z. T. mit einzelnen Blöcken. Seine Mächtigkeit beträgt 0,5 bis 1m, selten erreicht er eine Tiefe von 2 m. Die Entstehung ist noch nicht abschließend geklärt. Es wird vermutet, daß folgende Vorgänge an der Bildung der Geschiebedecksande beteiligt gewesen sind: Frostverwitterung, Ausspülung durch flächenhaft wirkende Wässer (Bodentauen über gefrorenem Untergrund, Schneeschmelze), Auswehung, Verbrodelung (Kryoturbation) und Bodenfließen in der Auftauzone des Dauerfrostbodens (Solifluktion) (ROHDE 1978). Andere Autoren gehen davon aus, daß der Geschiebedecksand ein äolisches Sediment ist, das auf einer durch Ausblasung entstandenen Steinsohle sedimentierte und durch Kryoturbation mit dieser vermischt wurde (z.B. JORDAN 1975).

Die meisten der heute vorhandenen Bildungen gehen wahrscheinlich auf das Zusammenwirken mehrerer Vorgänge zurück; entsprechend vielgestaltig ist der petrographische und strukturelle Aufbau der Geschiebedeckande. Auf Geschiebelehm ist er i.a. durch Fortführen der Tonkomponente und evtl. der Schluffkomponente entstanden. Über Schmelzwasserablagerungen kann er der Verwitterungsrest eines Geschiebelehms sein oder Kryoturbationsprodukt aus Sand- und Kies-Lagen oder ein solches aus einer Steinsohle und Sand (ROHDE 1978).

**Auelehm**: Hier handelt es sich um ein holozänes fluviatiles Sediment, das im allgemeinen aus einem humosen, sandig-tonigem Schluff besteht. Der Auelehm erscheint hauptsächlich in den Talauen des Lößgebietes oder in denen jener Flüsse, die aus den Lößgebieten kommen. Diese Tatsache und die auffallende Ähnlichkeit mit dem Löß kennzeichnen den Auelehm als verschwemmten Löß, der infolge der Sortierung durch das Wasser gröber geworden ist (SEEDORF & MEYER 1992).

Im Bereich der Leineau konnten drei Auelehmschübe unterschieden werden, die auf Rodungsphasen bei gleichzeitiger Überweidung zurückzuführen sind (JORDAN 1980). Da zwischen diesen Auelehmen unterschiedlichen Alters jedoch keine bedeutenden petrographischen Unterschiede vorliegen, werden sie als eine Einheit betrachtet.

**Anmoor und Niedermoore**: Diese beiden geologischen Bildungen wurden zusammengefaßt, da beide jeweils nur zu einem geringen Anteil von den Untersuchungen erfaßt wurden.

Die Moorbildung geht auf Versumpfung infolge des im Holozän in Nordwestdeutschland allgemein ansteigenden Grundwasserspiegels zurück. Zunächst entwickelte sich an den tiefer gelegenen Stellen von Mulden ein seggenreicher Birkenbruchwald, mit dem das Moorbildung auf großen Flächen eingeleitet wurde. Minerotrophe Moorbildungen wurden nicht von den Untersuchungen erfaßt.

In der Gegenwart wurden die Anmoor- bzw. Niedermoorgebiete nach künstlicher Absenkung des Grundwasserspiegels oftmals in Grünland umgewandelt. Die grünlandtragenden Niedermooreflächen sind zur besseren maschinellen Bearbeitung z.T. flächenhaft mit 1,0 bis 2,5 dm



Sand überdeckt worden. Einige Bereiche wurden tiefengepflügt und werden inzwischen beackert (HÖFLE & SCHNEEKLOTH 1974 und VOSS 1979).

## **2.4 Pedologische Verhältnisse**

Einen Überblick über die pedologischen Verhältnisse des Untersuchungsraumes gewährt Abb. 4. Welche Bodentypen im Detail von den Untersuchungen berührt wurden, stellen die Karten B1 bis B15 des Kartenbandes dar.

Der nördliche Teil des Untersuchungsraumes, der dem Weser-Aller-Flachland zuzuordnen ist, zeichnet sich durch eine mosaikartige Verteilung verschiedener Gesellschaften von Bodentypen aus. Entsprechend des hier vorherrschenden Gesteines Sand sind die am häufigsten auftretenden Bodentypen der Podsol und die Braunerde. Bei Grundwassereinfluß treten Gley-Podsole, Gley-Braunerden, Anmoorgleye und Gleye auf. Aufgrund der in der jüngeren Vergangenheit vielfach durchgeführten Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung dürften allerdings vielerorts die Gley-Merkmale des Bodens reliktsch sein. Hochmoore und Niedermoore nehmen nur kleinere Bereiche ein. Über den inselartig anstehenden Tonsteinen haben sich Pseudogleye entwickelt. In der Leineniederung sind Auenböden bzw. Auengleye verbreitet.

Die Bergvorlandzone, die den Niedersächsischen Börden zuzurechnen ist, wird von der Parabraunerde bzw. der Pseudogley-Parabraunerde dominiert. In wenigen Teilen, vornehmlich an der nördlichen Verbreitungsgrenze des Lösses, in der Sandlößzone südlich der Leine, haben sich Braunerden entwickelt. Im südlichen Teil der Niedersächsischen Börden gibt Abb. 4 ein kleines Schwarzerdevorkommen wieder.

Im Weser-Leine-Bergland, das den südwestlichen Teil des Untersuchungsraumes darstellt, treten in Tälern Auenböden und Parabraunerden bis Pseudogley-Parabraunerden auf. Auf den Höhenzügen haben sich, je nach anstehendem Gestein, Rendzinen, Pelosole, Pseudogleye oder Braunerden entwickelt.

## **2.5 Bewirtschaftung**

Entsprechend der naturräumlichen Ausstattung können im Untersuchungsraum drei Gebiete mit verschiedenen landwirtschaftlichen Nutzungsschwerpunkten unterschieden werden:

Das im Norden gelegene Weser-Aller-Flachland zeichnet sich durch ein vergleichsweise reich strukturiertes Landschaftsbild aus, welches auf die in der Vergangenheit hier vorherrschende Grünlandwirtschaft und Viehwirtschaft zurückzuführen ist. Infolge des einst hohen Grundwasserstandes waren die Böden eines Großteiles dieses Gebietes nur für diesen landwirtschaftlichen Wirtschaftstyp geeignet. Diese Situation wurde durch Grundwasserabsenkungen und Maßnahmen zur Melioration in den 50er und 60er Jahren verändert, so daß der Anteil der Ackerflächen zunahm. Heute sind rund 38 % der Fläche unter Ackernutzung, wobei in Zusammenhang mit der Viehwirtschaft der Anbau von Silomais im Vordergrund steht. Aufgrund der vergleichsweise geringen Bodengüte werden ferner als relativ anspruchslose Getreidearten Roggen und Gerste, sowie Kartoffeln angebaut. Der Anteil von Grünlandflächen liegt heute bei rund 28 %. Die grundwasserfernen Böden auf Dünen und Flugsand

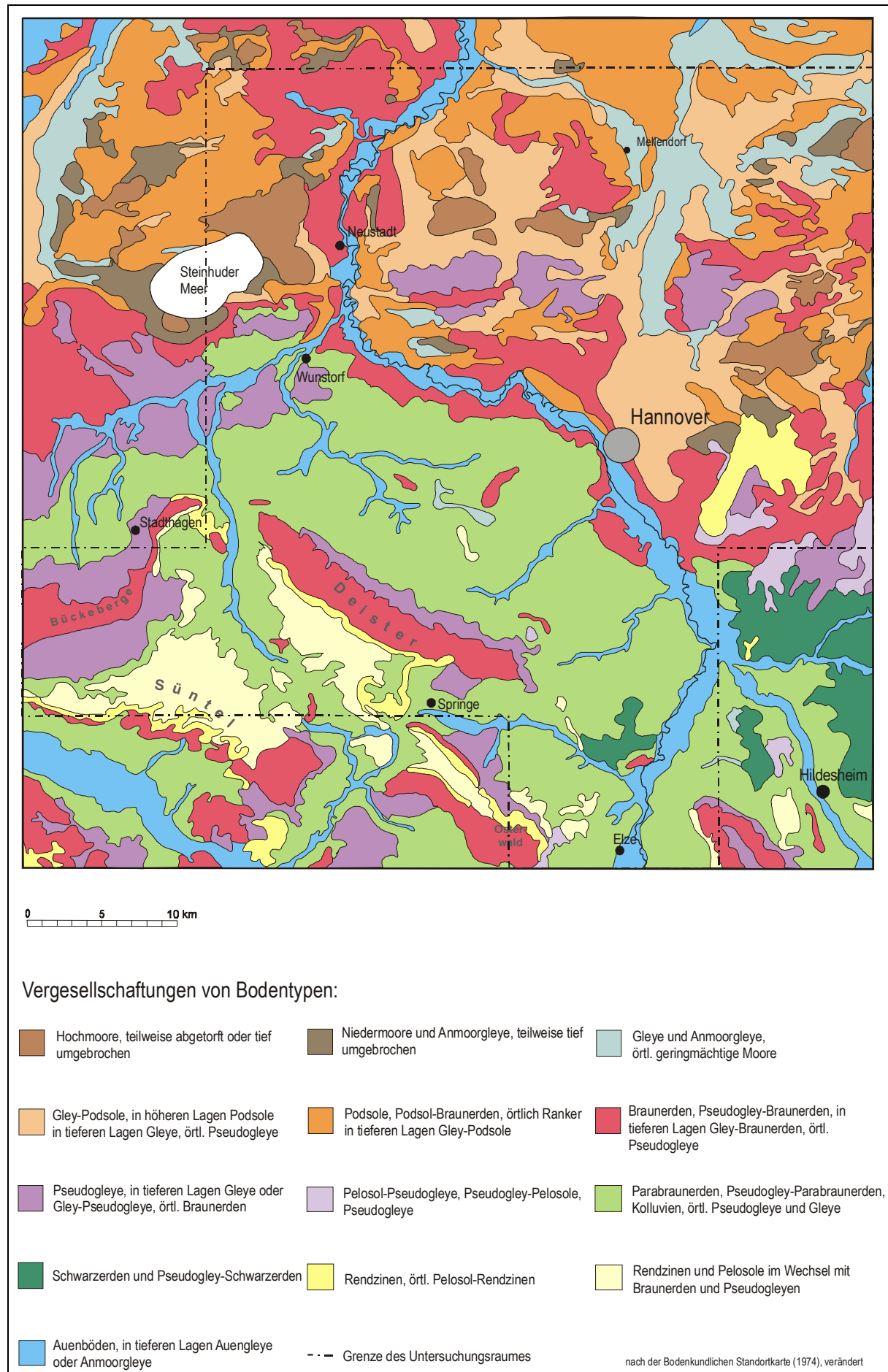


Abb. 4: Gesellschaften von Bodentypen in der Region Hannover

sind größtenteils nur für forstwirtschaftliche Zwecke geeignet, der Anteil des Waldes beträgt im Weser-Aller-Flachland ca. 20 %. Die mittlere Bodengüte, die als Mittelwert von bodengeschätzten Acker- und Grünlandflächen berechnet wurde, liegt bei 30 Punkten (SEEDORF & MEYER 1996).

In den Niedersächsischen Börden haben sich auf dem hier anstehenden Löß die landwirtschaftlich wertvollsten Bodentypen des Landes entwickelt. Gemäß der hohen Bodengüte sind 65 % des Gebietes unter Ackernutzung, Grünland hat einen Anteil von 3 %. Im Schwerpunkt werden anspruchsvolle Feldfrüchte wie Weizen (52 % der Ackerfläche) und Zuckerrüben (28% der Ackerfläche) angebaut. Das Gebiet stellt sich als ausgeräumte, baumarme Ackerbau-landschaft dar. Nur selten werden die weiträumigen Ackerflächen von kleineren Wiesentälern durchzogen oder von bewaldeten Höhen überragt. Wegen dieser Baumarmut und Waldlosigkeit nennt man die Lößbörden auch „Kultursteppen“. Die mittlere Bodengüte beträgt 73 Punkte (SEEDORF & MEYER 1996).

Das Weser-Leine-Bergland ist ein Mosaik aus Ackerland, Grünland und Wald. Bedingt durch das reich gegliederte Relief des Gebietes wechselt die offene Landschaft mit den Waldlandschaften der Höhenzüge ab. Die offene Landschaft der Becken, Talungen, Hochflächen und mäßig geneigten Hängen wird ackerbaulich genutzt. Die Höhenzüge und deren steile Hänge sind aufgrund der über den anstehenden Festgesteinen hier nur geringmächtig entwickelten Böden bewaldet, im Übergangsbereich wird Grünlandwirtschaft betrieben. Insgesamt sind in diesem Gebiet 41 % der Fläche unter Ackernutzung, wobei insbesondere in den Beckenlandschaften aufgrund des anstehenden Lösses auch anspruchsvolle Feldfrüchte, wie Weizen, angebaut werden können. 10 % der Fläche werden grünlandwirtschaftlich genutzt und 33 % werden von Wald bedeckt (SEEDORF & MEYER 1996). Die mittlere Bodengüte wird mit einer Wertezahl von 57 Punkten bezeichnet.

## 3 Methoden

### 3.1 Vegetationsuntersuchungen

#### 3.1.1 Aufnahme der Pflanzenbestände

Die Aufnahme der Pflanzenbestände erfolgte schwerpunktmäßig während der Vegetationsperiode 1995, in den darauffolgenden Jahren kamen wenige Vegetationsaufnahmen hinzu. Es wurde ferner aus einer vorangegangenen Diplomarbeit (SBRZESNY 1994, n.p.) jede 10. Vegetationsaufnahme (insgesamt 17 Vegetationsaufnahmen) übernommen.

Gegenstand der Untersuchung sind vornehmlich Feldwegränder und nachrangig Straßenränder wenig befahrener Nebenstrecken in nicht bewaldeten Bereichen. Es sollen hier solche Verkehrswege untersucht werden, bei denen die Böden der Verkehrsseitenflächen möglichst wenig durch straßenbauliche Maßnahmen verändert worden sind.

Als Verkehrsseitenflächen werden die Flächen betrachtet, die auf der einen Seite eindeutig nicht mehr einem ständigen Einfluß durch Verkehr unterliegen und auf der anderen Seite durch einen Nutzungswechsel (z.B. Graben, Acker oder Wiese) begrenzt werden. Innerhalb dieses Bereiches wurden floristisch und physiognomisch einheitliche Bestände mit Aufnahmen belegt. In der Mehrzahl der Fälle wurden zwei unterschiedliche Bestände in einer linienförmigen Zonierung nebeneinander vorgefunden. Mit zunehmender Wegrandbreite traten jedoch in einigen Fällen drei bis vier unterschiedliche Bestände in einer bandförmigen Zonierung vom Weg zum angrenzenden Nutzungswechsel auf. Die angestrebte Größe der Aufnahmeflächen betrug 25-30 m<sup>2</sup>, richtete sich jedoch primär nach der Homogenität des aufzunehmenden Bestandes.

Um den aktuellen Zustand der Vegetation im Untersuchungsgebiet wiederzugeben, wurde versucht, alle sich physiognomisch unterscheidenden Vegetationstypen mit Aufnahmen zu belegen. Außerdem sollte auf allen im Untersuchungsgebiet anstehenden Gesteinen eine repräsentative Anzahl an Vegetationsaufnahmen vorgenommen werden. Die aufzunehmenden Bestände wurden somit gezielt ausgewählt, es erfolgte keine Erhebung nach statistischen Verfahren.

Jahreszeitlich bedingte Unterschiede in der Artenkombination auf den verschiedenen Gesteinen wurden dadurch vermieden, daß zwischen den verschiedenen Bereichen zeitlich kontinuierlich gewechselt wurde.

Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der von BRAUN-BLANQUET (1964) entwickelten Methode durchgeführt. Die Artmächtigkeitsskala ist um die Stufen 2a (Deckung 5-15 %) und 2b (16-25 %) in Anlehnung an BARKMANN, DOING & SEGAL (1964) erweitert worden. Der Artmächtigkeitwert 2m (Deckung < 5 %; Individuenanzahl > 50) fand keine Verwendung. Ferner wurden keine Angaben zur Soziabilität gemacht. Die verwendete Artmächtigkeitsskala stellt sich wie folgt dar:

r	wenige Individuen, Deckung < 1 %
+	2 bis 5 Individuen, Deckung $\geq 1\%$ < 5 %
1	6 bis 50 Individuen, Deckung $\geq 1\%$ < 5 %
2a	Deckung 5 % bis 14 %
2b	Deckung 15 % bis 24 %
3	Deckung 25 % bis 49 %
4	Deckung 50 % bis 74 %
5	Deckung 75 % bis 100 %

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach OBERDORFER (1994). Abweichend hiervon wurde für den Rainfarn die allgemein übliche Bezeichnung *Tanacetum vulgare* gewählt. Hingegen wurde bei der Benennung des Gleichblättrigen Vogelknöterichs mit *Polygonum aequale* der Angabe von OBERDORFER (1994) gefolgt und nicht die in der Literatur verbreitete Bezeichnung *Polygonum arenastrum* verwendet.

In den Vegetationstabellen werden die Artnamen vollständig wiedergegeben. Im Text wurde durchgehend auf die Nennung der Unterartbezeichnung verzichtet, wenn von der entsprechenden Art nur eine Unterart im Untersuchungsgebiet vertreten war.

### 3.1.2 Fassung der Pflanzengesellschaften

Über die Art der Darstellung der straßen- und wegbegleitenden Vegetation herrscht noch Uneinigkeit. Wie STOTTELE (1995) ausführte, lagen den bisherigen Fassungen von Straßen- und Wegrandvegetation sehr unterschiedliche Konzepte zugrunde. RATTAY-PRADE (1988), BERG (1990 und 1993) und DANNENBERG (1991) z.B. arbeiteten nach dem traditionellen Konzept und ordneten das Tabellenmaterial weitgehend schon beschriebenen Syntaxa möglichst auf Assoziationsniveau zu. Hierfür ist besonders im Zusammenhang mit Straßen- und Wegrandvegetation eine weite Fassung der Assoziationen erforderlich (BERG 1993). Ein solches Vorgehen kann dazu führen, daß sich unter einem Namen sehr Verschiedenes verbirgt. Ferner wird bei der Reproduktion bzw. Verfeinerung der bekannten Ordnung Anders- und Neuartiges nicht erkannt oder ignoriert (STOTTELE 1995).

KOPECKY & HEJNY (1978) entwickelten die „deduktive Methode syntaxonomischer Klassifikation“ und wendeten sie unter anderem auch auf straßenbegleitende Pflanzengesellschaften an. Mit dieser Methode werden die tabellarisch ermittelten Pflanzengesellschaften in ein bestehendes syntaxonomisches System aufgrund des Auftretens von Klassen-, Ordnungs- und Verbandscharakterarten derjenigen Rangstufe bzw. denjenigen Rangstufen zugeordnet, die durch Kennarten ausreichend charakterisiert sind. Auch können Pflanzengesellschaften, die Elemente z.B. zweier Klassen aufweisen, als solche gekennzeichnet werden. Eine wichtige Rolle kommt bei dieser Methode der sogenannten „Leitart“ zu, die aufgrund hoher Stetigkeit und Dominanz die Pflanzengesellschaft physiognomisch prägt. Ist die Leitart Charakterart einer der Klassen, der die Pflanzengesellschaft zugewiesen worden ist, so spricht man von einer „Basalgemeinschaft“ der betreffenden Klasse. In einer „Derivatgesellschaft“ gehört die

Leitart einer Klasse an, die aufgrund ihres ansonsten geringen Anteiles am Gesellschaftsaufbau zu den Begleitern zu rechnen ist, oder die Leitart ist in keinem Syntaxon Charakterart (vgl. auch KOPECKY 1992).

ULLMANN et al. (1988, 1990), HEINDL (1992) und STOTTELE (1995) wendeten in ihren Arbeiten die Methode von KOPECKY & HEJNY (1978) modifiziert an. So lehnte z.B. STOTTELE (1995) die Verwendung von dominanten Arten zur Charakterisierung von Pflanzengesellschaften im allgemeinen ab, da nach seiner Auffassung die Pflanzen, die aufgrund ihrer artspezifischen Wuchsform hohe Deckungsgrade erreichen können, für die aktuellen Standortqualitäten oft nicht aussagekräftiger sind als individuenarme Populationen anderer Arten.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Pflanzengesellschaften induktiv ermittelt und rein lokal gefaßt. Bei einer deduktiven Einordnung der Vegetation wäre es nicht möglich gewesen, die Gliederung der Vegetation in der vorliegenden detaillierten Form wiederzugeben. Um die Beziehungen von Pflanzengesellschaften zu Gestein und Boden eingehend zu untersuchen, war eine detaillierte Gliederung der Vegetation zwingend erforderlich. Im Detail wurde wie folgt vorgegangen:

Die Daten aller Vegetationsaufnahmen wurden ungeordnet in Rohtabellen zusammengefaßt. Es waren hier mehrere Tabellen erforderlich, da es mit Hilfe des verwendeten Tabellenkalkulationsprogrammes Excel 7.0 nicht möglich war, alle Aufnahmen in einer Tabelle wiederzugeben. Die Anordnung der Arten nach abnehmender Häufigkeit führte zu Stetigkeitstabellen.

Aus den Stetigkeitstabellen wurden über mehrere sortierende Zwischenschritte die vorliegenden Vegetationstabellen entwickelt. In den sortierenden Zwischenschritten erfolgte die Zusammenstellung der Aufnahmen vorrangig nach der größtmöglichen gemeinsamen Artenkombination, nur zum Teil wurden Vegetationseinheiten aufgrund eines definierten dominanten Verhaltens bestimmter Arten abgegrenzt. Die Angaben zur pflanzensoziologischen Zuordnung der Arten aus der Literatur sind bei der Ermittlung der lokalen Differentialartenblöcke nicht berücksichtigt worden.

Die Bezeichnung der Vegetationseinheiten soll deren lokalen Charakter zum Ausdruck bringen. Die Begriffe Grundgesellschaft, Untergesellschaft, Variante, Subvariante, Ausbildung und Form kennzeichnen die Stellung der Vegetationseinheiten innerhalb der hier erarbeiteten Ordnung.

Einheiten ohne eigene Trennarten werden mit der neutralen Bezeichnung „trennartenfrei“ gekennzeichnet. Das Attribut „typisch“ wird deshalb vermieden, weil es leicht im Sinne von „charakteristisch“ gedeutet wird. Eine „trennartenfreie“ Vegetationseinheit stellt jedoch nicht unbedingt den Normalfall bzw. die reine Ausbildungsform einer Vegetationseinheit dar, sondern ist oft als deren Verarmungsform zu verstehen (MÖLLER 1970).

Das soziologische Verhalten der in den Vegetationstabellen aufgeführten Arten nach ELLENBERG (1992) wurde sekundär zur Klärung der Beziehung der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten benötigt. Um dies zu erleichtern, sind zum einen die

als Charakterarten fungierenden Spezies, die lokal nicht differenzieren, unterhalb der Differentialartenblöcke nach ihrer Zugehörigkeit zu höheren Syntaxa gruppenweise angeordnet worden. In den meisten Fällen erfolgte eine Zuordnung auf der Ebene der Klasse. Wird eine Klasse durch eine große Anzahl von Charakterarten mit hoher Stetigkeit repräsentiert, erfolgt eine Anordnung der entsprechenden Charakterarten nach ihrer Zugehörigkeit zu den Ordnungen innerhalb dieser Klasse und unter Umständen zu den Verbänden innerhalb bestimmter Ordnungen. Zum anderen wurde bei den lokal differenzierenden Arten gegebenenfalls der Vermerk gemacht, in welchem Syntaxon diese Charakterarten sind.

Charakterarten solcher Klassen, die nur sporadisch in den Vegetationstabellen auftraten, wurden zusammen mit denjenigen Arten, die ein soziologisch indifferentes Verhalten zeigen, in der Rubrik „übrige“ zusammengefaßt.

Würde nicht der syntaxonomische Bezug der lokalen Gesellschaften diskutiert werden, so wären alle nicht in den Tabellen differenzierenden Arten durchgehend nach ihrer Stetigkeit zu ordnen.

Eine Übersicht, in der die Bedeutungen der nach Ellenberg (1992) verwendeten Zahlenkürzel für das soziologische Verhalten der Arten wiedergegeben werden, befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

### 3.1.3 Synthetische Tabelle der Pflanzengesellschaften

Die ermittelten lokalen Pflanzengesellschaften werden in einer synthetischen Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Für Vegetationseinheiten, die fünf oder mehr Aufnahmen umfassen, wurde DIERSCHKE (1994) folgend die prozentuale Stetigkeit jeder Art in folgende Stetigkeitsklassen umgerechnet:

Stetigkeitsklasse	Stetigkeit [%]
r	≤ 5
+	>5 bis 10
I	>10 bis 20
II	>20 bis 40
III	>40 bis 60
IV	>60 bis 80
V	>80

Bei Vegetationseinheiten, die durch drei oder vier Aufnahmen repräsentiert werden, wurde die absolute Stetigkeit der Arten angegeben.

Ferner ist die mittlere Artmächtigkeit jeder Pflanzenart für jede Vegetationseinheit mit Hilfe des Medians in den synthetischen Tabellen genannt worden. Das arithmetische Mittel der Artmächtigkeitsangaben erschien hierbei nicht als geeignetes Maß, da die Verteilung der Artmächtigkeitsstufen einer Art oft nicht der Normalverteilung folgt. So würden z.B. nur einmal aufgenommene Dominanzbestände die mittlere Artmächtigkeit überproportional anheben. Die Berechnung des Medians erfolgte nur auf der Basis der Artmächtigkeitswerte, d.h. trat eine

Art in einer Aufnahme nicht auf, wurde diese nicht berücksichtigt. Würde man an dieser Stelle eine Null einsetzen und somit die Artmächtigkeitsskala um die Klasse Null erweitern, käme in der mittleren Artmächtigkeit ebenfalls die Stetigkeit der betreffenden Art zum Ausdruck.

Lag der Median zwischen zwei Größenklassen, dies kann der Fall bei einer geraden Anzahl von Werten sein, wurden beide Klassen in der synthetischen Tabelle wiedergegeben.

### 3.1.4 Affinitätswert

In Kapitel 4.1.1.5 werden Affinitätswerte verwendet, um den Grad der Ähnlichkeit zwischen Pflanzengesellschaften aufzuzeigen. Die Affinitätswerte wurden nach MÖLLER (1979) berechnet.

Der Affinitätswert stellt die sinngemäße Übertragung des „coefficient de communauté florale“ nach JACCARD (1901, 1902), der den Vergleich von zwei Vegetationsaufnahmen zum Gegenstand hat, auf den Vergleich von zwei Pflanzengesellschaften in synthetischen Tabellen dar. Er ist offensichtlich nicht identisch mit dem von ELLENBERG (1956) genannten „Stetigkeits-Gemeinschaftskoeffizienten“ (vgl. die Berechnungen des „Massen-Gemeinschaftskoeffizienten“ in ELLENBERG 1956; MÖLLER 1999b im Gegensatz zu MÖLLER 1979).

Der Affinitätswert wird folgendermaßen berechnet:

$$Affinität[\%] = \frac{\sum S_g * 100}{\sum S_{max}}$$

$S_g$  = *beiden Vegetationseinheiten gemeinsame Stetigkeitsprozente einer Art. (Soweit die Stetigkeit einer Art in beiden Gesellschaften nicht gleichhoch ist, ist dieser Wert identisch mit der kleineren der beiden Stetigkeitszahlen).*

$S_{max}$  = *die größere der beiden prozentualen Stetigkeitszahlen einer Art. (Sind die Stetigkeiten einer Art in beiden Gesellschaften gleichhoch, wird dieser Wert eingesetzt).*

Stimmen in den zu vergleichenden Vegetationseinheiten die Stetigkeitsprozente aller Arten überein, nimmt der Affinitätswert einen Wert von 100 % an. Je mehr sich die Stetigkeitsprozente der Arten beider Vegetationseinheiten unterscheiden, um so stärker geht der Affinitätswert gegen Null.

### 3.1.5 Ermittlung des Bezuges der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten

Die lokal gefaßten Pflanzengesellschaften wurden auf ihre Beziehungen zu beschriebenen Einheiten im Sinne von Braun-Blanquet hin untersucht. Grundlage hierfür war das System von ELLENBERG (1992).

Für jede Vegetationseinheit wurde unter Berücksichtigung der Stetigkeit aller in dieser vertretenen Klassencharakterarten der prozentuale Anteil von Charakterarten jeder Klasse berechnet. Die prozentuale Verteilung der Klassencharakterarten wird für die Vegetations-



einheiten in Form von Komponentenstabdiagrammen dargestellt. Der Bezug der einzelnen Einheiten zu den Syntaxa wird zusätzlich in einer Tabelle in Form eines Zahlenschlüssels wiedergegeben, der auf den Kennzahlen des soziologischen Verhaltens nach ELLENBERG (1992) basiert. Um den Bezug differenziert zum Ausdruck bringen zu können, wurde wie folgt vorgegangen:

Die Klasse, deren Charakterarten den größten prozentualen Anteil in der jeweiligen Vegetationseinheit erreichen, wird als erste genannt. Weitere Klassen werden, nach dem relativen Anteil ihrer Charakterarten abnehmend geordnet, nachfolgend angegeben. Die Anteile von Charakterarten bestimmter Klassen werden zusammengefaßt, was durch eine Klammersetzung deutlich gemacht wird. Ist der Anteil von Charakterarten einer Klasse größer als 50%, wird deren Kennzahl unterstrichen. Liegt der Anteil von Charakterarten einer Klasse zwischen 20 und 50 %, wird dies durch normal große Schriftart ausgedrückt. Liegt der Anteil von Charakterarten einer Klasse zwischen 10 und 20 %, wird die Kennzahl dieser Klasse in kleinerer Schriftgröße wiedergegeben. Klassen, deren Anteile an Charakterarten in der jeweiligen Pflanzengesellschaft kleiner als 10 % sind, werden nicht aufgeführt. In einem zweiten Arbeitsschritt wurde anhand der synthetischen Tabelle das Vorkommen von Ordnungs- und Verbandscharakterarten bewertet. Ließ die Anzahl und Stetigkeit solcher Arten eine weiterreichende Einordnung zu, wird dies durch die Nennung der Kennzahlen für die entsprechenden Syntaxa deutlich gemacht.

### 3.1.6 Klassencharakterarten-Verteilungsindex

Mit dem Klassencharakterarten-Verteilungsindex ( $VI_{KC}$ ) nach MÖLLER (1998a) wurde berechnet, wie breit die in einer Pflanzengesellschaft auftretenden Klassencharakterarten über verschiedene Klassen streuen. Seine Berechnung geschah nach folgender Formel:

$$VI_{KC} = \frac{1}{\sum (h_{ki}^2)}$$

$h_{ki}$  = *relative Häufigkeit des Vorkommens von Charakterarten der Klasse i an der Anzahl aller Vorkommen von Klassencharakterarten in einer Pflanzengesellschaft*

Dieser Index nimmt minimal einen Wert von 1 an. Dies ist der Fall, wenn die entsprechende Pflanzengesellschaft Charakterarten nur einer Klasse aufweist. Der theoretische Maximalwert entspricht der Anzahl aller Klassen, deren Charakterarten in der Pflanzengesellschaft auftreten. Er wird erreicht, wenn alle Klassen mit dem gleichen relativen Anteil an Charakterarten in der Gesamtverteilung vertreten sind.

Die durch diesen Index ausgedrückten syntaxonomischen Verhältnisse können auch mit ökologischen Verhältnissen in Verbindung gebracht werden. Die eindeutige Zugehörigkeit einer Pflanzengesellschaft zu einer Klasse ist in den meisten Fällen mit einem mehr oder weniger fest umrissenen ökologischen Bereich verbunden. Der höhere  $VI_{KC}$  einer Pflanzengesellschaft

muß jedoch nicht zwangsläufig auf einen ökologischen Übergangsbereich hindeuten (MÖLLER 1998a).

### **3.2 Untersuchungen zu den Beziehungen der Vegetation zum Gestein und zu den Bodentypen**

Die Verteilung der Aufnahmeflächen im Untersuchungsgebiet erfolgte nicht nach dem Zufallsprinzip, sondern unterlag einer gezielten, subjektiven Auswahl. So wurden nach Augenschein für bestimmte Gesteine charakteristische Vegetationseinheiten im Schwerpunkt auch dort aufgenommen. Dieses Vorgehen wurde hier als sinnvoll angesehen, da auf diesem Wege charakteristische Artenkombinationen herausgearbeitet werden konnten und die Wiedergabe von Übergangszuständen minimiert wurde. Um die Beziehungen der Vegetation zum Gestein und zu den Bodentyp objektiv zu ermitteln, wurde eine Vegetationskartierung durchgeführt.

Die Verteilung der Vegetationseinheiten im kartierten Gebiet wird in Vegetationskarten dargestellt (siehe Kartenband). Durch das Auflegen dieser auf geologische bzw. pedologische Karten des entsprechenden Kartenausschnittes und Maßstabes wurden die Gesteinsunterlagen bzw. die Bodentypen der kartierten Flächen ermittelt.

#### **3.2.1 Kartierung der Gesellschaften**

Da eine Kartierung des gesamten Untersuchungsgebietes aus Zeitgründen nicht möglich war, die Gesamtlänge aller Wegränder des Untersuchungsgebietes beträgt schätzungsweise 6400 km, mußten Teilflächen angemessener Größe für die Kartierung ausgewählt werden. Die Auswahl der zu kartierenden Flächen erfolgte nach objektiven Kriterien (s.u.). Deshalb stellt das Ergebnis dieser Kartierung eine zufällige Stichprobe aus der Grundgesamtheit dar. Da eine Stichprobe jedoch immer nur Teil einer Gesamtheit ist, können die realen Verhältnisse nicht vollständig und umfassend abgebildet werden.

Als Kartengrundlage für die Kartierung dienten die im Kartenverzeichnis genannten Deutschen Grundkarten (1:5.000). Das Untersuchungsgebiet umfaßt einen Raum, der durch 16 Topographische Karten im Maßstab 1:25.000 abgebildet wird. Im Bereich einer jeden Topographischen Karte wurde eine Deutsche Grundkarte bestimmt, was ca. einem Fünfundzwanzigstel der Gesamtfläche entspricht.

Um eine objektive Auswahl der zu kartierenden Flächen zu gewährleisten, wurden Raster von fünf mal fünf Flächen erstellt, die die Aufteilung der Deutschen Grundkarten innerhalb der Meßtischblätter darstellen. In diesen Rastern wurden stets Flächen gleicher Position als die zu kartierenden Karten festgelegt. Durch Auflegen dieser Raster auf die Topographischen Karten konnten die Koordinaten der zu bearbeitenden Deutschen Grundkarten abgelesen werden. Da hier mit einzelnen Meßtischblättern und nicht mit einer Gesamtübersicht gearbeitet wurde, sind die ausgewählten deutschen Grundkarten allerdings nicht völlig regelmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt, wie Karte I im Kartenband zu entnehmen ist.

Für das Meßtischblatt „Springe“ ergab die festgelegte Fläche eine Grundkarte in einem Waldgebiet, welches hier jedoch nicht Untersuchungsgegenstand ist. Diese Karte wurde nicht berücksichtigt, so daß die Wegrandgesellschaften von nur 15 Deutschen Grundkarten kartiert wurden.

Der in der Karte 3724/14 Pattensen wiedergegebenen Verlauf einiger Verkehrswege entsprach z.T. nicht den aktuellen Gegebenheiten. Da an den Rändern der neu angelegten Verkehrswege die Vegetation jedoch noch nicht in typischer Form ausgebildet war, wurde auf eine eigenhändige Aktualisierung der Karte verzichtet und die Vegetation an diesen neu angelegten Verkehrswegen nicht kartiert.

Die Kartierung erfolgte im Schwerpunkt während der Vegetationsperiode 1996. Wenige Karten wurden während der Vegetationsperiode 1997 bearbeitet. Die Ansprache der lokal ermittelten Vegetationseinheiten im Gelände erfolgte mit Hilfe der sie charakterisierenden Differentialarten, wobei das Vorkommen von zwei Arten des Differentialartenblockes mit einer Artmächtigkeit  $\geq 1$  als ausreichend angesehen wurde, die entsprechende Vegetationseinheit zu diagnostizieren. Eine Ausnahme stellen jene Vegetationseinheiten dar, die aufgrund des dominanten Verhaltens bestimmter Arten gekennzeichnet wurden. Hier mußten die entsprechenden Arten mit der festgelegten Dominanz in der Fläche auftreten. Obwohl, wie eingangs geschildert wurde, die Erfassung der Vegetation auf der Basis von subjektiven Kriterien erfolgte, konnte hiermit im Rahmen der Kartierung die gesamte Vegetation wiedergegeben werden. Physiognomisch erkennbare Zonierungen des Wegrandes wurden in den Karten festgehalten.

Die Wegränder wurden in den Karten, unabhängig von den realen Verhältnissen, in einheitlicher Breite dargestellt. Ferner ist die Breite der Wegränder in den Karten überzeichnet worden, damit die Signaturen der die Wege begleitenden Flächen gut zu erkennen sind. Auch parallel laufende Bänder verschiedener Vegetationseinheiten wurden, ungeachtet der tatsächlichen Breitenrelationen, in gleicher Breite gezeichnet. Die direkt an die Wege angrenzenden Vegetationseinheiten nehmen im Durchschnitt nur 1/8 der Breite der darauffolgenden Vegetationseinheiten ein. Dieses Vorgehen hatte zur Folge, daß die Zone, die nicht direkt an den Weg angrenzt, insbesondere an Wegkreuzungen kürzer dargestellt wird, als es der Realität entspricht.

Das Ergebnis der Kartierung stellen die Karten V1 bis V15 im Kartenband dar. Diese wurden ursprünglich im Maßstab 1:5.000 erstellt. Da jedoch das DIN A2 füllende Format schwer zu vervielfältigen und bei der Betrachtung nicht gut zu handhaben ist, sind die Karten verkleinert worden, was eine Darstellung im DIN A4-Format mit dem Maßstab 1:10.638 ermöglicht.

### **3.2.2 Erstellen der Bezugskarten**

#### **3.2.2.1 Geologische Karten**

Die Gesteine im Bereich der zur Kartierung ausgewählten Deutschen Grundkarten werden in separaten Karten im Kartenband dargestellt (Karte G1 bis G15). Die Datengrundlage für diese

Karten waren geologische Karten im Maßstab 1:25.000. Da die Ergebnisse der Kartierung im Maßstab 1:5.000 festgehalten wurden, mußten die Daten der geologischen Unterlagen auf diesen Maßstab übertragen werden. Hierbei können geringe Abweichungen aufgetreten sein. Die geologischen Karten wurden nach ihrer Erstellung, wie die Vegetationskarten, mittels eines Fotokopierers auf das Format DIN A4 verkleinert. Durch das Fotokopieren der Karten treten insbesondere in randlichen Bereichen durch den sogenannten „Kisseneffekt“ Verzerrungen auf. Damit Vegetationskarte und Gesteinskarte deckungsgleich blieben, wurden beide Karten am selben Tag auf demselben Kopierer verkleinert.

Um die Fülle des Datenmaterials der geologischen Karten in eine übersichtliche Form zu bringen, wurden die Informationen dieser Karten zusammengefaßt. In Tab. 2 des Anhangs werden die den Originalkarten entstammenden Informationen detailliert dargestellt. Hier ist auch ersichtlich, auf welcher Basis die Zusammenfassung der Gesteine zu den Gruppen erfolgte, wie sie in den der Arbeit beigelegten geologischen Karten dargestellt werden.

Den im Kartenband vorliegenden Karten G1 bis G15 ist das bis zu einer Tiefe von 2 m anstehende Gestein zu entnehmen. Die Karten geben auch Überlagerungen mehrerer Gesteine innerhalb dieses Tiefenbereiches wieder. Dabei ist die Mächtigkeit der verschiedenen Gesteine nicht ersichtlich. Die oberste Gesteinsschicht mußte jedoch eine Mächtigkeit von mindestens 50 cm erreichen, um kartographisch erfaßt zu werden. Geringmächtigere Auflagen, z.B. von Löß, werden in den verwendeten geologischen Karten nicht dargestellt. (Mit geringmächtigen Lößauflagen ist vor allem in den im Weser-Leine-Bergland liegenden Teilen des Untersuchungsgebietes zu rechnen.) Eine Ausnahme stellen Torfbildungen dar, die ab einer Mächtigkeit von 30 cm kartographisch wiedergegeben wurden.

Zur Auswertung wurden die Angaben zu den geologischen Unterlagen, wie sie in den beiliegenden Karten der Gesteine vorliegen, folgendermaßen zusammengefaßt:

Traten bei der vorliegenden Untersuchung Überlagerungen von zwei oder drei Gesteinen auf, wurden diese Bereiche nach der obersten Gesteinseinheit gruppiert. Ein Einfluß der darunterliegenden Gesteinsschichten auf die Vegetation kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Detaillierte Tabellen, in denen die Bereiche mit einer mehrschichtigen Gesteinsunterlage gesondert dargestellt werden, befinden sich im Anhang (vgl. dort Tab. 3 bis Tab. 6).

### **3.2.2.2 Pedologische Karten**

Die Bodentypen im Bereich der kartierten Deutschen Grundkarten werden ebenfalls in separaten Karten dargestellt (im Kartenband: Karte B1 bis B15). Die Datengrundlage für diese bodenkundlichen Karten waren in der Mehrzahl Bodenkarten auf Grundlage der Bodenschätzung im Maßstab 1:5.000. Für drei kartierte Grundkarten standen allerdings nur Bodenkarten von Niedersachsen in einer Übersichtsaufnahme im Maßstab 1:25.000 zur Verfügung (vgl. Kartenverzeichnis), weshalb auch hier bei der Übertragung in den Maßstab 1:5.000 Abweichungen aufgetreten sein können. Die bodenkundlichen Karten wurden nach ihrer Erstellung wie die dazugehörigen Vegetationskarten und Gesteinskarten an demselben Tag auf demselben Kopierer auf das Format DIN A4 verkleinert.

Die in den als Vorlage dienenden Bodenkarten genannten Hauptbodentypen unterschiedlicher Ausbildung wurden jeweils in Gruppen zusammengefaßt. In einigen Fällen wurde neben dem Hauptbodentyp ein weiterer Bodentyp genannt, der gelegentlich in den Bereichen der entsprechenden Signatur vorkommt. Diese Angaben wurden nicht berücksichtigt. In Tab. 7 des Anhanges sind für alle kartierten Grundkarten die Beschreibungen der Bodentypen den Originalkarten entsprechend zu entnehmen.

Bereiche, in denen Subtypen auftreten, werden in den bodenkundlichen Karten des Kartenbandes zwar dargestellt, diese wurden zur abschließenden Auswertung jedoch in die Gruppe der ihnen entsprechenden Haupttypen gestellt. In Tab. 8 bis Tab. 11 im Anhang sind die Bereiche, die auf Subtypen vorgefunden wurden, in einer detaillierten Tabelle gesondert wiedergegeben.

### **3.2.3 Ermittlung der Beziehungen der Vegetation zum Gestein**

Wie in Kapitel 3.1.1 dargelegt wurde, sind an Wegrändern mehrheitlich zwei physiognomisch unterschiedliche Bestände in linienförmiger Zonierung nebeneinander vorzufinden. Die erste, direkt an den Weg angrenzende Zone ist vergleichsweise schmal. Die Bestände der sich hieran anschließenden, deutlich breiteren 2. Zone unterscheiden sich von denen der 1. Zone durch eine deutlich größere Wuchshöhe. Diese beiden Zonen wurden jeweils für sich untersucht.

Die Beziehungen der Pflanzengesellschaften jeweils einer Zone zum Gestein wurden wie folgt ermittelt: Die Vegetationskarten wurden auf die entsprechenden Gesteinskarten gelegt. Mittels eines Lineals wurde für jede Vegetationseinheit der untersten Differenzierungsstufe die Streckenlänge ausgemessen, mit der sie auf den verschiedenen Gestein vertreten war. Traten in der 2. Zone zwei oder drei Bestände verschiedener Einheiten wiederum in einer bandförmigen Zonierung hintereinander auf, gingen die Streckenlängen dieser Bestände multipliziert mit dem Faktor 0,5 bzw. 0,33 in die Gesamtstrecke der jeweiligen Vegetationseinheiten ein. Gemessen an der Gesamtstrecke, die die jeweilige Vegetationseinheit im kartierten Gebiet einnahm, konnte für diese die relative Verteilung auf die verschiedenen Gesteine berechnet werden.

Die Streckenlänge, die eine übergeordnete Pflanzengesellschaft auf einem bestimmten Gestein einnimmt, ergab sich aus der Summe der Streckenlängen, die für die betreffenden Gesellschaften der untersten Differenzierungsstufe ermittelt wurden.

Aus der Summe der so für die Vegetationseinheiten ermittelten Streckenlängen auf einem Gestein ergab sich die Gesamtlänge des Bereiches dieses Gesteins im kartierten Gebiet. Die Summe der Streckenlängen für alle Gesteine ergibt die Gesamtlänge der kartierten Wegränder. Gemessen an dieser Gesamtlänge wurde die relative Verteilung der Gesteine im kartierten Gebiet berechnet.

Die relative Verteilung der Gesteine im kartierten Gebiet (= „Gesamtverteilung der Gesteine“) wird in Komponentenstabdiagrammen der Verteilung der Vegetationseinheiten auf die Gesteine gegenübergestellt. Je stärker die Verteilung einer Vegetationseinheit auf die Gesteine

von der Gesamtverteilung der Gesteine abweicht, desto mehr zeigt diese Einheit „Präferenzen“ zu einem bestimmten Gestein oder zu bestimmten Gesteinen.

An dieser Stelle wäre der Einsatz eines statistischen Testes wünschenswert gewesen, um zu beurteilen, ob die Verteilung einer Vegetationseinheit auf die Gesteinen signifikant von der Gesamtverteilung der Gesteine abweicht. Dies war jedoch nicht möglich, da die bekannten statistischen Verfahren zum Vergleich zweier Verteilungen, wie z.B. der  $\chi^2$ -Test, auf der Basis von Individuen durchgeführt werden.

Der Begriff „Individuum“ bezieht sich hier nicht nur auf einen Organismus, sondern wird im Sinn der philosophischen Logik verstanden. Diese versteht unter Individuum allgemein ein „Objekt, das von anderen wohlunterschieden ist...“ (Wörterbuch „Philosophie und Naturwissenschaften“ zit. n. MÖLLER (1993)).

Die Ergebnisse der Kartierung liegen jedoch primär als metrische Angaben ohne Individuencharakter vor. Je nachdem, ob als Bezugsgröße Zentimeter, Meter oder Kilometer gewählt werden, ergibt sich ein unterschiedlicher Signifikanzbefund. Um die vorliegenden Meßergebnisse in absolute Häufigkeiten überführen zu können, hätte mit dem Vorkommen von „Gesellschaftsindividuen“ auf der Basis des Minimumareals gearbeitet werden müssen. Dieses Vorgehen ist jedoch problematisch, da die verschiedenen Gesellschaften wahrscheinlich unterschiedliche Minimumareale haben. Für die Vielzahl der vorliegenden Vegetationseinheiten wären aufwendige Arbeiten zur Bestimmung der Minimumareale notwendig gewesen. Vor allem aber hätte bei der Kartierung die Breite der Wegrandstreifen berücksichtigt werden müssen, was die Arbeit erheblich kompliziert hätte.

Die Beziehungen einer Grundgesellschaft zum Gestein wurden folgendermaßen ermittelt: Zunächst erfolgte jeweils die Bestimmung der Streckenlänge, die die Gesamtheit der Vegetationseinheiten einer Grundgesellschaft auf einem bestimmten Gestein einnimmt. Alsdann wurde die Relation dieser Streckenlänge zur gesamten von der Grundgesellschaft eingenommenen Streckenlänge berechnet (= relativer Anteil des betreffenden Gesteines an der Gesamtverteilung der Gesteine für die Grundgesellschaft). Die sich auf dieser Basis ergebende Verteilung der Grundgesellschaft auf die verschiedenen Gesteine läßt sich wiederum mit der Gesamtverteilung der Gesteine im Untersuchungsgebiet vergleichen.

Als Maß für die Stärke der Bindung von Grund- bzw. Untergesellschaft an ein bestimmtes Gestein wurde nach MÖLLER (1998b) ein „Bindungsfaktor“ berechnet:

$$F_B = \frac{h_{VG}}{h_{GG}}$$

$F_B$  = Bindungsfaktor

$h_{VG}$  = relative Häufigkeit der Vegetationseinheit auf einem Gestein

$h_{GG}$  = relative Häufigkeit dieses Gesteins in der Gesamtverteilung der Gesteine

Der Bindungsfaktor ( $F_B$ ) gibt an, ob bzw. um wieviel der Anteil der Gesellschaft auf einem Gestein von dem Anteil dieses Gesteines an der Gesamtverteilung der Gesteine abweicht. Ein Faktor von 1,0 bedeutet, daß der betrachtete Gesteinsanteil genauso groß ist wie der ent-

sprechende Anteil in der Gesamtverteilung. Ein Faktor  $> 1,0$  zeigt eine positive Beziehung der Gesellschaft zu diesem Gestein an. Allerdings muß bei der Interpretation auch berücksichtigt werden, ob der Anteil, den das jeweilige Gestein in der Gesamtverteilung der Gesteine hat, groß oder klein ist. So zeigt ein Bindungsfaktor von 2,0 bei einem Gestein mit einem Anteil von 50 % in der Gesamtverteilung eine deutliche Abweichung an, während bei einem Gestein mit einem Anteil von 5, 0 % in der Gesamtverteilung ein Bindungsfaktor von 2,0 zufallsbedingt sein kann. Ein Faktor  $< 1,0$  besagt, daß die Grundgesellschaft diesem Gestein „ausweicht“.

Die Beziehungen der Gesellschaften zum Gestein wurden getrennt nach Wegen und Straßen ermittelt: Wie in Kapitel 1.1 dargelegt, ist bei der Anlage von Straßen der Bodenraum der Ränder durch bauliche Maßnahmen viel stärker verändert worden als dieser an Wegen.

### **3.2.4 Ermittlung der Beziehungen der Vegetation zu den Bodentypen**

Die Beziehung von Vegetation und Bodentypen wurde analog zu den Untersuchungen der Beziehungen der Pflanzengesellschaften zum Gestein mit Hilfe der pedologischen Karten des Kartenband ermittelt.

### **3.3 Ermittlung der Standortbedingungen auf der Basis der Ellenbergschen Zeigerwerte**

Da die Anzahl der in dieser Untersuchung vorliegenden Vegetationseinheiten sehr groß ist, war es nicht möglich, für alle Einheiten bodenökologische Untersuchungen durchzuführen. Deshalb wurden in einem ersten Arbeitsschritt nach den Angaben von ELLENBERG (1992) für alle Vegetationseinheiten die mittleren Temperaturzahlen, Feuchtezahlen, Reaktionszahlen und Stickstoffzahlen berechnet. Die bei ELLENBERG (1992) kleingedruckten Angaben, die eine gewisse Unsicherheit bezüglich des zu bewertenden Faktors ausdrücken, wurden genauso behandelt wie die gesicherten Werte. Bei der Berechnung wurde lediglich die Präsenz aller Arten mit Zeigerwert unter Berücksichtigung deren Stetigkeit zugrundegelegt. Die Artmächtigkeit blieb außer acht.

Zur Bestimmung des mittleren Zeigerwertes wurde das arithmetische Mittel gewählt. Mathematisch angemessen für die Mittelung von ordinal skalierten Zahlen, als welche die Zeigerwerte vorliegen, wäre der Median mit der Angabe seiner Position in der Medianklasse (MÖLLER 1992). Es besteht jedoch offensichtlich ein sehr enger Zusammenhang zwischen dem arithmetischen Mittel und dem (in einen dezimalen Rechenwert transformierten) Median mit Positionsangabe (vgl. MÖLLER 1997). Da es hier um die ökologische Aussage geht und die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes gegenüber der Bestimmung des Medians mit der Angabe seiner Position in der Medianklasse leichter durchzuführen war, wurde hier dieses mathematisch nicht ganz korrekte Vorgehen gewählt.

Durch das arithmetische Mitteln der mittleren Zeigerwerte von Vegetationseinheiten der niedrigsten Gliederungsstufe wurde der mittlere Zeigerwert für die jeweils nächstfolgende übergeordnete Einheit bestimmt. Analog wurde auf den folgenden gleichberechtigten Gliederungsstufen der Vegetationsgliederung für die vorliegenden lokalen Pflanzengesell-

schaften verfahren, bis sich der mittlere Zeigerwert für die oberste Einheit (Grundgesellschaft) ergab. Durch dieses Verfahren wurden alle Pflanzengesellschaften derselben Stufe gleichbewertet, ungeachtet der Anzahl an Vegetationsaufnahmen, die den jeweiligen Einheiten zugrunde lagen.

### **3.4 Eigene Untersuchungen des Bodens**

#### **3.4.1 Eigene Ansprache der Bodentypen**

Die eigene Ansprache der Bodentypen erfolgte nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung der AG BODENKUNDE (1994) an Bohrstockprofilen bis 1 m Bodentiefe. Ergänzend wurde das Lehrbuch der Bodenkunde von SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1998) herangezogen.

#### **3.4.2 Bodenchemische Analysen**

##### **3.4.2.1 Bestimmung des pflanzenverfügbaren Stickstoffes**

###### **3.4.2.1.1 Konzept der Messung**

Von allen durch die Wurzel aufgenommenen Mineralstoffen wird der Stickstoff von den Pflanzen in der größten Menge benötigt. Meist liegen mehr als 95 % des Bodenstickstoffs in organischer Bindung vor. Nur der anorganisch gebundene Stickstoff in Form von  $\text{NH}_4^+$  und / oder  $\text{NO}_3^-$  kann von Pflanzen aus dem Boden aufgenommen werden. Dieser Stickstoff wird im allgemeinen als Mineralstickstoff (Nmin) bezeichnet, entstammt jedoch nur in sehr geringem Umfang den Ausgangsgesteinen der Böden. Die Hauptmenge des bodenbürtigen Mineralstickstoffs wird durch Bodenorganismen aus der organischen Substanz des Bodens freigesetzt.

Die Versorgung der Pflanzen mit Stickstoff war bereits vielfach Gegenstand vegetationsökologischer Untersuchungen (z.B. DIERSCHKE 1974, ELLENBERG 1964 und 1977, MEDERAKE & SCHMIDT 1992, RUNGE 1970, 1974a, 1974b und 1978, VOGEL 1981). Es zeigte sich, daß zur Beurteilung der Versorgung eines Standortes mit Mineralstickstoff umfangreiche Messungen erforderlich sind. Insbesondere beim Vergleich des Stickstoffhaushaltes verschiedener Pflanzengesellschaften sind einmalige Messungen nicht ausreichend, da die einzelnen Pflanzengesellschaften zu verschiedenen Zeitpunkten der Vegetationsperiode ihr Entwicklungsmaximum und damit den Maximalbedarf an Stickstoff erreichen können. Vergleichende Untersuchungen bezüglich des Angebotes an Mineralstickstoff von Standorten unterschiedlicher Pflanzengesellschaften sollten deshalb die gesamte Vegetationsperiode umfassen. Messungen aktueller Mineralstickstoffgehalte im Boden waren in der Vergangenheit ohne Aussagekraft, da festgestellt wurde, daß der Mineralstickstoff als Minimumfaktor im Verlauf der Vegetationsperiode aktuell oft nicht mehr meßbar ist (ELLENBERG 1977).

Mit der Bestimmung der Stickstoff-Nettomineralisation im Brutversuch, die von HESSELMANN (1917) eingeführt und von ZÖTTL (1958), ENO (1960), ELLENBERG (1964) und RUNGE (1970) weiterentwickelt wurde, war es möglich, die Menge an Stickstoff zu bestim-



men, die in anorganischer Form nach Abzug des Eigenbedarfes der Mikroorganismen im Boden vorliegt und somit den Pflanzen zur Verfügung steht. Zur Bestimmung der N-Nettomineralisationsrate muß die Nmin-Entnahme durch die Pflanzen sowie die Nmin-Auswaschung aus dem Boden für diesen Zeitraum unterbunden werden. Die Differenz zwischen dem Nmin-Gehalt zu Beginn der Probenahme und dem der Brutprobe nach erfolgter Lagerung ergibt die N-Nettomineralisationsrate für den Bebrütungszeitraum. Der Nmin-Gehalt ergibt sich jeweils aus der Summe von  $\text{NH}_4^+$ -N und  $\text{NO}_3^-$ -N.

Den eigentlichen Prozeß der Stickstoffmineralisierung stellt allerdings nur die Ammonifizierung dar. Die organische Substanz des Bodens wird mikrobiell zunächst in  $\text{NH}_3$  umgewandelt, das sehr schnell in  $\text{NH}_4^+$  ( $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ) übergeht. Im Rahmen der Nitrifikation wird  $\text{NH}_4^+$  dann mikrobiell über  $\text{NO}_2^-$  zu  $\text{NO}_3^-$  oxidiert. Die Stickstoff-Nettomineralisationsrate, die Menge an Stickstoff, die den Pflanzen im Verlauf eines bestimmten Zeitraumes zur Verfügung steht, setzt sich somit zusammen aus:

1. der Nettorate an  $\text{NH}_4^+$ -N aus dem Brutversuch (kurz:  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate) und
2. der Nettorate an  $\text{NO}_3^-$ -N aus dem Brutversuch (kurz:  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate).

Durch die Lagerung der Bodenproben am Ort der Entnahme unterliegen diese den dort herrschenden Temperaturschwankungen. Andere Faktoren, die weiterhin die Höhe der N-Nettomineralisationsrate beeinflussen, entsprechen nicht den standörtlichen Gegebenheiten. So wird der Wassergehalt des Bodens im Versuchsverlauf konstantgehalten, die Bodenstruktur und die damit verbundenen Belüftungsverhältnisse werden verändert, die Makrofauna wird ausgeschlossen, und das Wechselspiel zwischen Pflanze und Boden wird gestört. Ferner wird bei der Bestimmung der Nettomineralisationsrate die während des Brutversuchs erfolgte Zufuhr von mineralischem Stickstoff durch Düngung oder durch Niederschläge nicht berücksichtigt. Die tatsächliche Stickstoffversorgung der Pflanzen kann somit auch mit dem Brutversuch nur mit Einschränkungen erfaßt werden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die N-Nettomineralisationsrate bis zu einer Bodentiefe von 14,4 cm bestimmt. Wie andere Untersuchungen gezeigt haben, findet auch in größeren Bodentiefen noch eine N-Nettomineralisation statt (MEDERAKE & SCHMIDT 1991, MEINS 1996, RUNGE 1970, 1978). Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß sich 80 bis 90 % der Wurzelmasse der hier untersuchten Vegetation im oberen Bodenbereich befinden. Untersuchungen von KLAPP (1971) im Grünland haben gezeigt, daß sich dort 90 % der Wurzelmasse in den obersten 5 cm konzentrierten. Bei extensiver Nutzung ist der Wurzeltiefgang allerdings größer als bei intensiver Nutzung. Mit der Untersuchungstiefe bis 14,4 cm wird demnach hier der Bereich erfaßt, der für die Vegetation von entscheidender Bedeutung ist.

Die Ergebnisse des Brutversuches stellen die Menge an Stickstoff dar, die in dem Zeitraum von Mitte April bis Mitte November als Produkt der N-Nettomineralisation der Vegetation zur Verfügung steht. Die Meßdaten der verschiedenen Untersuchungszeiträume wurden jeweils in durchschnittliche Nettomineralisationsraten pro Woche umgerechnet.

Die aktuellen Mineralstickstoffgehalte des Bodens wurden jeweils zu Beginn einer Brutperiode bestimmt. Zusätzlich wurden am Ende der letzten Brutperiode Anfang November die aktuellen Gehalte des Bodens gemessen.

Für den Standortvergleich müssen die Meßwerte in einer Form wiedergegeben werden, die die unterschiedliche Bodendichte berücksichtigt. Hierzu wurden die Meßergebnisse in flächenbezogene Werte umgerechnet. Die Bezugsgröße ist die Masse des Feinbodens (Korngröße < 2 mm) in einem Bodenraum, der durch eine Bodenoberfläche von einem m<sup>2</sup> mit einer Bodentiefe von 14,4 cm definiert ist. Bei einigen flachgründigen Böden war eine Probenahme allerdings nur bis zu einer geringeren Bodentiefe möglich. Hier ist die Masse des Feinanteiles in einem Bodenvolumen unter einer Bodenoberfläche von einem m<sup>2</sup> bis zu dieser eingeschränkten Probenahmetiefe die Bezugsgröße.

Die Brauchbarkeit der aktuellen Gehalte an Mineralstickstoff bei der Ansprache des Stickstoffhaushaltes der vorliegenden Böden wird in einem gesonderten Kapitel diskutiert.

#### **3.4.2.1.2 Probenahme**

Die Probenahme wurde Mitte April 1996 begonnen und erfolgte danach ohne Unterbrechungen im siebenwöchigen Rhythmus bis Mitte November. Ein 6-wöchiger Probenahmerhythmus konnte aus technischen Gründen nicht eingehalten werden. Somit liegen die Ergebnisse für die vier Zeiträume April bis Juni, Juni bis August, August bis September und September bis November vor.

Da eine möglichst schnelle Bestimmung der Gehalte des Bodens an anorganischem Stickstoff gewährleistet sein mußte, folgte auf jeden Probenahmetag ein Labortag. Die Dauer eines Probenahmezykluses umfaßte deshalb einen Zeitraum von zwei Wochen; aus diesem Grund kann nicht von völlig konstanten Witterungsbedingungen während eines Probenahmezykluses ausgegangen werden.

Die Probenahme erfolgte an einem mittels Spaten ausgehobenen, 40 cm tiefen Bodenaufschluß. Bei einigen Flächen konnte diese Probenahmetiefe nicht eingehalten werden, da Festgestein schon in geringeren Bodentiefen anstand.

Die Durchführung des Brutversuches erfolgte in leicht abgewandelter Form nach der Methode von RUNGE (1970):

Ein 7,2 cm hoher Stechzylinder (240 ml) wurde nach Entfernung der Grasnarbe senkrecht in den Boden getrieben und dann vom Bodenaufschluß aus seitlich aus dem Boden herauspräpariert. Eine weitere Probenahme mittels des Stechzylinders an dem 7,2 cm tiefen Loch führte zu der Untersuchungstiefe von 14,4 cm, in wenigen Fällen wurde die Probenahme aufgrund von anstehendem Festgestein vorher abgebrochen. Dieses Vorgehen garantierte, daß an allen Probenahmestellen ein vergleichbarer Ausschnitt des Bodenkörpers untersucht wurde. Der Inhalt beider Stechzylinder wurde nach Entfernung größerer Wurzeln in einen gasdurchlässigen Polyethylenbeutel überführt. Der Beutel wurde mittels eines Knotens verschlossen und in 10 cm Tiefe mit Boden bedeckt für 7 Wochen dort belassen.

Aufgrund der mit 42 großen Anzahl von Probenahmeflächen wurde aus Zeitgründen auf sich überschneidende Brutserien verzichtet.

Analog zur Probenahme für den Brutversuch wurden weitere Stechzylinderproben bis 14,4 cm Bodentiefe entnommen. Der naturfeuchte Stechzylinderinhalt diente zum einen der Bestimmung der N<sub>min</sub>-Gehalte zu Beginn des Brutversuches, zum anderen der Ermittlung der Masse des naturfeuchten Bodens im Bodenraum von 1 m<sup>2</sup> Oberfläche und 14,4 cm Tiefe als Bezugsbasis für die Werte der Stickstoff-Nettomineralisation und der aktuellen N<sub>min</sub>-Gehalte bis zu dieser Bodentiefe.

Um eventuell auftretende Unterschiede hinsichtlich der Bodenfeuchte zwischen den Proben für den Brutversuch und denen zur Bestimmung der aktuellen N<sub>min</sub>-Gehalte berücksichtigen zu können, wurde jeweils die Bodenfeuchte nach Luftrocknung bestimmt.

Von der Entnahme bis zur Analyse wurden alle Bodenproben, in denen der Gehalt an mineralischem Stickstoff bestimmt werden sollte, kühl gelagert.

Auf eine Entnahme von Proben aus mehreren Bodenaufschlüssen je Probenahmezeitpunkt wurde verzichtet, da die Flächen zum Teil nur eine Größe von 10 bis 20 m<sup>2</sup> besaßen und eine Probenahme größeren Umfangs diese Flächen zu stark beeinträchtigt hätte.

Einige der zu untersuchenden Böden wiesen einen hohen Skelettanteil auf. Dieser täuscht bei volumenbezogenen Angaben der Nährstoffgehalte höhere Gehalte vor als tatsächlich vorhanden sind. Um dennoch die Nährstoffgehalte in auf das Bodenvolumen bezogenen Größen darstellen zu können, wurde in den Bodenvolumenproben der Skelettanteil durch Sieben mit einer Maschenweite von 2 mm bestimmt. Durch Subtraktion der Masse des Skelettanteiles von der Masse des Bodens bei einem bestimmten Volumen ergab sich die Masse des Feinanteiles des Bodens in dem bestimmten Volumen. Sie ist in dieser Arbeit die Bezugsgröße für alle volumenbezogenen Angaben. GRIMME (1977) beschreibt ein ähnliches Vorgehen. Er bestimmt jedoch direkt das Feinmaterial des Bodens durch Wiegen nach Abtrennen des Skelettanteils durch ein Sieb mit 3 mm Maschenweite.

#### **3.4.2.1.3 Analytische Bestimmung von NO<sub>3</sub><sup>-</sup> und NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**

Um die Gehalte der Bodenproben an NO<sub>3</sub><sup>-</sup> und NH<sub>4</sub><sup>+</sup> zu ermitteln, wurden 10 g vom Feinboden (Korngröße < 2 mm) des naturfeuchten Bodens eingewogen und mit 40 ml einer 1 %igen K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Lösung durch halbstündiges Schütteln extrahiert. Die sonst oft gebräuchlichen Extraktionsmittel KCl und KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> riefen bei den sich anschließenden photometrischen Bestimmungen Störungen hervor. Die Bodensuspension wurde filtriert.

In einem aliquoten Teil des Filtrates wurde der NO<sub>3</sub>-Gehalt photometrisch nach der Methode „Bestimmung von Nitraten mit Natriumsalicylat“ in LANGE & VEJDELEK (1987) bestimmt. Ein weiterer aliquoter Teil des Filtrates wurde zur photometrischen Bestimmung des NH<sub>4</sub>-Gehaltes in einer modifizierten Berthelotschen Reaktion nach der Methode „Bestimmung von Ammonium“ von Kandler & Gerber in SCHINNER, ÖHLINGER & KANDELER (1991) verwendet.

Die ermittelten Gehalte an  $\text{NO}_3^-$  und  $\text{NH}_4^+$  wurden auf den Gehalt an Stickstoff umgerechnet und werden als  $\text{NO}_3^-$ -N bzw.  $\text{NH}_4^+$ -N dargestellt.

### 3.4.2.2 Bestimmung des pH-Wertes

Die pH-Werte im Boden wurden bis zu einer Bodentiefe von 40 cm zu fünf verschiedenen Zeitpunkten untersucht. Die erste Probenahme wurde Mitte April durchgeführt, die vier weiteren jeweils in siebenwöchigem Abstand.

Die Probenahme zur Bestimmung der pH-Werte bis 40 cm Bodentiefe erfolgte an dem unter Kapitel 3.4.2.1.2 beschriebenen Bodenaufschluß. Aus allen Horizonten, die bis zu dieser Bodentiefe klar zu unterscheiden waren, wurde aus den vier Seitenwänden Boden entnommen und zu einer Mischprobe vereinigt. War bis zu einer Bodentiefe von 40 cm keine Gliederung in unterschiedliche Horizonte zu erkennen, erfolgte im Bereich von 0-10 cm unter Flur eine erste und im Bereich von 30-40 cm unter Flur eine zweite Probenahme. Die Bodenhorizonte werden hierbei als Bodenräume betrachtet, in denen die pH-Werte in allen Bereichen annähernd gleich sind. Insbesondere bei mächtigen Bodenhorizonten gibt die beschriebene Entnahme von Mischproben aus eingeschränkten Bereichen dieser Horizonte die natürlichen Gegebenheiten nicht umfassend wieder.

Im Labor wurden die naturfeuchten Bodenproben mit einer 0,01 M  $\text{CaCl}_2$ -Lösung in einem Volumenverhältnis von 1 : 2,5 suspendiert. Nach einer Ruhezeit von einer Stunde wurde der pH-Wert des Überstandes mit einer Einstabmeßelektrode gemessen.

### 3.4.3 Statistische Verarbeitung der Analysedaten

Die Ergebnisse der pH-Messungen werden als Median ( $\tilde{x}$ ) für die untersuchten Einheiten zu den verschiedenen Meßzeitpunkten und für die gesamte Vegetationsperiode wiedergegeben. Als Streuungsmaß wurde die untere und die obere Grenze des Interdezilbereiches ( $I_{80}$ ) angegeben (Berechnung s. SACHS 1997). Die den pH-Werten entsprechenden Wasserstoffionen-Konzentrationen liegen nicht in einer Intervallskala vor; d.h. gleiche Differenzen auf der pH-Skala entsprechen nicht gleichen Differenzen bezüglich der Wasserstoffionen-Konzentration (MÜCKENHAUSEN 1993). Aus diesem Grund ist die Verwendung des arithmetischen Mittelwertes der pH-Zahlen kritisch. Desgleichen gilt für die entsprechende Anwendung der Varianzanalyse.

Die Mineralstickstoffgehalte werden als arithmetischer Mittelwert ( $\bar{x}$ ) für die untersuchten Einheiten zum einen für die einzelnen Meßzeitpunkte und zum anderen für die gesamte Vegetationsperiode dargestellt. Als Streuungsmaß dient die Standardabweichung (s). Die Stickstoff-Nettomineralisationsraten werden als arithmetischer Mittelwert ( $\bar{x}$ ) der untersuchten Einheiten einerseits für die einzelnen Bebrütungszeiträume und andererseits als über den gesamten Untersuchungszeitraum gemittelter Wert dargestellt.

Das Datenmaterial wurde nach SACHS (1997) auf Ausreißer überprüft. War für eine Fläche entweder der  $\text{NH}_4^+$ -N-Gehalt oder der  $\text{NO}_3^-$ -N-Gehalt ein Ausreißer, wurden beide Werte aus der Datenserie entfernt. Durch die Eliminierung der Ausreißer ist das arithmetische Mittel der

Mittelwerte zu den verschiedenen Meßzeitpunkten bzw. Zeiträumen nicht identisch mit dem Mittelwert der Einzelmeßdaten über die Vegetationsperiode.

Mit der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Modell mit festen Effekten) (1. Faktor = Ökosysteme, 2. Faktor = Zeiträume) in mehrfacher Besetzung -unbalancierter Fall- nach WEBER (1986) wurde überprüft, ob in Bezug auf die ermittelten Meßwerte signifikante Mittelwertdifferenzen vorlagen. Konnte die Nullhypothese (keine Unterschiede zwischen den Mittelwerten) bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  abgelehnt werden, wurden die signifikanten Mittelwertdifferenzen mit dem Grenzvariationsbreiten-Test (LSR-Test) in einem multiplen Mittelwertsvergleich jeweils zweier Mittelwerte gemäß KÖHLER, SCHACHTEL & VOLESKE (1996) bestimmt. Zur Berechnung der Teststatistik für  $\alpha = 1\%$  und  $\alpha = 0,1\%$  wurden die erforderlichen Tabellenwerte des studentisierten Extrembereiches dem Tabellenwerk von HARTER (1969) entnommen.

Die so beurteilten Mittelwertdifferenzen werden in eigenen Tabellen dargestellt. Hierfür wurden die folgenden Symbole verwendet:

- n.s. = nicht signifikant verschieden
- \* = signifikant verschieden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$
- \*\* = signifikant verschieden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 1\%$
- \*\*\* = signifikant verschieden bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,1\%$

Die Korrelationsanalyse wurde mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogrammes Excel 7.0 durchgeführt. Die Überprüfung des Pearsonschen Maßkorrelationskoeffizienten  $r$  auf Signifikanz erfolgte auf dem 5%-, 1%- und 0,1%-Niveau. Die hinter den Korrelationskoeffizienten angeführten Sternsymbole bezeichnen analog zu den bewerteten Mittelwertdifferenzen den Signifikanzgrad bei den dort genannten Irrtumswahrscheinlichkeiten.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Die Pflanzengesellschaften der Wegränder und ihr Standort

#### 4.1.1 Die lokal definierten Pflanzengesellschaften

Die im folgenden beschriebenen fünf Grundgesellschaften werden durch insgesamt 551 Vegetationsaufnahmen repräsentiert. Mit diesen Vegetationsaufnahmen wurden 352 Arten belegt. Jede Grundgesellschaft wird in einer eigenen Vegetationstabelle (Tabelle 1 bis 5 der Anlage) wiedergegeben. In der synthetischen Tabelle, Tabelle 6 der Anlage, werden alle ermittelten Vegetationseinheiten zusammenfassend dargestellt.

Für einen ersten Überblick werden für die fünf Grundgesellschaften jeweils die Teile der Vegetationstabellen mit den differenzierenden Arten in synthetischer Form im Text wiedergegeben (vgl. Tab. 1 bis Tab. 4 und Tab. 6).

##### 4.1.1.1 *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A)

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A), dargestellt in Tabelle 1 der Anlage, wird durch den Differentialartenblock mit *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis* und *Rumex acetosella* gekennzeichnet. Arten aus dem Differentialartenblock mit *Medicago lupulina*, die die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B) charakterisieren, treten nur sehr sporadisch und mit geringer Artmächtigkeit auf. Aufnahmen, in denen die Anzahl und Artmächtigkeit der Arten des Trennartenblockes mit *Agrostis capillaris* gegenüber den Arten des Trennartenblockes mit *Medicago lupulina* überwiegen, wurden der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft zugeordnet. Aufnahmen, die die gleiche Anzahl und Artmächtigkeit von Arten aus beiden Trennartengruppen aufweisen, wurden ebenfalls dieser Grundgesellschaft zugewiesen. Diese Festlegung betrifft allerdings nur wenige Vegetationsaufnahmen. So ist in den insgesamt 93 Aufnahmen, die die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft darstellen, z.B. *Medicago lupulina* nur in 7 Aufnahmen vertreten.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) wird durch die Trennartengruppe mit *Festuca ovina*, *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris* und *Hieracium laevigatum* in eine Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit A1) (lfd. Nr. 1-27) und eine trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit A2) (lfd. Nr. 28-93) gegliedert (vgl. auch Tab. 1). *Arrhenatherum elatius*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Vicia cracca* und *Heracleum sphondylium* sind ausschließlich auf die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit A2) beschränkt, jedoch ist die Stetigkeit dieser Arten nicht ausreichend, um sie als Differentialartengruppe der von *Festuca ovina* gegenüberzustellen. *Molinia caerulea* und *Calluna vulgaris* erscheinen innerhalb des gesamten Aufnahmematerials ausschließlich in der Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit A1).

Die Spezies des Trennartenblockes mit *Plantago lanceolata*, *Stellaria graminea*, *Phleum pratensis*, *Cerastium holosteoides* und *Ranunculus repens* gliedern diese Untergesellschaft in



Abb. 5: Fläche der Einheit A1.1 aus der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A), Aspekt im Juni



Abb. 6: Fläche der Einheit A2.2.2.2.1 aus der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A), Aspekt im Juni

eine trennartenfreie Variante (Einheit **A1.1**) (lfd. Nr. 1-13) und eine Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A1.2**) (lfd. Nr. 14-27). Diese Differenzierung ist allerdings nur schwach ausgeprägt, da fast alle Arten des Differentialartenblockes mit *Plantago lanceolata* nur mit geringer bis mittlerer Stetigkeit vertreten sind.

Tab. 1: Gliederung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)

A1 Untergesellschaft von *Festuca ovina*, A1.1 trennartenfreie Variante, A1.2 Variante mit *Plantago lanceolata*, A1.2.1 trennartenfreie Subvariante, A1.2.2 Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis*  
 A2 trennartenfreie Untergesellschaft, A2.1 trennartenfreie Variante, A2.1.2 Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis*, A2.1.2.1 trennartenfreie Ausbildung, A2.1.2.2 Ausbildung mit *Holcus lanatus*, A2.2 Variante mit *Plantago lanceolata*, A2.2.1 trennartenfreie Subvariante, A2.2.1.1 trennartenfreie Ausbildung, A2.2.1.2 Ausbildung mit *Holcus lanatus*, A2.2.1.2.1 trennartenfreie Form, A2.2.1.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, A2.2.2 Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis*, A2.2.2.1 trennartenfreie Ausbildung, A2.2.2.2 Ausbildung mit *Holcus lanatus*, A2.2.2.2.1 trennartenfreie Form, A2.2.2.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*

Untergesellschaft		A1			A2									
		A1.1	A1.2		A2.1	A2.2								
Variante		A1.1	A1.2	A1.2	A2.1	A2.2								
Subvariante			A1.2.1	A1.2.2	A2.1.1	A2.1.2	A2.2.1			A2.2.2				
Ausbildung					A2.1.2.1	A2.1.2.2	A2.2.1.1	A2.2.1.2		A2.2.2.1	A2.2.2.2			
Form								A2.2.1.2.1	A2.2.1.2.2		A2.2.2.2.1	A2.2.2.2.2		
Soz. Verh.		Anzahl Aufnahmen	13	7	7	6	3	5	5	5	10	9	18	
<b>Differentialarten:</b>														
<b>A gegen B, C, D</b>														
	5.	<i>Agrostis capillaris</i>	V.2a	V.2a	IV.1	IV.1-2a	2.2a-3	V.2a-4	IV.2a	V.1	IV.2a	V.2b	III.1	IV.1
	8.411.1	<i>Holcus mollis</i>	III.1	IV.1	III.2a	IV.2a	1.1	III.1-2a	II.1	V.1-2a	III.1	III.1	III.1	III.1
	X	<i>Rumex acetosella</i>	IV.1	V.1	III.1	I.2b	2.1	III.+1	III.1-4	III.1	III.1	IV.2a	II.1	II.+1
<b>A1 gegen A2</b>														
	X	<i>Festuca ovina</i>	V.2a	III.2a	III.1-2a									
	X	<i>Molinia caerulea</i>	III.1	III.1	III.1									
	5.1	<i>Calluna vulgaris</i>	III.2a	III.2b	II.1									
	8.411.1	<i>Hieracium laevigatum</i>	+1	III.1	II.1									
<b>A1.2 gegen A1.1 und A2.2 gegen A2.1</b>														
	5.4	<i>Plantago lanceolata</i>		III.+1	III.1				V.+	III.1	IV.+	V.+1	II.1	IV.1
	X	<i>Stellaria graminea</i>		IV.1	I.1				II.1	IV.1	II.2a	II.1	III.+1	III.1
	5.423	<i>Phleum pratense</i>			I.1					III.1	V.+1	III.1	IV.1	III.1
	5.4	<i>Cerastium holosteoides</i>		II.+1	III.1				II.1	II.1	II.1	III.1	IV.1	I.1
	X	<i>Ranunculus repens</i>			II.1				IV.1	II.4	I.1	IV.1	II.1	II.1
<b>A1.2.2 gegen A1.2.1, A2.1.2 gegen A2.1.1 und A2.2.2 gegen A2.2.1</b>														
	5.4	<i>Poa pratensis ssp. prat.</i>			III.1		3.2a	IV.2a				IV.2a	IV.1-2a	IV.1
	X	<i>Taraxacum officinale</i>			III.1			II.1				V.+	IV.1	III.+1
	5.423	<i>Lolium perenne</i>	+1		II.+1		1.1	V.+1				III.1-2a	III.1	II.1
	5.423	<i>Trifolium repens ssp. repens</i>			I.1							II.1	II.2a	II.1
	5.4	<i>Festuca pratensis</i>	+1									I.1	III.1	II.1
<b>A2.1.2.2 gegen A2.1.2.1, A2.2.1.2 gegen A2.2.1.1 und A2.2.2.2 gegen A2.2.2.1</b>														
	5.4	<i>Holcus lanatus</i>			III.1			V.1		V.1			III.1	IV.2a
	5.421	<i>Arrhenatherum elatius</i>				I.1		IV.1		IV.1	II.2b		III.+2a	III.1
	5.42	<i>Anthriscus sylvestris</i>			I.1			II.1		IV.1	IV.1		III.1	II.1
	3.5	<i>Galium aparine</i>				II.+1		II.1		III.1	III.1		III.1	II.+1
	3.5	<i>Urtica dioica</i>				I.1		II.1		V.+1	II.1		II.+1	II.1
	5.4	<i>Vicia cracca</i>						II.1		IV.1	II.1		II.+1	II.+1
	5.42	<i>Heracleum sphondylium</i>							IV.1				II.1	II.1
<b>A2.2.1.2.2 gegen A2.2.1.2.1 und A2.2.2.2.2 gegen A2.2.2.2.1</b>														
	3.542	<i>Tanacetum vulgare</i>	+1	III.1	III.1	II.+1	2.2a-2b	III.2b-5	V.2a-2b		V.1	V.1-2a		IV.2a
	3.5	<i>Artemisia vulgaris</i>		I.1	I.2b		I.1	II.1	II.3		V.+1	IV.1		IV.+1
	X	<i>Vicia angustifolia ssp. angustifolia</i>		III.1	II.1	I.1	1.1		IV.1		II.1	III.1		II.+1

Die Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A1.2**) wird durch *Poa pratensis ssp. pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Lolium perenne* und *Trifolium repens* in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **A1.2.1**) und eine Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis* (Einheit **A1.2.2**) geteilt.

Die trennartenfreie Untergesellschaft der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A2**) (lfd. Nr. 28-93) wird wie die Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1**) durch den Trennartenblock mit *Plantago lanceolata* in eine trennartenfreie Variante (Einheit **A2.1**) und eine Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A2.2**) untergliedert. Die Differenzierung ist an dieser Stelle besser ausgeprägt als bei Einheit **A1.2**, da hier vor allem *Plantago lanceolata*, *Phleum pratense* und *Ranunculus repens* deutlich höhere Stetigkeiten erreichen. *Heracleum sphondylium*, *Potentilla anserina* und *Convolvulus arvensis* kommen mit geringer Stetigkeit



ausschließlich in der Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A2.2**) vor. In den später beschriebenen Grundgesellschaften erreichen diese Arten erheblich höhere Stetigkeiten.

Die trennartenfreie Variante der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2.1**) (lfd. Nr. 28-39) wird durch *Poa pratensis ssp. pratensis*, *Taraxacum officinale* und *Lolium perenne* in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **A2.1.1**) und eine Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis* (Einheit **A2.1.2**) untergliedert. Die letztgenannte Subvariante wird in eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **A2.1.2.1**) und eine Ausbildung mit *Holcus lanatus* (Einheit **A2.1.2.2**) differenziert.



Abb. 7: Fläche der Einheit **A2.2.2.2.1** aus der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), Aspekt im Juni

Die Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A2.2**) gliedert sich analog zu der trennartenfreien Variante (Einheit **A2.1**) in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **A2.2.1**) (lfd. Nr. 42-56) und eine Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis* (**A2.2.2**) (lfd. Nr. 57-93), wobei

hier *Trifolium repens* und *Festuca pratensis* zu den obengenannten Trennarten der Differentialartengruppe mit *Poa pratensis ssp. pratensis* hinzukommen.

Beide Subvarianten werden durch *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Vicia cracca* und *Heracleum sphondylium* in jeweils eine trennartenfreie Ausbildung und eine Ausbildung mit *Holcus lanatus* differenziert. In der Ausbildung mit *Holcus lanatus* der trennartenfreien Subvariante (Einheit **A2.2.1.2**) erreichen die Arten des Trennartenblockes mit *Holcus lanatus* die höchsten Stetigkeiten innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft. Sowohl diese Ausbildung als auch die Ausbildung mit *Holcus lanatus* der Subvariante mit *Poa pratensis ssp. pratensis* (Einheit **A2.2.2.2**) werden mit *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* und *Vicia angustifolia* in eine trennartenfreie Form und eine Form mit *Tanacetum vulgare* geteilt (vgl. Tab. 1).

#### 4.1.1.2 *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B)

Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft, dargestellt mit 149 Aufnahmen in Tabelle 2 der Anlage, wird durch die Artenkombination *Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Crepis biennis*, *Trifolium pratense* und *Centaurea jacea* charakterisiert. Aufnahmen, die Arten der Differentialartengruppe mit *Agrostis capillaris* enthalten, wurden nur dann der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft zugeordnet, wenn die Trennarten mit *Medicago lupulina* an Anzahl oder Artmächtigkeit eindeutig stärker vertreten waren als die Arten aus dem Trennartenblock von *Agrostis capillaris*. Dies betrifft 6 Aufnahmen.

Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) gliedert sich in drei Untergesellschaften:

Die Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1**) (lfd. Nr. 1-67) ist durch die Artenkombination *Trisetum flavescens*, *Chrysanthemum ircutianum*, *Pimpinella saxifraga*, *Daucus carota*, *Agrimonia eupatoria* und *Knautia arvensis* gekennzeichnet. Von dieser wird die Untergesellschaft von *Trifolium medium* (Einheit **B2**) (lfd. Nr. 68-70) durch das Auftreten von *Trifolium medium* mit einer Artmächtigkeit  $\geq 3$  abgegrenzt. In der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**) (lfd. Nr. 71-149) fehlen die kennzeichnenden Arten der erstgenannten Untergesellschaften, bzw. *Trifolium medium* tritt hier mit erheblich geringerer Artmächtigkeit nur sehr sporadisch auf (vgl. Tab. 2).

In der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1**) kann durch *Sanguisorba minor*, *Centaurea scabiosa* und *Silene vulgaris* zwischen einer Variante mit *Sanguisorba minor* (Einheit **B1.1**) (lfd. Nr. 1-24) und einer trennartenfreien Variante (Einheit **B1.2**) (lfd. Nr. 25-67) unterschieden werden. Innerhalb der trennartenfreien Variante (Einheit **B1.2**) treten jetzt *Potentilla anserina*, *Carex hirta* und *Plantago major* mit jedoch nur geringer Stetigkeit hinzu, so daß diese Artenkombination nicht als Differentialartengruppe der Gruppe mit *Sanguisorba minor* gegenübergestellt werden kann.

Tab. 2: Gliederung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B)

B1 Untergesellschaft von *Trisetum flavescens*, B1.1 Variante mit *Sanguisorba minor*, B1.1.1 Subvariante von *Genista tinctoria*, B1.1.2 Subvariante von *Thymus pulegioides*, B1.1.2.2 Ausbildung mit *Anthriscus sylvestris*, B1.1.3 trennartenfreie Subvariante, B1.1.3.1 trennartenfreie Ausbildung, B1.1.3.2 Ausbildung mit *Anthriscus sylvestris*, B1.2 trennartenfreie Variante, B1.2.1 trennartenfreie Subvariante, B1.2.1.1 trennartenfreie Ausbildung, B1.2.1.1.1 trennartenfreie Form, B1.2.1.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B1.2.1.2 Ausbildung mit *Galium album ssp. album*, B1.2.1.2.1 trennartenfreie Form, B1.2.1.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B1.2.2 Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*, B1.2.2.1 trennartenfreie Ausbildung, B1.2.2.1.1 trennartenfreie Form, B1.2.2.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B1.2.2.2 Ausbildung mit *Equisetum arvense*, B1.2.2.2.1 trennartenfreie Form, B1.2.2.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*,  
 B2 Untergesellschaft von *Trifolium medium*,  
 B3 trennartenfreie Untergesellschaft, B3.1 trennartenfreie Variante, B3.1.1 Subvariante mit *Galium album ssp. album*, B3.1.2 Subvariante mit *Tanacetum vulgare*, B3.2 Variante mit *Anthriscus sylvestris*, B3.2.1 Subvariante mit *Galium album ssp. album*, B3.2.1.1 Ausbildung mit *Taraxacum officinale*, B3.2.1.1.1 trennartenfreie Form, B3.2.1.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B3.2.1.2 trennartenfreie Ausbildung, B3.2.1.2.1 trennartenfreie Form, B3.2.1.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B3.2.2 trennartenfreie Subvariante, B3.2.2.1 Ausbildung mit *Taraxacum officinale*, B3.2.2.1.1 trennartenfreie Form, B3.2.2.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, B3.2.2.2 trennartenfreie Ausbildung, B3.2.2.2.1 trennartenfreie Form, B3.2.2.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*

Soz. Verh.	Untergesellschaft																								
	B1											B2		B3											
	B1.1			B1.2				B1.3				B2		B3.1		B3.2									
	B1.1.1	B1.1.2		B1.1.3		B1.2.1		B1.2.2		B1.3.1		B1.3.2		B3.1.1	B3.1.2	B3.2.1		B3.2.2							
Ausbildung	B1.1.2.1	B1.1.2.2	B1.1.3.1	B1.1.3.2	B1.2.1.1		B1.2.1.2		B1.2.2.1		B1.2.2.2						B3.2.1.1		B3.2.1.2		B3.2.2.1		B3.2.2.2		
Form	B1.1.1.1	B1.1.1.2	B1.1.1.3	B1.1.1.4	B1.1.1.5	B1.2.1.1.1	B1.2.1.1.2	B1.2.1.2.1	B1.2.1.2.2	B1.2.2.1.1	B1.2.2.1.2	B1.2.2.2.1	B1.2.2.2.2					B3.2.1.1.1	B3.2.1.1.2	B3.2.1.2.1	B3.2.1.2.2	B3.2.2.1.1	B3.2.2.1.2	B3.2.2.2.1	B3.2.2.2.2
Anzahl Aufnahmen	3	7	6	3	5	3	5	8	3	3	5	10	6	3	7	8	25	13	3	5	9	3	3	3	
<b>Differentialarten:</b>																									
<b>B gegen A.C.D</b>																									
5.322 <i>Medicago lupulina</i>	1.1	IV.1	III.1	1.1	III.1	3.1	IV.1	IV.1	3.1	2.+1		II.1	V.1	1.1		IV.1	III.1	III.1		II.1	II.1				
5. <i>Lotus corniculatus ssp. cornicul.</i>	1.1	V.+1	III.1	2.+	II.2a	2.+2a	III.2a-3	V.3	2.1-4	2.1-2a	IV.1	III.1	V.1		II.+1	II.+1	II.1	II.1		V.1-2b	II.1-2a			2.+1	
5.421 <i>Crepis biennis</i>	1.1	I.+	V.+		III.+1				1.1	1.+	II.+	IV.+	III.1	2.+1		II.+	IV.1	IV.1	1.+		III.1			1.+	
5.4 <i>Trifolium pratense ssp. pratense</i>	2.+1	II.1-2b	IV.+	1.+	IV.+	1.1	III.+1	II.+	2.+	2.+1	II.+	II.+	V.+	1.1	III.+	IV.1	I.+	III.1	1.+	II.+	III.1	2.+1	1.1	1.+	
5. <i>Centaurea jacea ssp. jacea</i>	3.2a	IV.1	V.1	1.1	V.1	2.+1	IV.+	II.1	1.1	1.2a	IV.1	III.+1	IV.1-2b		I.+	II.1	II.2a	II.1	2.1-2a	II.+	III.1-2a	1.3			2.+1
<b>B1 gegen B2 und B3</b>																									
5.42 <i>Trisetum flavescens</i>	3.2a	III.1	V.1	2.+2b	V.1	3.2a	II.+	II.1	1.2b	1.1	III.+1	III.1	III.+	1.1											
5.42 <i>Chrysanthemum ircutianum</i>	3.1	III.+2a	IV.1	2.2b-4	IV.1	1.1	II.1	III.+	1.1		III.+1	II.+2a	1.2a												
3.542 <i>Pimpinella saxifraga</i>	2.+2a	III.+1	III.+	2.1	II.1	1.+	III.+2a		1.1		II.+	IV.+	II.+	1.1											
5.3 <i>Daucus carota</i>	1.1	II.+1	II.+	1.+			V.1	III.1-2a	1.2a	2.+1		II.+	IV.+1												
6.111 <i>Agrimonia eupatoria</i>	2.+1	II.2a-3	III.1		III.+1	1.1	II.+	II.1			II.2a	II.1													
5.42 <i>Knautia arvensis</i>	1.+	III.+	III.1			1.1	II.+	I.1			II.+	II.+	III.1	1.2b											
<b>B2 gegen B1 und B3</b>																									
6.111 <i>Trifolium medium</i>	1.1	II.1			II.2a	1.2b	II.+	I.2a			II.1		I.1	3.3			+1					Ir			
<b>B1.1 gegen B1.2</b>																									
5.3 <i>Sanguisorba minor</i>	3.1	V.1-2a	IV.1	2.1-2a	III.+														1.+						
5.3 <i>Centaurea scabiosa ssp. scabiosa</i>	2.1-2a	IV.1	IV.+1	1.+	IV.2b																				
X <i>Silene vulgaris ssp. vulgaris</i>	1.1	II.1-2b	II.+1																			I.1			
<b>B1.1.1 gegen B1.1.2 und B1.1.3</b>																									
5.411 <i>Genista tinctoria</i>	3.2a																								
X <i>Primula veris</i>	3.1																								
5.32 <i>Scabiosa columbaria</i>	2.1		I.+																						
<b>B1.1.2 gegen B1.1.1 und B1.1.3</b>																									
5. <i>Thymus pulegioides</i>		IV.2a	I.1			1.1	II.1																		
5.3 <i>Brachypodium pinnatum</i>		III.1-2a	III.+			1.3																			
6.11 <i>Origanum vulgare</i>		II.+2a	III.2b																						
5.322 <i>Ranunculus bulbosus</i>		III.1																							
<b>B1.1.2.2 geg. B1.1.2.1, B1.1.3.2 geg. B1.1.3.1, B1.2.1.2 gegen B1.2.1.1, B1.2.2 geg. B1.2.1, B3.2 gegen 3.1</b>																									
5.42 <i>Anthriscus sylvestris</i>			V.+1		V.1				3.1	V.+	V.1	IV.+1	2.+1					IV.1	IV.1	2.+1	V.+1	IV.+1	3.1	3.1	2.+2a
5.42 <i>Heraclenum sphondylium</i>			IV.+1		V.1				2.+1	III.+	IV.1	V.+	2.1					V.1	V.+1	2.1-2a	V.+	V.+1	2.+1	2.1-2a	2.+1
5.421 <i>Tragopogon pratensis ssp. pratens.</i>			IV.+1		III.+1			II.+		1.+	II.+	II.+					I.+	+	II.+		II.+	1.1			
<b>B1.2.1.2 gegen B1.2.1.1, B3.1.1 gegen B3.1.2 und B3.2.1 gegen B3.2.2</b>																									
5.421 <i>Galium album ssp. album</i>	2.+1	III.1	III.2a	2.+2b	V.1		IV.1	3.+	1.+	III.1	III.1	IV.1	3.+	III.+1				III.2a	IV.1	2.+	V.1-2a				
5.4 <i>Lathyrus pratensis</i>	1.2b		III.1		II.+		IV.1		1.+	III.+1	II.+1	III.+		V.+				III.1	IV.1	1.3	II.+				
X <i>Vicia sepium</i>			I.1			1.1						1.1		II.+1				III.1	II.1		III.+1				
5.4 <i>Ranunculus acris ssp. acris</i>							II.+					III.+	1.+	III.+1				II.+	II.+						
<b>B1.2.2.2 gegen B1.2.2.1</b>																									
X <i>Equisetum arvense</i>					II.2a	1.+	III.+1	II.1				IV.1	V.1		III.1	II.+	IV.1	III.1	III.1	2.1-3	IV.1	II.+	1.+	1.+	3.1
3.5 <i>Urtica dioica</i>			I.+				I.1					II.+	II.1		II.+	I.1		III.1	II.1	1.2b	IV.+	II.1		3.1	2.2a-3
5.421 <i>Pimpinella major ssp. major</i>												IV.1	II.-1		1.+	I.1		II.+	II.1		II.+	II.+	1.+	1.3	
3.5 <i>Galium aparine</i>			I.+									III.+	1.+		1.+			II.+	II.+1	1.+	II.+	1.+	1.+	1.1	1.1
<b>B3.2.1.1 gegen B3.2.1.2 und B3.2.2.1 gegen B3.2.2.2</b>																									
X <i>Taraxacum officinale</i>	1.+	IV.+	II.+	2.+1	II.+		V.+	II.+	2.+1	2.+1	IV.+	IV.+	II.+1	III.+	IV.+1	III.+	IV.+1	III.+	II.+			IV.+	2.+2b		
5.4 <i>Festuca pratensis</i>	2.1	III.1	III.1	2.+2a	III.1-2a	2.1		III.+1		3.1		III.+	III.1	2.+1	IV.2a	III.1	III.2a	III.1	III.1	III.1	IV.+	III.+1	1.1		
X <i>Ranunculus repens</i>				1.+	II.1	1.1		1.+	2.+1	1.1	II.+	II.2a-2b	III.1	1.1	III.1	I.1		III.1	III.1			IV.-1	1.1		
5.4 <i>Poa pratensis ssp. pratensis</i>	1.+	I.1	I.+		II.+		II.1-2a	1.1	1.1	II.2b	II.1-2a	II.1	1.+	II.+1	IV.1	II.1	II.1	II.1	II.1			II.1	2.1-2a		
5.4 <i>Holcus lanatus</i>			I.+			1.+	II.1	II.+	2.+1	II.1	II.1-2b	III.1	1.1	III.2a	II.+	II.1	II.1	II.1	IV.1			II.+2a	1.1		
3.811 <i>Potentilla anserina</i>							II.1	II.+	1.+	1.1		I.2a	1.+	1.3	IV.1	I.1	II.+	II.+1				I.2b			
<b>B1.2.X.X.2 gegen B1.2.X.X.1 und B3.2.X.X.2 gegen B3.2.X.X.1</b>																									
3.542 <i>Tanacetum vulgare</i>	1.1		I.+		II.+		V.1-2a		3.1		V.1		V.1				IV.1		IV.1		III.+		3.1		2.1
3.5 <i>Artemisia vulgaris</i>							V.1		1.+		IV.1		III.1				III.1		III.1		IV.1		2.1-2b		3.1

Die Variante mit *Sanguisorba minor* (Einheit **B1.1**) wird in eine Subvariante mit *Genista tinctoria* (Einheit **B1.1.1**) (lfd. Nr. 1-3), eine Subvariante mit *Thymus pulegioides* (Einheit **B1.1.2**) (lfd. Nr. 4-10) und eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.1.3**) (Aufnahme 11-25) gegliedert. Die beiden erstgenannten Subvarianten werden durch die Arten der sie bezeichnenden Trennartenblöcke charakterisiert, die in der trennartenfreien Subvarianten fehlen. Sowohl die Subvariante mit *Thymus pulegioides* (Einheit **B1.1.2**) als auch die trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.1.3**) werden durch *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Tragopogon pratensis* in jeweils eine trennartenfreie Ausbildung und eine Ausbildung mit *Anthriscus sylvestris* differenziert (vgl. Tab. 2).



Abb. 8: Fläche der Einheit **B1.1.2.1** aus der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), Aspekt im Juni

Die trennartenfreie Variante der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2**) wird durch die obengenannten Arten mit *Anthriscus sylvestris* in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.2.1**) (lfd. Nr. 25-43) und eine Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*

(Einheit **B1.2.2**) (lfd. Nr. 44-67) untergliedert. *Galium album* und *Lathyrus pratensis* teilen die trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.2.1**) in eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **B1.2.1.1**) (lfd. Nr. 25-32) und eine Ausbildung mit *Galium album* (Einheit **B1.2.1.2**) (lfd. Nr. 33-43). Beide Ausbildungen werden mit *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* in jeweils eine trennartenfreie Form und eine Form mit *Tanacetum vulgare* unterteilt.



Abb. 9: Fläche der Einheit **B1.2.1.2**, aus der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), Aspekt im August

Die Subvariante mit *Anthriscus sylvestris* der trennartenfreien Variante (Einheit **B1.2.2**) wird durch die Artenkombination *Urtica dioica*, *Equisetum arvense*, *Galium aparine* und *Pimpinella major* in eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **B1.2.2.1**) (lfd. Nr. 44-51) und eine Ausbildung mit *Urtica dioica* (Einheit **B1.2.2.2**) (lfd. Nr. 52-67) unterteilt. Beide Ausbildungen werden wie die trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.2.1**) durch die Arten der Trennartengruppe mit *Tanacetum vulgare* in jeweils eine trennartenfreie Form und eine Form mit *Tanacetum vulgare* differenziert.

Die eingangs beschriebene Untergesellschaft von *Trifolium medium* (**B2**) ist nur mit drei Vegetationsaufnahmen vertreten und wird nicht weiter untergliedert.

Die trennartenfreie Untergesellschaft der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B3**) wird in einem ersten Gliederungsschritt durch *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* in eine trennartenfreie Variante (Einheit **B3.1**) (lfd. Nr. 71-85) und eine Variante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit **B3.2**) (lfd. Nr. 86-149) differenziert. Die trennartenfreie Variante (Einheit **B3.1**) gliedert sich in eine Subvariante mit *Galium album* (Einheit **B3.1.1**)

(lfd. Nr. 71-77) und eine Subvariante mit *Tanacetum vulgare* (Einheit **B3.1.2**) (lfd. Nr. 78-85), die durch die diese Einheiten bezeichnenden Differentialartengruppen gekennzeichnet werden. Die Variante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit **B3.2**) wird ebenfalls durch *Galium album*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia sepium* und *Ranunculus acris* in eine Subvariante mit *Galium album* (Einheit **B3.2.1**) (lfd. Nr. 86-131) und eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **B3.2.2**) (lfd. Nr. 132-149) geteilt.

In dem folgenden Gliederungsschritt differenzieren *Taraxacum officinale*, *Ranunculus repens*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *Festuca pratensis*, *Potentilla anserina* und *Holcus lanatus* beide Subvarianten in jeweils eine Ausbildung mit *Taraxacum officinale* und eine trennartenfreie Ausbildung.

Diese vier Ausbildungen werden alle durch die Trennarten *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* in jeweils eine trennartenfreie Form und eine Form mit *Tanacetum vulgare* geteilt (vgl. Tab. 2).



Abb. 10: Fläche der Einheit **B3.1.2** aus der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), Aspekt im Juni

#### 4.1.1.3 Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C)

Die trennartenfreie Grundgesellschaft, dargestellt in Tabelle 3 der Anlage, wird durch 122 Aufnahmen wiedergegeben. Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wird dadurch gekennzeichnet, daß sowohl Arten aus der Trennartengruppe mit *Agrostis capillaris*, als auch solche aus der mit *Medicago lupulina* fehlen. Eine Ausnahme bildet hier *Medicago lupulina* selbst. Da schon bei der Beschreibung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)

tionsaufnahmen, die als einzige Art des Trennartenblockes mit *Medicago lupulina* diese Art mit geringer Artmächtigkeit ( $\leq 1$ ) enthalten, der trennartenfreien Grundgesellschaft zugeordnet. In einigen Vegetationseinheiten sind *Chaerophyllum bulbosum* und *Carduus crispus* mit geringer Artmächtigkeit ( $< 2b$ ) vertreten. Beide Arten charakterisieren bei größerer Artmächtigkeit die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**).

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wird durch die Trennartengruppe *Poa pratensis ssp. angustifolia*, *Festuca rubra*, *Carex hirta* und *Equisetum arvense* in eine Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit **C1**) (lfd. Nr. 1-74) und eine trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **C2**) (lfd. Nr. 75-122) gegliedert.

Von den Aufnahmen der Grundgesellschaft **C** mit *Medicago lupulina* entfallen fast alle auf die Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit **C1**). Ferner treten hier sporadisch Differentialarten aus der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B1**) auf. Auch haben *Galium album*, *Trifolium repens*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*, *Pastinaca sativa* und *Bromus hordeaceus* den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in der Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit **C1**). *Urtica dioica* und *Galium aparine* dagegen haben den Schwerpunkt ihres Auftretens in der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2**).

Tab. 3: Gliederung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**)

C1 Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia*, C1.1 Variante mit *Ranunculus repens*, C1.1.1 Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*, C1.1.1.1 trennartenfreie Ausbildung, C1.1.1.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C1.1.2 trennartenfreie Subvariante, C1.1.2.1 trennartenfreie Ausbildung, C1.1.2.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C1.2 trennartenfreie Variante, C1.2.1 Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*, C1.2.1.1 trennartenfreie Ausbildung, C1.2.1.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C1.2.2 trennartenfreie Subvariante, C1.2.2.1 trennartenfreie Ausbildung, C1.2.2.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*,  
 C2 trennartenfreie Untergesellschaft, C2.1 Variante mit *Ranunculus repens*, C2.1.1 Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*, C2.1.1.1 trennartenfreie Ausbildung, C2.1.1.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C2.1.2 trennartenfreie Subvariante, C2.1.2.1 trennartenfreie Ausbildung, C2.1.2.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C2.2 trennartenfreie Variante, C2.2.1 Subvariante mit *Anthriscus sylvestris*, C2.2.1.1 trennartenfreie Ausbildung, C2.2.1.2 Ausbildung mit *Tanacetum vulgare*, C2.2.2 trennartenfreie Subvariante

Untergesellschaft Variante Subvariante Ausbildung	C1								C2							
	C1.1				C1.2				C2.1				C2.2			
	C1.1.1		C1.1.2		C1.2.1		C1.2.2		C2.1.1		C2.1.2		C2.2.1		C2.2.2	
	C1.1.1.1	C1.1.1.2	C1.1.2.1	C1.1.2.2	C1.2.1.1	C1.2.1.2	C1.2.2.1	C1.2.2.2	C2.1.1.1	C2.1.1.2	C2.1.2.1	C2.1.2.2	C2.2.1.1	C2.2.1.2	C2.2.2.1	C2.2.2.2
Soz. Verh.	Anzahl Aufnahmen															
<b>Differentialarten:</b>	15	9	7	9	10	10	6	8	14	8	4	5	5	5	7	
<b>C1 gegen C2</b>	5.3	Poa pratensis ssp. ang.	IV.1   III.1	I.+   IV.1	IV.1   IV.2a	III.1   IV.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.4	Festuca rubra ssp. rubra	III.1   III.+1	III.+   IV.2a	III.1   IV.1	II.+1   V.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
3.81	Carex hirta	III.1   II.1-2a	IV.1   I.+	II.+1   III.1	I.4   I.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
X	Equisetum arvense	II.1   II.+1	III.+1   II.1	III.1   III.1	II.1   I.+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>C1.1 gegen C1.2 und C2.1 gegen C2.1</b>	X	Ranunculus repens	IV.+1   III.+	IV.1   III.+	.	.	.	.	IV.1   V.+	2.+3   V.+	.	.	.	.	.	
5.4	Poa pratensis ssp. prat.	II.1   IV.1	III.1   IV.1	.	.	.	.	II.1   II.1	2.1-2b   III.1	.	.	.	.	.	.	
5.4	Festuca pratensis	IV.1   I.1	II.1   .	.	.	.	.	II.2a   II.1	1.+   II.2a	.	.	.	.	.	.	
3.811	Potentilla anserina	I.+1   II.+	IV.2a   II.+1	.	.	.	.	II.+1   I.1	1.+   II.1	.	.	.	.	.	.	
<b>CX.X.1 gegen CX.X.2</b>	5.42	Anthriscus sylvestris	IV.1-2a   V.1	.	.	IV.+   V.1	.	.	V.1   III.1-2b	.	.	.	V.+   V.1	.	.	
5.42	Heracleum sphondylium	V.1   IV.+	.	.	V.1   III.1	.	.	IV.1   V.1	.	.	.	IV.+   II.2a	.	.	.	
<b>CX.X.X.2 gegen CX.X.X.1</b>	3.542	Tanacetum vulgare	.	IV.1-2b   III.1	.	V.1   IV.1	.	V.+	.	III.1   IV.+	.	IV.+	.	IV.1   V.+1	II.2b-3   III-2a	
3.5	Artemisia vulgaris	.	IV.1-2a   V.1	.	IV.1	.	V.1	.	IV.+	.	V.+1	.	V.+1	.	.	

Beide Untergesellschaften werden nach dem gleichen Schema differenziert, weshalb hier nur die Gliederung der Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit **C1**) eingehend besprochen werden soll (vgl. hierzu Tab. 3). Die detaillierte Benennung aller Einheiten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2**) ist eben dieser Tabelle und der Vegetationstabelle dieser Grundgesellschaft, Tabelle 3 der Anlage, zu entnehmen.



Abb. 11: Fläche der Einheit **C1.1.1.1** aus der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C), Aspekt im Juni

*Ranunculus repens*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *Festuca pratensis* und *Potentilla anserina* gliedern die Untergesellschaft mit *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (Einheit C1) in die Variante mit *Ranunculus repens* (Einheit C1.1) (lfd. Nr. 1-40) und die trennartenfreie Variante (Einheit C1.2) (lfd. Nr. 41-74). Beide Varianten werden durch *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* weitergehend differenziert. Innerhalb der Variante mit *Ranunculus repens* kann zwischen einer Subvariante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit C1.1.1) (lfd. Nr. 1-24) und einer trennartenfreien Subvariante (Einheit C1.1.2) (lfd. Nr. 25-40) unterschieden werden. Analog gliedert sich die trennartenfreie Variante (Einheit C1.2) in eine Subvariante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit C1.2.1) (lfd. Nr. 41-60) und eine trennartenfreie Subvariante (Einheit C1.2.2) (lfd. Nr. 61-74). Alle vier Subvarianten werden durch *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* in jeweils eine trennartenfreie Ausbildung und eine Ausbildung mit *Tanacetum vulgare* aufgegliedert.



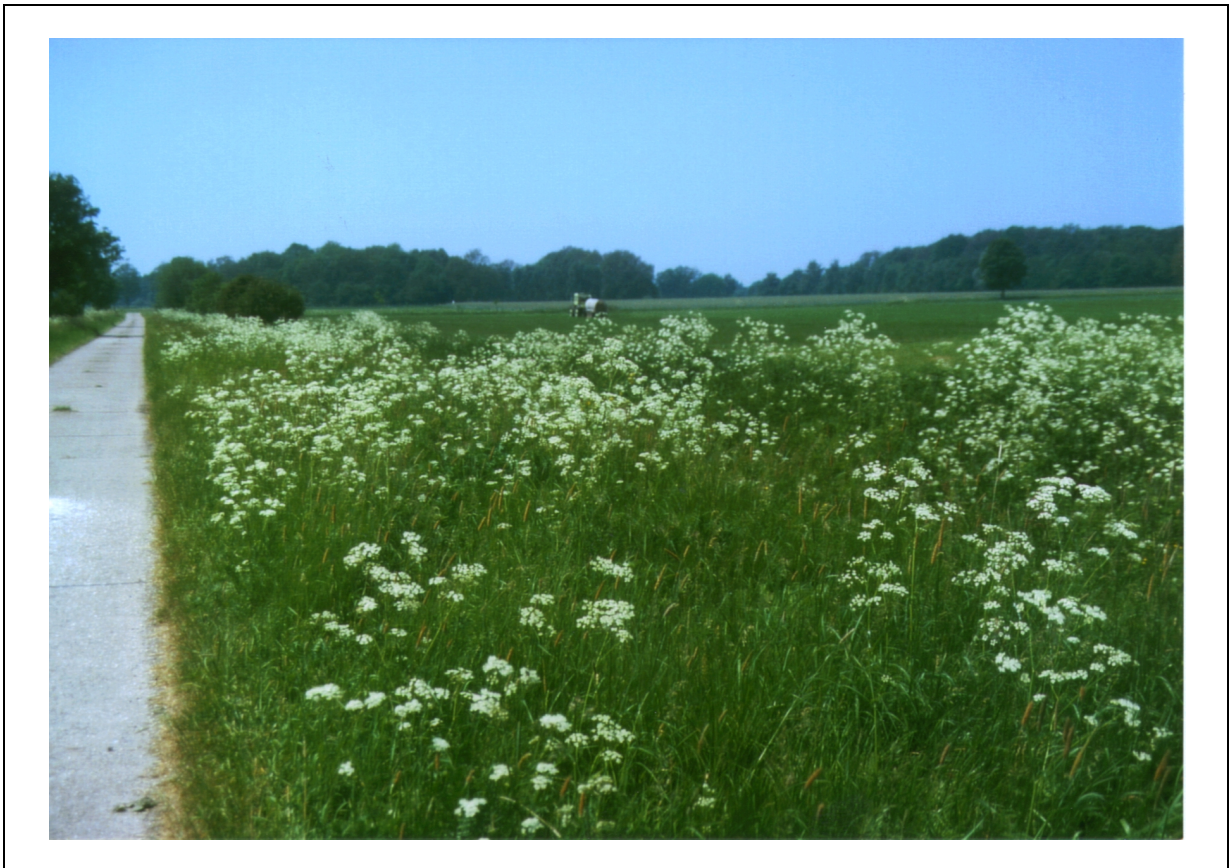


Abb. 12: Fläche der Einheit C2.1.1.2 aus der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C), Aspekt im Juni

Als einzige Ausnahme von der sonst einheitliche Gliederung kann in der trennartenfreien Subvariante der trennartenfreien Variante der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit C2.2.2) nicht zwischen einer trennartenfreien Ausbildung und einer Ausbildung mit *Tanacetum vulgare* unterschieden werden.

#### 4.1.1.4 *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D)

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft, dargestellt in Tabelle 4 der Anlage, wird durch das dominante Auftreten von *Chaerophyllum bulbosum* und *Carduus crispus* in 13 Vegetationsaufnahmen dargestellt. Als Untergrenze für diese relative Dominanz wurde eine Artmächtigkeit von 2b (= 15-25% Deckung) für mindestens eine der beiden Arten festgesetzt. Vegetationsaufnahmen, in denen die beiden Arten mit geringeren Deckungsgraden auftraten, wurden anderen Grundgesellschaften zugeordnet. Arten aus den Trennartenblöcken von *Agrostis capillaris* oder *Medicago lupulina*, die eben jene Grundgesellschaften kennzeichnen, sind in dieser Grundgesellschaft nicht vertreten. Die Vegetationstabelle dieser Grundgesellschaft enthält 58 Arten.

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) wird durch *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* in eine Untergesellschaft mit *Arrhenatherum elatius* (Einheit D1) (lfd. Nr. 1-11) und eine trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit D2) (lfd. Nr. 12 und 13) gliedert.

Die Untergesellschaft mit *Arrhenatherum elatius* differenziert sich durch *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* in eine Variante mit *Tanacetum vulgare* (Einheit D1.1) (lfd. Nr. 1-6)

und eine trennartenfreie Variante (Einheit **D1.2**) (lfd. Nr. 7-11).

Tab. 4: Gliederung der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**)

		Untergesellschaft		
		D1		D2
		D1.1	D1.2	
		Anzahl Aufnahmen		
<b>Differentialarten:</b>	Soz.	6	5	2
	Verh.			
<b>Dom. in D gegen A, B C</b>	3.531	Chaerophyllum bulbosum	V.2b-3 IV.1	IV.3 IV.3 1.1
	3.52.	Carduus crispus		
<b>D1 gegen D2</b>	5.421	Arrhenatherum elatius	V.2b	V.2a
	5.42.	Anthriscus sylvestris	V.+	IV.+
	5.42.	Heracleum sphondylium	III.1	V.+1
<b>D1.1 gegen D1.2</b>	3.5.	Artemisia vulgaris	V.1	
	3.542	Tanacetum vulgare	IV.+1	

#### 4.1.1.5 *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)

Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft, dargestellt in Tabelle 5 der Anlage, wird durch 174 Aufnahmen mit insgesamt 178 Arten repräsentiert. Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) wird von *Lolium perenne* mit einer Artmächtigkeit von  $\geq 3$  oder von *Plantago major* oder *Poa annua* mit einer Artmächtigkeit von mindestens  $\geq 2a$  oder einer Kombination dieser drei Arten gekennzeichnet und so von den anderen Grundgesellschaften abgrenzt. Die im folgenden beschriebenen drei Untergesellschaften gliedern sich im Prinzip nach den Arten, die die Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** voneinander unterscheiden.

Wie Tab. 5 darstellt, ist die Affinität der drei Untergesellschaften **E1**, **E2** und **E3** der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) zueinander überwiegend höher als die Affinität der Untergesellschaft **E1** zur Grundgesellschaft **A**, der Untergesellschaft **E2** zur Grundgesellschaft **B** und der Untergesellschaft **E3** zur Grundgesellschaft **C**, zu denen die Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) jeweils floristische Ähnlichkeiten zeigen. Aus diesem Grund werden diese drei Untergesellschaften nicht den Grundgesellschaften **A**, **B** oder **C** angeschlossen, sondern zu einer eigenen Grundgesellschaft zusammengefaßt.

Tab. 5: Affinitätswerte [%], berechnet zwischen der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) und den Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E1**, Einheit **E2** und Einheit **E3**)

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
<b>E1</b>	30,5	18,1	22,0	-	30,6	39,7
<b>E2</b>	21,8	39,0	31,3	30,6	-	48,5
<b>E3</b>	21,4	28,1	35,2	39,7	48,5	-

##### 4.1.1.5.1 Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**)

Diese Untergesellschaft (vgl. Tabelle 5 der Anlage, lfd. Nr. 1-59) wird durch das Auftreten von *Bromus hordeaceus*, *Agrostis capillaris* und *Leontodon autumnalis* bei gleichzeitigem Fehlen von *Medicago lupulina* und *Lotus corniculatus* charakterisiert (vgl. auch Tab. 6). Sie wird durch den Differentialartenblock mit *Rumex acetosella*, *Hypochaeris radicata*,

*Cerastium semidecandrum* und *Festuca ovina* in eine Variante mit *Rumex acetosella* (Einheit **E1.1**) (lfd. Nr. 1-13) und eine trennartenfreie Variante (**E1.2**) (lfd. Nr. 14-59) untergliedert.

Das Vorkommen von *Ornithopus perpusillus*, *Corynephorus canescens*, *Arabidopsis thaliana*, *Erodium cicutarium* und *Trifolium arvense* beschränkt sich innerhalb der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) auf die Variante mit *Rumex acetosella* (Einheit **E1.1**). Diese Arten treten allerdings mit einer so geringen Stetigkeit auf, daß sie nicht zur Differenzierung herangezogen werden konnten.

Die Differentialarten *Plantago lanceolata* und *Achillea millefolium* gliedern die Variante mit *Rumex acetosella* in eine Subvariante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **E1.1.1**) (lfd. Nr. 1-9) und eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **E1.1.2**) (lfd. Nr. 10-13).

Innerhalb der trennartenfreien Variante (Einheit **E1.2**) treten jetzt *Trifolium repens* und *Dactylis glomerata* mit höherer bis sehr hoher Stetigkeit auf. Beide Arten sind in der Variante mit *Rumex acetosella* (Einheit **E1.1**) nur sporadisch vertreten. In allen weiteren Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) gehören sie zur Grundausrüstung.

Die trennartenfreie Variante der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1.2**) gliedert sich durch den Trennartenblock mit *Carex hirta* in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **E1.2.1**) (lfd. Nr. 14-40) und eine Subvariante mit *Carex hirta* (Einheit **E1.2.2**) (lfd. Nr. 41-59).

Die Differentialarten *Agrostis stolonifera*, *Polygonum aequale* und *Matricaria discoidea* teilen die trennartenfreie Subvariante (Einheit **E1.2.1**) in eine Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* (Einheit **E1.2.1.1**) (lfd. Nr. 14-24) und eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **E1.2.1.2**) (lfd. Nr. 25-40). Beide Ausbildungen werden durch den Trennartenblock mit *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* in Formen mit *Tanacetum vulgare* und trennartenfreie Formen gegliedert. Diese Gliederung führt zu einer sehr starken Differenzierung der Vegetationseinheiten, wobei diese zum Teil nur durch eine geringe Anzahl von Aufnahmen repräsentiert werden. Da jedoch das Gliederungsmuster wiederkehrt, ist diese starke Aufgliederung durchaus berechtigt.

Die Subvariante mit *Carex hirta* der trennartenfreien Variante (Einheit **E1.2.2**) gliedert sich analog zur trennartenfreien Subvariante (Einheit **E1.2.1**) zuerst durch die Trennartengruppe mit *Agrostis stolonifera* in zwei Ausbildungen, die mit *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* weitergehend differenziert werden.

#### **4.1.1.5.2 Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**)**

Diese Untergesellschaft (Tabelle 5 der Anlage, lfd. Nr. 60-99) wird durch *Medicago lupulina* und *Lotus corniculatus* gekennzeichnet. Arten der Trennartengruppe mit *Bromus hordeaceus* fehlen dieser Einheit (vgl. auch Tab. 6). Hier treten in der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) erstmals Arten wie *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris* und *Centaurea*

Tab. 6: Gliederung der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E)

E1 Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus*, E1.1 Variante mit *Rumex acetosella*, E1.1.1 Subvariante mit *Plantago lanceolata*, E1.1.2 trennartenfreie Subvariante, E1.2 trennartenfreie Variante, E1.2.1 trennartenfreie Subvariante, E1.2.1.1 Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* agg., E1.2.1.1.1 trennartenfreie Form, E1.2.1.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, E1.2.1.2 trennartenfreie Ausbildung, E1.2.1.2.1 trennartenfreie Form, E1.2.1.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, E1.2.2 Subvariante mit *Carex hirta*, E1.2.2.1 Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* agg., E1.2.2.1.1 trennartenfreie Form, E1.2.2.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, E1.2.2.2 trennartenfreie Ausbildung, E2 Untergesellschaft von *Medicago lupulina*, E2.1 trennartenfreie Variante, E2.2 Variante mit *Carex hirta*, E2.2.1 Subvariante mit *Festuca rubra* ssp. *rubra*, E2.2.1.1 trennartenfreie Form, E2.2.1.2 Form mit *Tanacetum vulgare*, E2.2.2 trennartenfreie Subvariante, E2.2.2.1 Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* agg., E2.2.2.2 trennartenfreie Ausbildung, E3 trennartenfreie Untergesellschaft, E3.1 trennartenfreie Variante, E3.1.1 Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* agg., E3.1.1.1 Form mit *Plantago lanceolata*, E3.1.1.2 trennartenfreie Form, E3.1.2 trennartenfreie Ausbildung, E3.1.2.1 Form mit *Plantago lanceolata*, E3.1.2.2 trennartenfreie Form, E3.2 Variante mit *Carex hirta*, E3.2.1 Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* agg., E3.2.1.1 Form mit *Plantago lanceolata*, E3.2.1.2 trennartenfreie Form, E3.2.2 trennartenfreie Ausbildung, E3.2.2.1 Form mit *Plantago lanceolata*, E3.2.2.2 trennartenfreie Form

Untergesellschaft		E1										E2					E3							
		E1.1		E1.2						E2.1	E2.2				E3.1			E3.2						
		E1.1.1	E1.1.2	E1.2.1			E1.2.2				E2.2.1		E2.2.2											
				E1.2.1.1	E1.2.1.2	E1.2.1.2.1	E1.2.1.2.2	E1.2.2.1.1	E1.2.2.1.2			E2.2.1.1	E2.2.1.2		E2.2.2.1	E2.2.2.2	E3.1.1	E3.1.2	E3.2.1	E3.2.2				
				E1.2.1.1.1	E1.2.1.1.2	E1.2.1.2.1.1	E1.2.1.2.1.2	E1.2.2.1.1.1	E1.2.2.1.1.2			E2.2.1.1.1	E2.2.1.1.2		E2.2.2.1.1	E2.2.2.1.2	E3.1.1.1	E3.1.1.2	E3.1.2.1	E3.1.2.2	E3.2.1.1	E3.2.1.2	E3.2.2.1	E3.2.2.2
Anzahl Aufnahmen		9	4	7	4	7	9	5	7	7	11	10	6	8	5	8	13	4	7	13	19	5	6	
<b>Differentialarten:</b>																								
Soz. Verh.																								
Dom. in E gegen A, B, C, D																								
5.423	<i>Lolium perenne</i>	V.3	3.2a	V.3	4.2a	V.2b	V.3	V.2b	V.4	V.3	V.3	V.3	V.1-2a	V.2a	V.3	V.3	4.2a-2b	V.4	V.3	V.3	V.2b	V.2b	V.2b	
3.71	<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>	III.+	2.+2a	IV.1	3.+	III.+1	III.1	V.2a+3	V.+1	V.1-2a	III.1	V.+	V.+	V.+	V.1	V.2a	V.1	1.1	IV.1	V.1	IV.1	V.1	V.+1	
X	<i>Poa annua</i>	V.1	3.2a	V.2a	4.1	V.1	III.1	V.1	IV.2a	V.1-2a	IV.1	III.1	V.2a	V.1	IV.1	IV.1-2a	IV.1	4.1	III.1	III.1	V.1-2a	V.1	V.1	
<b>E1 gegen E2, E3</b>																								
X	<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hord.</i>	V.1	2.+1	V.+1	4.+1	V.1	V.1-2a	III.1	V.1	III.+1														
5.	<i>Agrostis capillaris</i>	IV.2a	2.1-2a	III.1	1.1	III.2b-4	III.1		1.1	II.+1														
5.423	<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumn.</i>	IV.1	2.1		1.+	III.+	II.+1	IV.+		III.+1														
<b>E2 gegen E1, E3</b>																								
5.322	<i>Medicago lupulina</i>										V.1	V.1	V.1	V.1	V.+									
5.	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>corni.</i>										IV.1	IV.1	IV.1-2a	II.+3	II.1									
<b>E1.1 gegen E1.2</b>																								
X	<i>Rumex acetosella</i>	III.+	3.+																					
5.	<i>Hypochoeris radicata</i>	III.1-2a	1.1																					
5.232	<i>Cerastium semidecandrum</i>	III.+1	1.+																					
X	<i>Festuca ovina</i>	II.1	1.3																					
<b>E1.2.2 gegen E1.2.1, E2.2 gegen E2.1 und E3.2 gegen E3.1</b>																								
3.81	<i>Carex hirta</i>							IV.2a	III.1	IV.2a		II.+	IV.1-2a	II.1	II.1						III.1	II.1	II.1	1.2b
X	<i>Ranunculus repens</i>							III.+1	II.+1	III.+		II.1	III.1	IV.+	II.+						IV.+1	II.+	II.1	IV.+1
3.811	<i>Potentilla anserina</i>							IV.1	I.2a	III.1		II.1	I.+	IV.1	III.+						II.1	III.2a	III.1-2a	II.1-2a
5.4	<i>Festuca pratensis</i>							II.1	III.1	II.+2a		III.1	II.1	II.+2a	V.+1						II.2a	II.1	V.2b	III.1
X	<i>Equisetum arvense</i>								1.1	I.+		II.+	II.1	I.+	III.+						III.+	II.+	II.+	II.+
<b>E2.2.1 gegen E2.2.2</b>																								
5.4	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i>	II.1		I.1		II.1	II.1	II.1	II.1-2a	I.1	IV.1	III.1	III.1			++	1.2b							
5.4	<i>Cerastium holosteoides</i>	I.1	1.1	III.+		II.r		III.+	I.+		III.+	III.+	IV.+1			++					II.+	+1		
5.3	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>ang.</i>						1.1	II.1	II.+1		II.1	III.1				++		I.1			I.1-2a	+1		
5.42	<i>Trisetum flavescens</i>										III.1	II.+1	I.+						II.1-2b		+1			
5.421	<i>Crepis biennis</i>			I.+							I.+	III.+									I.+			
<b>E1.2.X.1 gegen E1.2.X.2, E2.2.2.1 gegen E2.2.2.2 und E3.X.1 gegen E3.X.2</b>																								
3.81	<i>Agrostis stolonifera</i> agg.		2.1-3	IV.2a	1.+			IV.+	III.2a		II.1-2a	IV.2a	IV.2a-2b	V.2a-2b		III.1-2b	III.1				V.2a	IV.2a		
3.711	<i>Polygonum aequale</i>	I.r	1.+	III.1	3.2a			II.1	III.1			III.1	II.+	II.+		IV.1	III.2a				IV.1	IV.1		
3.711	<i>Matricaria discoidea</i>	I.+		III.+	2.+3			IV.+	III.1			I.+	I.+	II.1-2a		IV.1	II.1				II.1	III.+		
<b>E1.2.X.X.2 gegen E1.2.X.X.1, E2.2.1.2 gegen E2.2.1.1</b>																								
3.542	<i>Tanacetum vulgare</i>	II.+1			3.+		IV.+		IV.+	I.2a	II.+		V.+	I.+	III.+	III.+		2.1	I.1		++			
3.5	<i>Artemisia vulgaris</i>	I.1	1.+		1.+		V.+		V.+	II.+1	+1		III.+	I.1		++		1.+			II.+1			
<b>E1.1.1 gegen E1.1.2 und E3.X.X.1 gegen E3.X.X.2</b>																								
5.4	<i>Plantago lanceolata</i>	IV.1		III.1	3.+	III.+	V.+1	V.+	III.1-2a	V.+	IV.+	V.1	V.+1	IV.1	V.1	IV.+		2.+			V.1		II.+	
5.42	<i>Achillea millefolium</i>	IV.1		II.1	3.1	III.1	V.1	III.+1	I.+	III.+	IV.1	III.1	V.1	III.+2a	IV.2a	IV.1		4.1			III.1		V.1	

*jacea* mit allerdings nur geringer Stetigkeit auf, in der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) fehlen diese Arten. *Galium album*, *Arrhenatherum elatius*, *Potentilla reptans* und *Convolvulus arvensis*, die in der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) nur sehr sporadisch vertreten sind, erscheinen sowohl in der Untergesellschaft **E2** als auch in der Untergesellschaft **E3** kontinuierlich, wenn auch nur mit geringer bis mittlerer Stetigkeit. *Daucus carota* hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**), ihr Vorkommen ist eng mit dem von *Medicago lupulina* und *Lotus corniculatus* korreliert.

Die weitere Differenzierung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) führt zu einer trennartenfreien Variante (Einheit **E2.1**) (lfd. Nr. 60-70), die nicht untergliedert wurde, und einer durch die Arten des Differentialartenblockes mit *Carex hirta* gekennzeichneten Variante mit *Carex hirta* (Einheit **E2.2**) (lfd. Nr. 71-99).

Die Variante mit *Carex hirta* (Einheit **E2.2**) wird durch die Arten des Trennartenblockes mit *Festuca rubra* in eine Subvariante mit *Festuca rubra* (Einheit **E2.2.1**) (lfd. Nr. 71-86) und eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **E2.2.2**) (lfd. Nr. 87-99) unterteilt. Innerhalb der Subvariante mit *Festuca rubra* (Einheit **E2.2.1**) wird zwischen einer Form mit *Tanacetum vulgare* (Einheit **E2.2.1.1**) und einer trennartenfreien Form (Einheit **E2.2.1.2**) unterschieden. (Die Differenzierung wurde auf diese Stufe und nicht auf die Stufe einer „Ausbildung“ gestellt, um die aus der Untergesellschaft **E1** mit denselben Trennarten wiederkehrende Gliederung zu verdeutlichen.) In der trennartenfreien Subvariante (Einheit **E2.2.2**) ergab die wiederkehrende Gliederung mit den Arten des Trennartenblockes von *Agrostis stolonifera* eine Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* (Einheit **E2.2.2.1**) und eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **E2.2.2.2**).

#### **4.1.1.5.3 Trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit E3)**

Der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) (Tabelle 5 der Anlage, lfd. Nr. 100-174) fehlen sowohl die Arten aus dem Trennartenblock mit *Bromus hordeaceus* als auch die aus dem mit *Medicago lupulina* (vgl. auch Tab. 6). *Plantago lanceolata* und *Achillea millefolium* treten innerhalb dieser Untergesellschaft in ihrer Stetigkeit deutlich zurück. In den bisher beschriebenen Untergesellschaften waren diese beiden Arten fast durchgehend mit hoher Stetigkeit vertreten, hier jedoch sind sie differenzierend. Ansonsten folgt die Untergliederung der trennartenfreien Untergesellschaft einem ähnlichen Schema wie bei den bisher beschriebenen Untergesellschaften.

Es wird eine trennartenfreie Variante (Einheit **E3.1**) von einer Variante mit *Carex hirta* (Einheit **E3.2**) durch den Trennartenblock mit eben dieser Art unterschieden.

Die trennartenfreie Variante (Einheit **E3.1**) (lfd. Nr. 100-131) wird durch die Arten des Trennartenblockes mit *Agrostis stolonifera* in eine Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* (Einheit **E3.1.1**) (lfd. Nr. 100-120) und eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **E3.1.2**) (lfd. Nr. 121-131) untergliedert. Beide Ausbildungen werden mit *Plantago lanceolata* und *Achillea*

*millefolium* in eine Form mit *Plantago lanceolata* und eine trennartenfreie Form differenziert. (Auch in diesem Fall wird eine Gliederungsstufe, hier die der Subvariante, übersprungen, damit die innerhalb der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft wiederkehrende Differenzierung durch die Trennartengruppe mit *Agrostis stolonifera* sich immer auf der gleichen Gliederungsebene befindet.)

Die Variante mit *Carex hirta* (Einheit **E3.2**) (lfd. Nr. 132-174) wird wie die trennartenfreie Variante (Einheit **E3.1**) durch die Arten des Trennartenblockes mit *Agrostis stolonifera* in eine Ausbildung mit *Agrostis stolonifera* (Einheit **E3.2.1**) (lfd. Nr. 132-163) und eine trennartenfreie Ausbildung (Einheit **E3.2.2**) (lfd. Nr. 164-174) unterteilt. Auch bei diesen beiden Ausbildungen lassen sich mit *Plantago lanceolata* und *Achillea millefolium* jeweils eine Form mit *Plantago lanceolata* und eine trennartenfreie Form unterscheiden.

#### 4.1.2 Beziehungen der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten

In diesem Kapitel werden die Beziehungen der lokalen Pflanzengesellschaften zu syntaxonomischen Einheiten, im Schwerpunkt nach den Angaben von ELLENBERG (1992), zusammenfassend diskutiert. Grundlage hierfür sind die Diagramme in Abb. 13 bis Abb. 17, die jeweils die prozentuale Verteilung der Charakterarten der verschiedenen Klassen in den Vegetationseinheiten der untersten Gliederungsstufe innerhalb der jeweiligen Grundgesellschaften darstellen. Im Detail werden die Beziehungen der einzelnen Vegetationseinheiten zu syntaxonomischen Einheiten in Tab. 7 am Ende dieses Kapitels wiedergegeben.

Bei der vergleichenden Betrachtung von Abb. 13 bis Abb. 17 wird deutlich, daß neben dem meist dominierenden Anteil von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea immer auch Charakterarten weiterer Klassen mit zum Teil erheblichen Anteilen am Aufbau der Vegetationseinheiten beteiligt sind. Vorrangig sind dies Charakterarten der Artemisietea. Weiterhin können besonders Charakterarten der Klassen Festuco-Brometea, Nardo-Callunetea, Plantaginetea und Agrostietea bedeutende Anteile erreichen. Es handelt sich bei keiner der hier ermittelten Vegetationseinheiten um eine „klassenreine Gesellschaft“, also eine Einheit, die eindeutig einer bestimmten Klasse zuzuordnen ist. Die für jede Vegetationseinheit berechneten Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) ermöglichen es, die Breite der Streuung von Charakterarten über verschiedene Klassen mit einem einzigen Zahlenwert wiederzugeben. Sind in einer Pflanzengesellschaft Charakterarten nur einer Klasse enthalten, nimmt der Klassencharakterarten-Verteilungsindex ( $VI_{KC}$ ) einen Wert von 1 an. Der theoretische Maximalwert dieses Indizes entspricht der Anzahl aller Klassen, die durch Charakterarten in der Pflanzengesellschaft repräsentiert werden. Er wird erreicht, wenn alle Klassen mit dem gleichen relativen Anteil an der Gesamtverteilung vertreten sind.

Die Grundgesellschaften unterscheiden sich in der Beziehung zu syntaxonomischen Einheiten deutlich, innerhalb der Grundgesellschaften sind allerdings durchaus Untereinheiten vorhanden, die Übergänge zu anderen Grundgesellschaften zeigen.

Eine Zuordnung der Gesellschaften zu Syntaxa unterhalb der Klasse war im allgemeinen nur bei Gesellschaften mit eindeutigem Molinio-Arrhenatheretea-Charakter möglich.

Die Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) weisen durchschnittlich die höchsten Klassencharakterarten-Verteilungsindizes auf, in 8 von 12 Vegetationseinheiten ist der Wert größer als 4 (vgl. Abb. 13). Dies beruht darauf, daß am Aufbau dieser Einheiten eine vergleichsweise große Anzahl von Elementen verschiedener Klassen beteiligt ist. Die Charakterarten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea erreichen dabei meist einen höheren relativen Anteil als die Charakterarten anderer Klassen, im Vergleich mit anderen Grundgesellschaften sind die Anteile von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea allerdings durchschnittlich geringer. Das Vorkommen von Molinio-Arrhenatheretea-Arten differiert in den Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (vgl. synthetische Tabelle, Tabelle 6 der Anlage). Nur *Festuca rubra* ist als Charakter-

art der Molinio-Arrhenatheretea mit hoher bis sehr hoher Stetigkeit in allen Einheiten dieser Grundgesellschaft vertreten.

Die Charakterarten der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea haben an den untersuchten Wegränder in der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) ihren Verbreitungsschwerpunkt. Als Vertreter der Sedo-Scleranthetea sind vor allem *Veronica arvensis*, *Ornithopus perpusillus*, *Cerastium semidecandrum* und *Jasione montana* zu nennen. Aus der Klasse der Nardo-Callunetea treten unter anderem *Calluna vulgaris*, *Potentilla recta* und *Carex ovalis* auf.

Innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) können aufgrund der Relationen zwischen den am Gesellschaftsaufbau beteiligten Klassen prinzipiell drei Verteilungstypen unterschieden werden:

Die Einheit **A1.1** zeigt vergleichsweise hohe Anteile von Charakterarten der Nardo-Callunetea und nachrangig der Sedo-Scleranthetea bei einem vergleichsweise niedrigen Anteil von Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea. Ferner sind am Gesellschaftsaufbau Charakterarten aus einer Vielzahl weiterer Klassen mit geringen Anteilen beteiligt. Die insgesamt hohe Anzahl von Elementen verschiedener Klassen führt zu dem hohen Klassencharakterarten-Verteilungsindex von 7,0.

Bei ebenso niedrigen prozentualen Anteilen von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea ist in dem zweiten Verteilungstyp eine Abnahme der relativen Anteile von Charakterarten der Sedo-Scleranthetea und Nardo-Callunetea feststellbar. Demgegenüber nimmt die Anzahl von Arten, die wie *Viola arvensis*, *Matricaria perforata* und *Myosotis arvensis* den Klassen Secalietea und Chenopodietea zuzurechnen sind, zu. Aufgrund des mit ca. 25 % niedrigen Anteils der Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea und der hohen Anzahl von Klassencharakterarten verschiedener anderer Klassen sind die Klassencharakterarten-Verteilungsindizes dieser Vegetationseinheiten, z. B der Einheiten **A1.2.1**, **A2.1.1** und **A2.2.1.1**, mit 6,7 und 7,2 ebenfalls sehr hoch (vgl. Abb. 13).

Der dritte Verteilungstyp wird durch jene Vegetationseinheiten dargestellt, die sich durch erhöhte Anteile von Elementen der Molinio-Arrhenatheretea auszeichnen, so die Einheiten **A2.1.2.2**, **A2.2.1.2.1** und **A2.2.2.2.1**. Charakterarten dieser Klasse, die hier innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) ihren Verbreitungsschwerpunkt haben, sind u.a. *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris* und *Vicia cracca*. Die Anteile der obengenannten vier Klassen sind dementsprechend geringer. Die Erhöhung der Anteile der Molinio-Arrhenatheretea-Elemente ist hier durchgehend mit einer Erniedrigung des  $VI_{KC}$  verbunden. Vor allem in den Vegetationseinheiten, wo der Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Charakterarten größer als 50 % ist, liegt der  $VI_{KC}$  in für diese Grundgesellschaft vergleichsweise niedrigen Bereichen von 2,6 bis 3,8. Die Vegetationseinheiten **A2.2.1.2.2** und **A2.2.2.2.2** zeigen aufgrund der erhöhten Anteile von Klassencharakterarten der Artemisietea bei relativ hohen Anteilen der Klassencharakterarten der Molinio-



Arrhenatheretea Ähnlichkeiten zu den Vegetationseinheiten der trennartenfreien Untergesellschaft C.

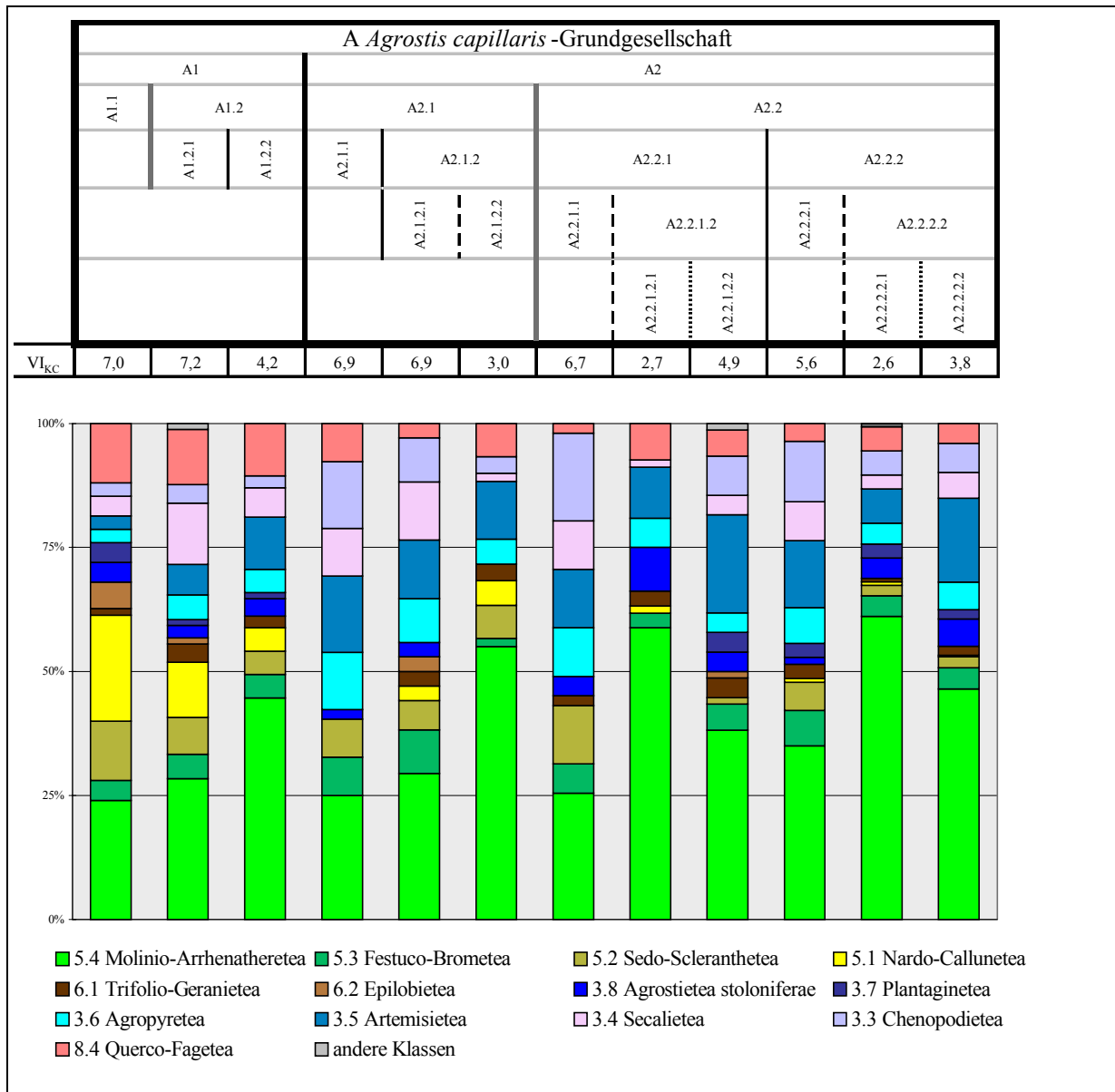


Abb. 13: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes (VI<sub>KC</sub>)

Je größer der Anteil der Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea ist, desto eher ist auch die Zuordnung der Vegetationseinheiten zu dieser Klasse möglich. Da jedoch in Grundgesellschaft A Verbandscharakterarten sowohl des Arrhenatherion als auch des Cynosurion nur mit vergleichsweise geringer Stetigkeit und Artmächtigkeit auftreten, ist gegebenenfalls nur eine Zuordnung bis zur Ordnung Arrhenatheretalia möglich (vgl. Tab. 7).

In den Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B) erreichen die Elemente der Molinio-Arrhenatheretea durchschnittlich ihre höchsten Anteile (vgl. Abb. 14). Neben *Festuca rubra* treten *Arrhenatherum elatius* und *Achillea millefolium* in fast allen Einheiten dieser Grundgesellschaft mit hoher bis sehr hoher Stetigkeit auf. Ferner sind am Gesellschaftsaufbau meist nur aus zwei weiteren Klassen Charakterarten mit bedeutenden Anteilen

beteiligt. Die Klassencharakterarten der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea, die in allen Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft vertreten sind, erreichen in einigen Vegetationseinheiten auffallend hohe Anteile. Die Klassencharakterarten-Verteilungsindizes liegen in der Mehrzahl der Vegetationseinheiten unter 3 (vgl. Abb. 14).

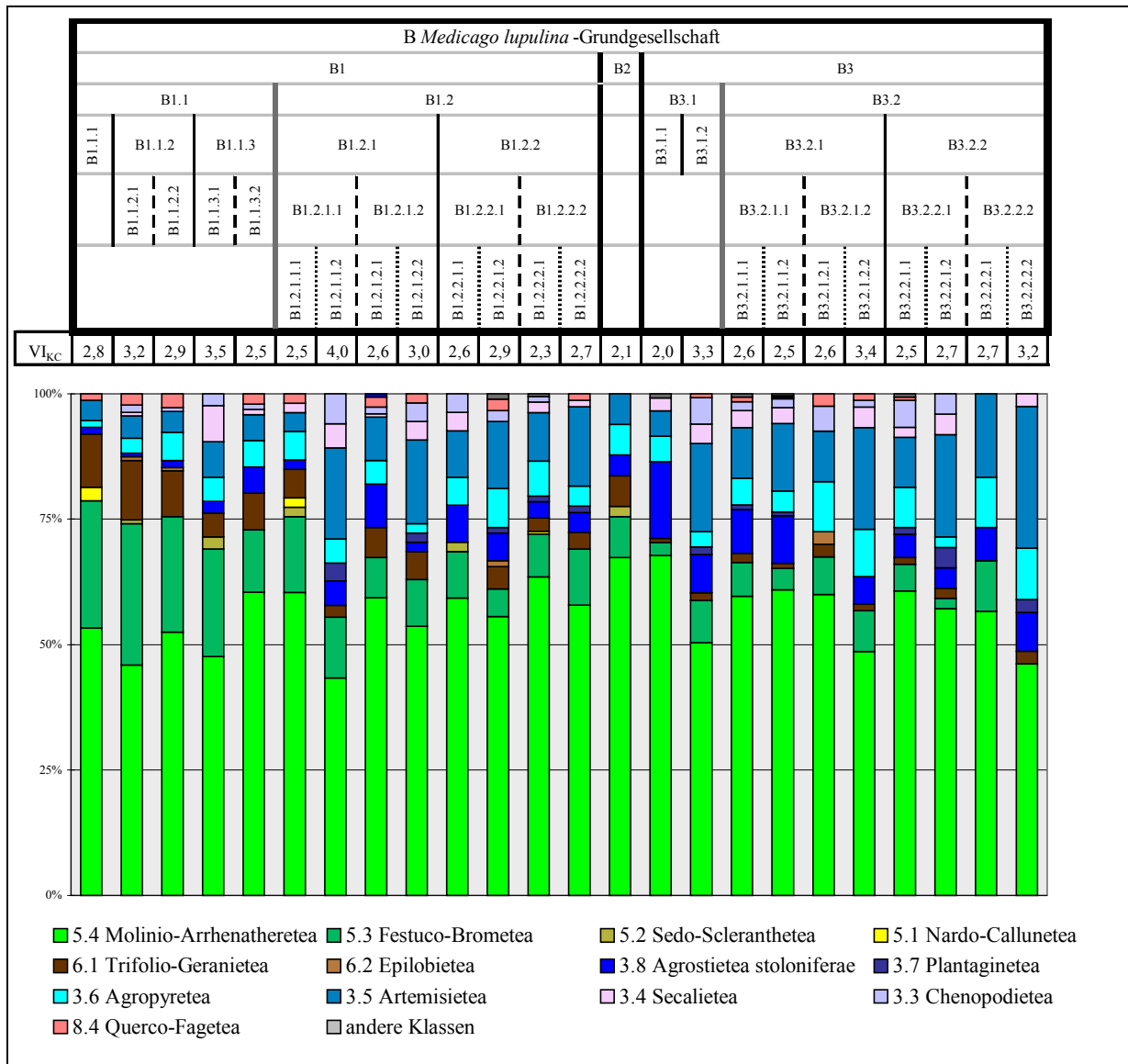


Abb. 14: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes (VI<sub>KC</sub>)

In der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) wird besonders deutlich, daß in jenen Vegetationseinheiten, in denen die Elemente der Festuco-Brometea ihr stärkstes Gewicht haben, dies auch für die Charakterarten der Trifolio-Geranietea zutrifft. In Vegetationseinheiten, in denen der Anteil von Charakterarten der Festuco-Brometea unbedeutend ist, ist auch der Anteil der Trifolio-Geranietea-Arten gering. Deshalb werden hier die prozentualen Anteile der Charakterarten der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea als Gesamtheit den Anteilen der anderen Klassen gegenübergestellt.

Aufgrund der Relation von den Charakterarten der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea zu denen der Molinio-Arrhenatheretea und denen der Artemisietea ergibt sich in

der Grundgesellschaft **B** eine Dreigliederung der Vegetationseinheiten:

1. Die Variante mit *Sanguisorba minor* der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.1**) weist vergleichsweise hohe Anteile von Klassencharakterarten der Festuco-Brometea mit u.a. *Sanguisorba minor* und *Centaurea scabiosa* und der Trifolio-Geranietea mit u.a. *Viola hirta* auf. Die Anteile der Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea liegen bei 50 %. Die Anteile der Charakterarten der Artemisietea sind nicht von Bedeutung.
2. In der trennartenfreien Variante der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2**) nehmen die Elemente der Molinio-Arrhenatheretea und die der Artemisietea zu. Die Anteile der Charakterarten der Festuco-Brometea und die der Trifolio-Geranietea werden geringer. Dabei liegt der Anteil der Elemente dieser beiden Klassen in derselben Größenordnung wie der Anteil der Charakterarten der Artemisietea.
3. In der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**) schließlich liegt ein deutliches Übergewicht der Charakterarten der Artemisietea gegenüber denen der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea vor. Innerhalb der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft erreichen die Artemisietea-Arten *Urtica dioica* und *Galium aparine* in dieser Untergesellschaft ihre höchste Stetigkeit. Einige Vegetationseinheiten (**B3.2.1.2.2**, **B3.2.2.1.2** und **B3.2.2.2.2**) zeigen aufgrund der Relation der Anteile der Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea zu denen der Artemisietea ähnliche Verhältnisse, wie sie in der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) vorliegen, in der sich das Gewicht zugunsten der Elemente der Artemisietea verschiebt.

Die Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) haben den vergleichsweise stärksten Bezug der vorliegenden Grundgesellschaften zu Gesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea. So können alle Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft bis zur Ordnung der Arrhenatheretalia klassifiziert werden. Ein Teil der Vegetationseinheiten kann weitergehend einem Verband (hier Arrhenatherion) zugeordnet werden, was bei anderen Grundgesellschaften selten möglich ist. Vor allem in der trennartenfreien Variante der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2**) und der Subvariante mit *Galium album* der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3.2.1**), die den zentralen Bereich dieser Grundgesellschaft darstellen, können die meisten Vegetationseinheiten bis zum Verband klassifiziert werden (vgl. Tab. 7). Als Verbandscharakterarten des Arrhenatherion treten hier *Crepis biennis*, *Galium album* und *Pimpinella major* verstärkt auf. Im jenem Flügel der Grundgesellschaft **B** mit hohen Anteilen von Klassencharakterarten der Festuco-Brometea und in jenem mit vergleichsweise erhöhten Anteilen von Artemisietea-Arten fehlen, mit Ausnahme von *Arrhenatherum elatius*, weitgehend Verbandscharakterarten des Arrhenatherion (vgl. synthetische Tabelle, Tabelle 6 in der Anlage).

Die Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) unterscheiden sich von denen der Grundgesellschaften **A** und **B** durch hohe Anteile von Klassencharakterarten der Artemisietea und nachrangig der Agrostietea und der Agropyretea, die insgesamt einen Anteil von rund 50 % in allen Vegetationseinheiten erreichen (vgl. Abb. 15). Die Anteile der Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea sind zwar im Vergleich zur

der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) durchschnittlich geringer, Elemente dieser Klasse erreichen jedoch in den meisten Vegetationseinheiten noch die relativ höchsten Anteile.

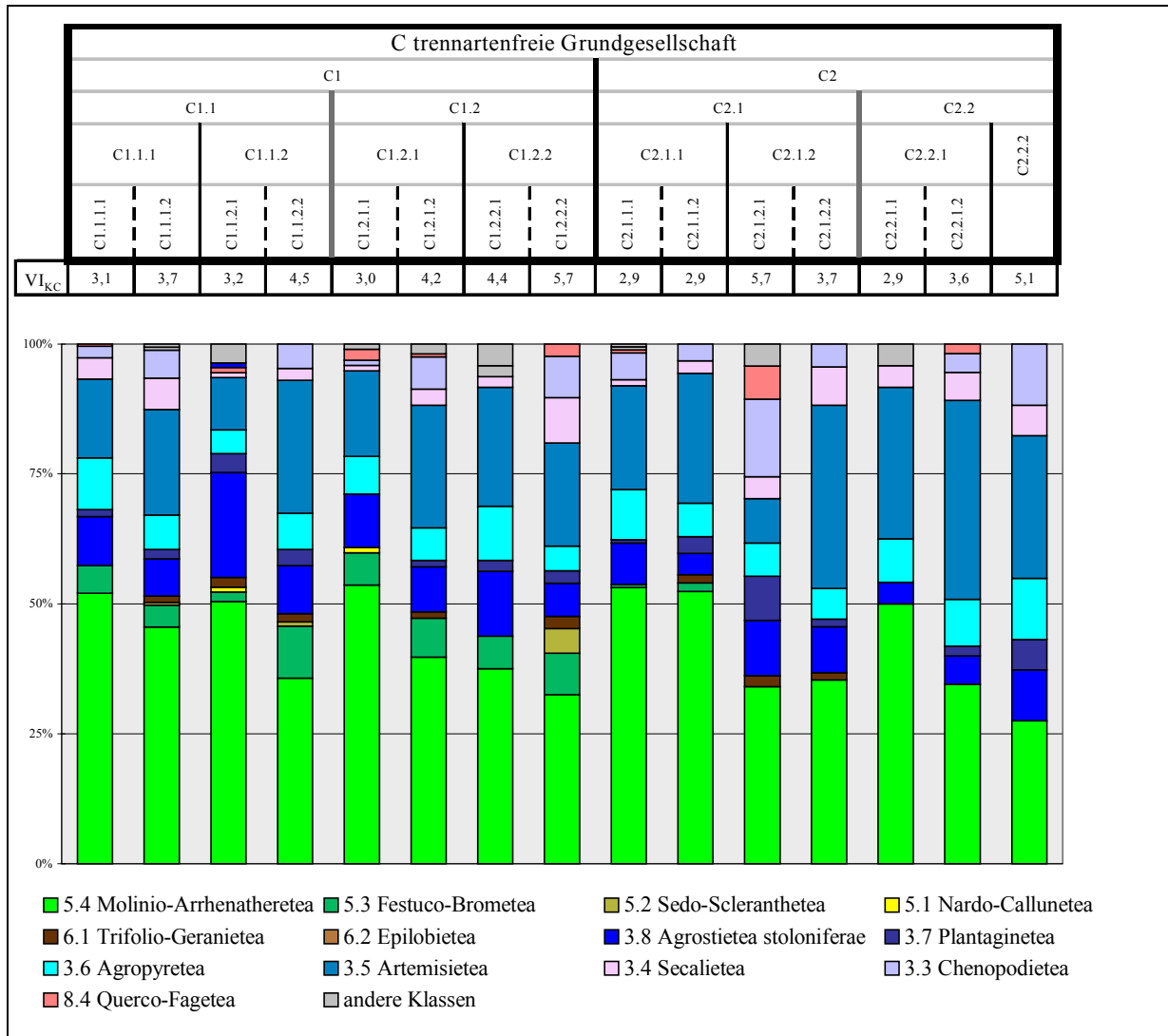


Abb. 15: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes (VI<sub>KC</sub>)

Parallel zu dieser Verschiebung der Relation der am Gesellschaftsaufbau beteiligten Klassencharakterarten zueinander ändern sich auch die Klassencharakterarten-Verteilungsindizes. Diese sind in der Mehrzahl der Vegetationseinheiten mit Werten > 3 gegenüber denen der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft erhöht.

In der Untergesellschaft mit *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit **C1**) sind noch Elemente der Festuco-Brometea vorhanden, die in der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2**) nahezu fehlen. Da die Einheiten **C1.1.1.1** und **C1.2.1.1** der Variante **C1** sich außerdem durch relativ hohe Anteile von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea auszeichnen, vermitteln diese zu Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**). Ausgehend von Einheiten mit hohem Anteil von Elementen der Molinio-Arrhenatheretea (z.B. Einheit **C1.1.1.1** und **C2.1.1.1**) kann beobachtet werden, daß sich die Relation der Anteile von

Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea zu denen der Artemisietea zunehmend zugunsten der Klassencharakterarten der Artemisietea verschiebt. Im Extremfall übersteigt der Anteil der Charakterarten der Artemisietea den der Molinio-Arrhenatheretea (z.B. in Einheit **C2.1.2.2** und **C2.2.1.2**). *Urtica dioica* als Klassencharakterart der Artemisietea erreicht im Vergleich zu den anderen Grundgesellschaften in der Grundgesellschaft C, und hier vor allem in der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2**), ihre höchste Stetigkeit.

Innerhalb der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) sind Vegetationseinheiten zu finden, die durchaus als Arrhenatheretalia-Gesellschaften einzustufen sind, so die Einheiten **C1.1.1.1** und **C2.1.1.1** (vgl. auch Tab. 7). Eine Zuordnung zum Arrhenatherion ist jedoch nicht möglich, da außer *Arrhenatherum elatius* Charakterarten dieses Syntaxons nur sporadisch vertreten sind. Auch Charakterarten des Cynosurion fehlen weitgehend. Der zunehmend geringere Anteil an Arrhenatheretalia-Arten führt über schwach charakterisierte Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften (z.B. Einheit **C1.1.2.2** und **C1.2.2.1**) zu Gesellschaften, die vorrangig zur Klasse der Artemisietea tendieren, wie z.B. die Einheiten **C2.1.2.2** und **C2.2.1.2**.

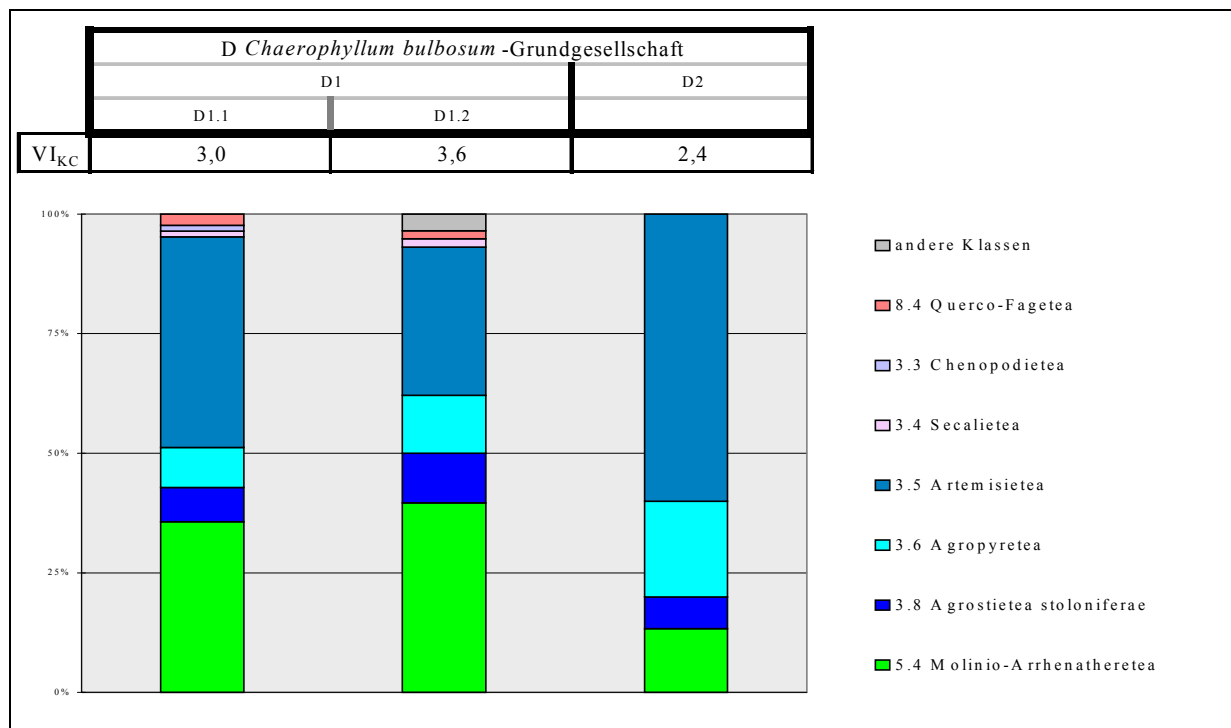


Abb. 16: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ )

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) bietet ein von den bisher beschriebenen Grundgesellschaften stark abweichendes Bild (vgl. Abb. 16). Hier ist eine Konzentration von Charakterarten der Artemisietea festzustellen, die in den Einheiten dieser Grundgesellschaft sehr hohe prozentuale Anteile erreichen. Die Anteile von Elementen der Molinio-Arrhenatheretea sind dagegen deutlich geringer.

Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **D2**) zeigt aufgrund des sehr hohen prozentualen Anteils von Charakterarten der Artemisietea von allen bisher beschriebenen Vegetationseinheiten den stärksten Bezug zu Gesellschaften dieser Klasse. Diese Einheit kann aufgrund des Fehlens anderer Charakterarten und aufgrund der Dominanz von *Chaerophyllum bulbosum* als Chaerophylletum bulbosi R. Tx. 1937 angesprochen werden (vgl. RUNGE 1990). Da bei den beiden anderen Untereinheiten dieser Grundgesellschaft vermehrt Charakterarten aus anderen Ordnungen der Klasse der Artemisietea auftreten, können diese nur auf der Ebene der Klasse eingeordnet werden.

In allen Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) haben wieder die Charakterarten aus der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea den höchsten prozentualen Anteil (vgl. Abb. 17). Unterschiede zwischen dieser Grundgesellschaft und den anderen Grundgesellschaften beruhen vor allem auf dem Anteil der Klassencharakterarten der Plantaginetea, der in sehr vielen Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft erhöht, in allen anderen Grundgesellschaften dagegen nicht von Bedeutung ist. So haben *Plantago major* und *Matricaria discoidea* als Charakterarten dieser Klasse in dieser Grundgesellschaft den Schwerpunkt ihrer Verbreitung. Die Anteile der Klassencharakterarten der Artemisietea treten dagegen deutlich zurück, insbesondere *Galium aparine* und *Urtica dioica* fehlen in dieser Grundgesellschaft weitgehend.

Zwischen den Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) lassen sich tendenziell die Unterschiede, die zwischen den Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** vorliegen, wiedererkennen. Wie in Kapitel 4.1.1.5 beschrieben wurde, erfolgte die Untergliederung der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft in Untergesellschaften prinzipiell durch ähnliche Artenkombinationen, die auch die Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** voneinander unterscheiden.

Innerhalb der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) ist im Vergleich zu den anderen Untergesellschaften der Grundgesellschaft **E** ein Schwerpunkt von Charakterarten der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea festzustellen. Demgegenüber weist die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) einen Schwerpunkt von Charakterarten der Festuco-Brometea auf.

Für die meisten Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft ist vorrangig eine Klassifikation bis zum Cynosurion gerechtfertigt. Dies ergibt sich zum einen aus der hohen Stetigkeit und der hohen mittleren Artmächtigkeit von *Lolium perenne*, wodurch die Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft von den anderen Grundgesellschaften abgegrenzt wurden. Ferner sind andere Charakterarten des Cynosurion angereichert. Charakterarten des Arrhenatherion, insbesondere *Arrhenatherum elatius*, treten demgegenüber nur sehr sporadisch auf.

Die drei Untergesellschaften zeigen jedoch bezüglich der Ausprägung des Cynosurion-Charakters Unterschiede. Am deutlichsten erscheint dieser in der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**), in der viele Charakterarten des besagten Verbandes mit

hoher Stetigkeit vorhanden sind. In der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**), in der vor allem *Trifolium repens* deutlich zurücktritt, und in der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) sind die Anzahl und die Stetigkeit von Verbandscharakterarten des Cynosurion geringer.

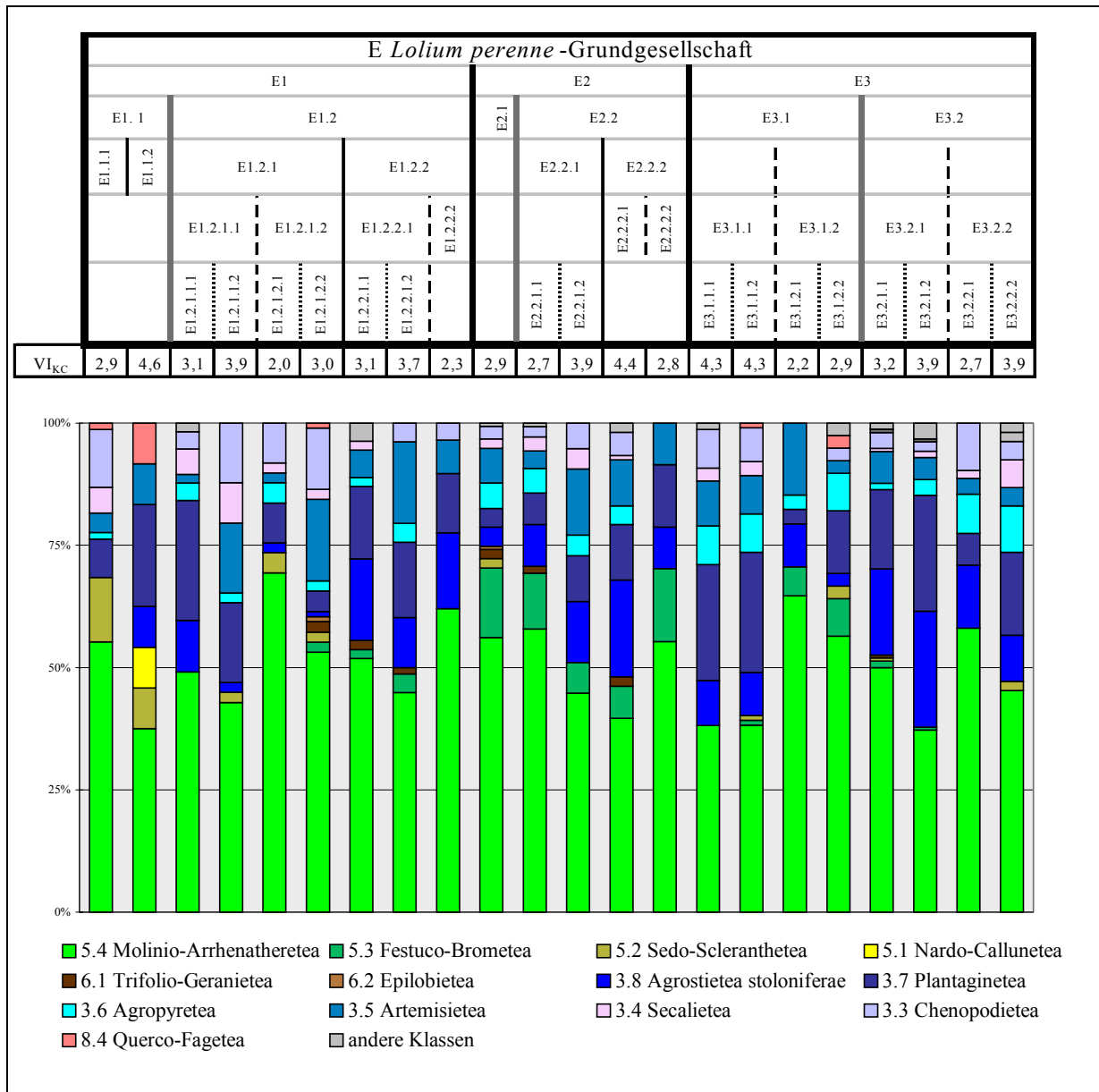


Abb. 17: Relative Anteile der Klassencharakterarten in den Einheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E) und Klassencharakterarten-Verteilungsindizes (VI<sub>KC</sub>)

Zusammengefaßt stellen sich die oben beschriebenen Gegebenheiten folgendermaßen dar: Die Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) setzen sich überwiegend aus Elementen verschiedener Klassen mit vergleichbarem Gewicht zusammen. In einigen Vegetationseinheiten ist jedoch ein zunehmender Einfluß von Molinio-Arrhenatheretea-Arten erkennbar. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zeigt innerhalb der beschriebenen Vegetation den stärksten Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea. Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist demgegenüber stärker von Elementen der krautigen Vegetation oft gestörter Plätze, vor allem mit solchen der

Artemisietea, durchsetzt. Die Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea haben hier jedoch noch eine wesentliche Bedeutung. Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) zeigt dagegen eine starke Beziehung zur Klasse Artemisietea. Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) weist wiederum einen hohen Anteil von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea auf. Ferner treten in dieser Grundgesellschaft Elemente der Plantaginetea hervor.

Tab. 7: Syntaxonomischer Bezug aller Vegetationseinheiten im Detail

	Zahlenkürzel des syntaxonom. Bezuges (in Anlehnung an ELLENBERG 1992)		Zahlenkürzel des syntaxonom. Bezuges (in Anlehnung an ELLENBERG 1992)
<b><i>Agrostis capillaris</i>-Grundgesellschaft:</b>		<b>trennartenfreie Grundgesellschaft:</b>	
A1.1	(5.1/5.2) / 5.4 / 8.4	C1.1.1.1	5.42 / 3.5
A1.2.1	5.4 / (5.1/5.2) / (3.3/3.4) / 8.4	C1.1.1.2	5.42 / 3.5 / (3.3/3.4)
A1.2.2	5.4 / 3.5 / 8.4	C1.1.2.1	5.42 / 3.8 / 3.5
A2.1.1	5.4 / (3.3/3.4) / 3.5 / 3.6	C1.1.2.2	5.4 / 3.5 / (5.3/6.1)
A2.1.2.1	5.4 / (3.3/3.4) / 3.5	C1.2.1.1	5.42 / 3.5 / 3.8
A2.1.2.2	5.42 / (5.1/5.2) / 3.5	C1.2.1.2	5.42 / 3.5
A2.2.1.1	5.4 / (3.3/3.4) / (5.1/5.2) / 3.5	C1.2.2.1	5.4 / 3.5 / 3.8 / 3.6
A2.2.1.2.1	5.42 / 3.5	C1.2.2.2	5.4 / 3.5 / (3.3/3.4)
A2.2.1.2.2	5.42 / 3.5 / (3.3/3.4)	C2.1.1.1	5.42 / 3.5
A2.2.2.1	5.42 / (3.3/3.4) / 3.5	C2.1.1.2	5.42 / 3.5
A2.2.2.2.1	5.42	C2.1.2.1	5.4 / (3.3/3.4) / 3.8
A2.2.2.2.2	5.42 / 3.5 / (3.3/3.4)	C2.1.2.2	3.5 / 5.4 / (3.3/3.4)
<b><i>Medicago lupulina</i>-Grundgesellschaft:</b>		C2.2.1.1	5.42 / 3.5
B1.1.1	5.42 / (5.3/6.1)	C2.2.1.2	3.5 / 5.4
B1.1.2.1	5.42 / (5.3/6.1)	C2.2.2	3.5 / 5.4 / (3.8/3.7) / 3.6
B1.1.2.2	5.42 / (5.3/6.1)	<b><i>Chaerophyllum bulbosum</i>-Grundgesell.:</b>	
B1.1.3.1	5.42 / (5.3/6.1)	D1.1	3.5 / 5.4
B1.1.3.2	5.42 / (5.3/6.1)	D1.2	5.4 / 3.5 / 3.6 / 3.8
B1.2.1.1.1	5.42 / (5.3/6.1)	D2	3.531 / 3.6 / 5.4
B1.2.1.1.2	5.423 / 3.5 / (5.3/6.1) / (3.3/3.4)	<b><i>Lolium perenne</i>-Grundgesellschaft:</b>	
B1.2.1.2.1	5.421 / (5.3/6.1)	E1.1.1	5.4 / (3.3/3.4) / (5.1/5.2)
B1.2.1.2.2	5.423 / 3.5 / (5.3/6.1)	E1.1.2	5.4 / 3.7 / (5.1/5.2)
B1.2.2.1.1	5.42	E1.2.1.1.1	5.423 / 3.7 / 3.8
B1.2.2.1.2	5.421 / 3.5 / (5.3/6.1)	E1.2.1.1.2	5.423 / (3.3/3.4) / 3.7 / 3.5
B1.2.2.2.1	5.421 / (5.3/6.1)	E1.2.1.2.1	5.423 / (3.3/3.4)
B1.2.2.2.2	5.42 / 3.5 / (5.3/6.1)	E1.2.1.2.2	5.423 / 3.5 / (3.3/3.4)
B2	5.42 / (5.3/6.1)	E1.2.2.1.1	5.423 / 3.8 / 3.7
B3.1.1	5.42 / 3.8	E1.2.2.1.2	5.423 / 3.5 / 3.7 / 3.8
B3.1.2	5.42 / 3.5	E1.2.2.2	5.423 / 3.8 / 3.7
B3.2.1.1.1	5.421 / 3.5	E2.1	5.423 / (5.3/6.1)
B3.2.1.1.2	5.421 / 3.5	E2.2.1.1	5.423 / (5.3/6.1)
B3.2.1.2.1	5.421 / (5.3/6.1) / 3.5 / 3.6	E2.2.1.2	5.423 / 3.5 / 3.8
B3.2.1.2.2	5.421 / 3.5	E2.2.2.1	5.423 / 3.8 / 3.7
B3.2.2.1.1	5.421 / 3.5	E2.2.2.2	5.423 / (5.3/6.1) / 3.7
B3.2.2.1.2	5.421 / 3.5	E3.1.1.1	5.423 / 3.7 / (3.3/3.4)
B3.2.2.2.1	5.421 / 3.5 / (5.3/6.1) / 3.6	E3.1.1.2	5.423 / 3.7
B3.2.2.2.2	5.421 / 3.5	E3.1.2.1	5.423 / 3.5
		E3.1.2.2	5.423 / 3.7
		E3.2.1.1	5.423 / 3.8 / 3.7
		E3.2.1.2	5.423 / 3.8 / 3.7
		E3.2.2.1	5.423 / 3.8 / (3.3/3.4)
		E3.2.2.2	5.423 / 3.7



### 4.1.3 Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu Geländefaktoren

Die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Geländefaktoren Gestein und Bodentyp wurden aus den in Kapitel 3.2 genannten Gründen über eine Vegetationskartierung untersucht. Diese erfaßte im Schwerpunkt die Ränder landwirtschaftlicher Wirtschaftswege. Ränder von Straßen bis zu einer Ausbaustufe der Landstraße wurden ebenfalls kartiert. Die Ergebnisse der Kartierung geben die Vegetationskarten V1 bis V15 im Kartenband wieder. Wie in Kapitel 3.2.3 dargelegt, wurden die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Geländefaktoren getrennt nach Weg- und Straßenrändern untersucht.

Es läßt sich überwiegend eine Gliederung der Vegetation in zwei physiognomisch deutlich unterschiedliche Zonen feststellen. Direkt an den befahrenen Teil der Wege grenzen die Pflanzengesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) an; diese Zone ist durchschnittlich 0,1 m breit. Daran anschließend, also mit zunehmender Entfernung von der Fahrspur, finden sich Vegetationseinheiten entweder der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) oder der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**), welche sich durch einen gegenüber der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft meist deutlich höheren Pflanzenwuchs auszeichnen. Die Breite dieser 2. Zone schwankt zwischen 0,3 m und 4 m, durchschnittlich liegt sie bei 1,5 m. Ein paralleles Auftreten von zwei verschiedenen Pflanzengesellschaften in dieser 2. Zone konnte an Wegen selten, an Straßen vergleichsweise häufig festgestellt werden.

Da die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) eine eigene Zone einnimmt, wird sie unabhängig von der Gesamtheit der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** betrachtet.

Die Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** wurden auf einer Länge von 253,6 km an Wegrändern und von 54,4 km an Straßenrändern in den kartierten Gebieten vorgefunden. Die einzelnen Grundgesellschaften nehmen unterschiedlich lange Streckenabschnitte ein (vgl. Tab. 8). Die Verteilung der Grundgesellschaften an Straßen ist von der an Wegrändern sehr verschieden.

Tab. 8: Absolute und relative Verteilung der Pflanzengesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** sowie **E1**, **E2** und **E3** an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
Zone der Grundgesellschaften <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b> und <b>D</b>	253,6	100	55,4	100
<i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> )	45,1	17,8	0,4	0,8
<i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> )	7,8	3,1	14,7	26,6
trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> )	200,5	79,1	40,2	72,6
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> )	0,2	0,1	0,1	0,1
Zone der Grundgesellschaft <b>E</b>	274,1	100	19,0	100
Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> (Einheit <b>E1</b> )	40,4	14,1	1,7	8,9
Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> (Einheit <b>E2</b> )	5,7	2,1	3,9	20,6
trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit <b>E3</b> )	227,9	83,2	13,4	70,4

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wurde auf 79,1 % der kartierten Wegrandstrecke und damit am häufigsten vorgefunden. Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft

(Einheit **A**) war mit einem Anteil von 17,8 % die zweithäufigste Vegetationseinheit an Wegrändern. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) wurde auf 3,1 % der Gesamtlänge angetroffen. Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) erschien an den kartierten Wegrändern mit einem Anteil von 0,1 % nur sehr sporadisch.

Der Anteil der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) ist an Straßen erheblich höher. Auch ist der prozentuale Anteil von Einheit **C1** aus der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**), wie Abb. 18 darstellt, an Straßen mit 49,3 % ebenfalls deutlich größer als der Anteil dieser Einheit an Wegrändern, wo er nur 27,4 % beträgt. Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft und die trennartenfreie Untergesellschaft der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C2**) sind dagegen an Straßen deutlich geringer vertreten.

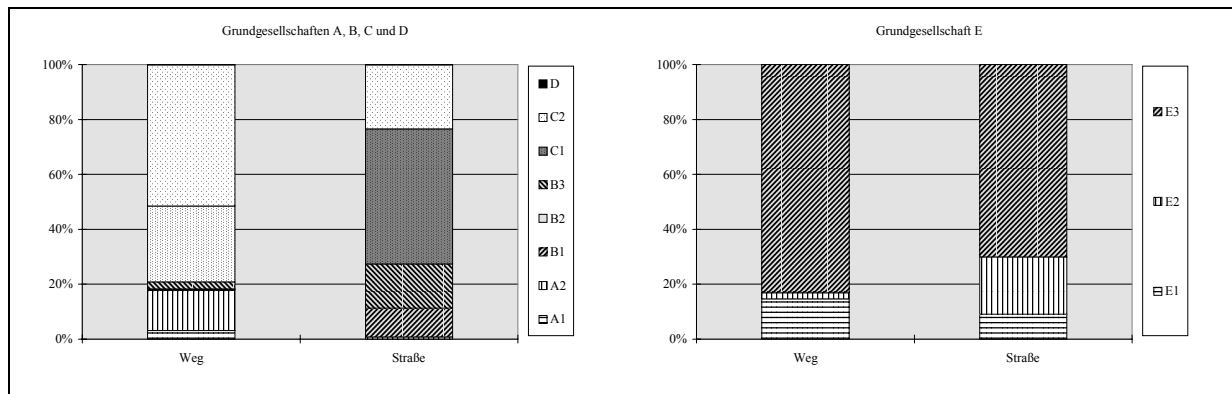


Abb. 18: Die Verteilung der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** und der Untergesellschaften der Grundgesellschaft **E** an Weg- und an Straßenrändern

Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) wurde auf einer Länge von 274,1 km an Wegrändern vorgefunden. An Straßen trat diese Grundgesellschaft nur auf einer Länge von 19,0 km auf. Die Untergesellschaften dieser Grundgesellschaft sind ebenfalls unterschiedlich stark verbreitet.

Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) wurde bei der Kartierung der Wegränder auf 83,2 % der Gesamtstrecke angetroffen. Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) ist mit einem Anteil von 14,1 % an den kartierten Wegrändern vertreten. Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) wurde an Wegrändern nur auf 2,1 % der kartierten Strecke vorgefunden. An Straßen ist vor allem der Anteil der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* mit 20,6 % deutlich höher.

Um die Beziehungen einer Pflanzengesellschaften zu den Geländefaktoren Gestein und Bodentyp zu ermitteln, wurde die prozentuale Verteilung der jeweiligen Pflanzengesellschaft auf die Gesteine oder auf die Bodentypen mit der prozentualen Gesamtverteilung der Gesteine oder der Bodentypen in den kartierten Gebieten verglichen. Liegt für eine Pflanzengesellschaft eine Verteilung vor, die annähernd der Gesamtverteilung der Gesteine oder der Bodentypen entspricht, zeigt diese Pflanzengesellschaft keine Beziehung zu bestimmten Gesteinen bzw. Bodentypen. Je stärker die Verteilung einer Pflanzengesellschaft auf die Gesteine oder die Bodentypen von der Gesamtverteilung der Gesteine bzw. der Bodentypen abweicht, desto

stärker ist die Bindung an bestimmte Gesteine oder bestimmte Bodentypen.

In den folgenden beiden Kapiteln werden jeweils zu Beginn die Beziehungen der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** sowie die Beziehungen der Untergesellschaften **E1**, **E2** und **E3** insgesamt zum Gestein bzw. zu den Bodentypen untersucht. Die Ergebnisse werden für jede Grundgesellschaft getrennt in Tabellenform dargestellt. Diesen Tabellen sind die prozentualen Verteilungen der Pflanzengesellschaften auf die Gesteine bzw. die Bodentypen und die entsprechenden Bindungsfaktoren zu entnehmen. Die Bindungsfaktoren müssen immer in Relation zum Anteil des entsprechenden Gesteins oder Bodentyps in der Gesamtverteilung betrachtet werden (vgl. Kapitel 3.2.1).

Anschließend werden die Verteilungen der Grundgesellschaften einer Zone auf die Gesteine in Form von Komponentenstabdiagrammen dargestellt. Die erste Säule gibt jeweils die Gesamtverteilung der Gesteine oder der Bodentypen als Bezugsgröße wieder.

Hierauf folgend werden die Verteilungen aller Vegetationseinheiten der untersten Gliederungsstufe von den genannten Grund- bzw. Untergesellschaften auf die Gesteine bzw. die Bodentypen, ebenfalls in Form von Komponentenstabdiagrammen, dargestellt. Hiermit wird untersucht, ob innerhalb der Grundgesellschaft von **A**, **B** oder **C** oder innerhalb der Untergesellschaften **E1**, **E2** oder **E3** Unterschiede in den Beziehungen zu den Geländefaktoren vorliegen.

Einige Vegetationseinheiten waren insgesamt nur in sehr geringem Umfang in den kartierten Gebieten verbreitet. Ungenauigkeiten in der Messung (z.B. eine nicht exakte Lagebestimmung im Gelände oder Fehler beim Übertragen der Gesteinsgrenzen in die Karten mit dem verwendeten Maßstab) und Beeinträchtigungen der Flächen durch äußere Einflüsse wirken sich in diesen Fällen sehr stark auf das Ergebnis aus. Wird eine Einheit z.B. nur einmal auf einem Gestein im kartierten Gebiet vorgefunden, ergibt dies ein 100 prozentiges Vorkommen dieser Einheit auf dem entsprechenden Gestein. Stimmen hier die Gegebenheiten vor Ort nicht mit den Angaben in der Karte überein, kann dies zu Fehlinterpretationen führen.

Die Rohdaten sind den Tabellen 3 bis 6 und 8 bis 11 im Anhang zu entnehmen.

#### **4.1.3.1 Pflanzengesellschaft und Gestein**

Karte III im Kartenband stellt dar, mit welchen relativen Streckenanteilen die Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** in den einzelnen kartierten Gebieten an Wegrändern vorgefunden wurden. Dieser Karte ist auch die Verteilung der im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine zu entnehmen. Da es sich bei dieser Karte um eine Übersichtsdarstellung handelt, stimmen die Angaben zur Geologie nicht völlig mit den Angaben der verwendeten geologischen Detailkarten überein.

Die unter den untersuchten Flächen anstehenden Gesteine wurden zu den in Kapitel 2.3.2 dargestellten Gruppen zusammengefaßt. Unter einigen Flächen stehen bis zu einer Tiefe von 2 m zwei oder drei Gesteine übereinander an. Diese Flächen wurden der obersten Gesteinsschicht entsprechend zugeordnet. Ein Einfluß der darunterliegenden Gesteinsschichten auf die

Vegetation kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Detaillierte Tabellen, in denen die Bereiche, die eine mehrschichtige Gesteinsunterlage aufweisen, gesondert dargestellt werden, befinden sich im Anhang (Tab. 3 bis Tab. 6).

Außer den dargestellten Gesteinen waren in sehr geringem Umfang Sandstein und Kies als Gesteinsunterlagen vorhanden. Da der Anteil dieser Gesteine in der Gesamtverteilung der Gesteine nur rund 1 % beträgt, werden Flächen mit diesen Gesteinen in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) zeigt an Wegrändern eine stark positive Beziehung zum Gestein Sand (vgl. Tab. 9). Der relative Anteil, mit dem diese Grundgesellschaft auf Sand vorgefunden wurde, ist mit 85,7 % sehr hoch und weicht sehr deutlich von dem relativen Anteil des Sandes in der Gesamtverteilung der Gesteine ab. Außer auf Niedermoor und Anmoor und auf Auelehm wurde die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft auf keinem anderen Gestein in bedeutendem Umfang vorgefunden. Vor allem zu Löß, aber auch zu Geschiebelehm, Mergel und Kalkstein zeigt diese Grundgesellschaft eine negative Beziehung.

Tab. 9: Verteilung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Sand	Niedermoor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	45,6	7,1	8,2	22,1	6,9	4,9	5,0
Verteilung Einheit A [%]	85,7	6,7	7,2	0,4	0,2	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit A	1,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 10: Verteilung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßen	Sand	Niedermoor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	27,1	1,2	7,7	32,0	9,9	15,0	7,0
Verteilung Einheit A [%]	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit A	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Auch an Straßen weist die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft eine positive Beziehung zum Sand auf (vgl. Tab. 10). Hier wurde diese Grundgesellschaft allerdings nur in sehr geringem Umfang vorgefunden (vgl. Tab. 8)

Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B) hat an Wegrändern eine positive Beziehung zu Kalkstein und Geschiebelehm (vgl. Tab. 11). Die relativen Anteile, mit denen diese Grundgesellschaft auf den genannten Gesteinen vorgefunden wurde, sind gegenüber den entsprechenden relativen Anteilen in der Gesamtverteilung der Gesteine deutlich erhöht. Das Verhalten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft zu Löß und Mergel ist als neutral zu bewerten. Dem Sand als Gestein weicht diese Grundgesellschaft aus. Sie wurde mit 9,9 % in

erheblich geringerem Umfang auf Sand vorgefunden, als es dem Anteil dieses Gesteins in der Gesamtverteilung der Gesteine an Wegrändern entspricht.

An Straßenrändern ist für die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft keine eindeutige Beziehung zu einem Gestein erkennbar (vgl. Tab. 12). Die Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) liegen für alle Anteile in der Verteilung dieser Grundgesellschaft auf die Gesteine in einem Bereich, der auf keine bedeutende Abweichung vom jeweiligen Anteil in der Gesamtverteilung der Gesteine hinweist.

Tab. 11: Verteilung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>45,6</b>	<b>7,1</b>	<b>8,2</b>	<b>22,1</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
Verteilung Einheit <b>B</b> [%]	9,9	0,8	8,2	31,1	28,0	5,4	16,7
$F_B$ für Einheit <b>B</b>	0,2	0,1	1,0	1,4	4,0	1,1	3,3

Tab. 12: Verteilung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>27,1</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>	<b>32,0</b>	<b>9,9</b>	<b>15,0</b>	<b>7,0</b>
Verteilung Einheit <b>B</b> [%]	23,7	1,8	4,3	31,5	13,4	10,2	15,1
$F_B$ für Einheit <b>B</b>	0,9	1,5	0,6	1,0	1,3	0,7	2,2

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist in ihrer Gesamtheit unabhängig vom Gestein. Die Verteilung dieser Grundgesellschaft auf die Gesteine entspricht sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern weitgehend der Gesamtverteilung der Gesteine; die Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) liegen alle mehr oder weniger um 1 (vgl. Tab. 13 und Tab. 14).

Tab. 13: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>45,6</b>	<b>7,1</b>	<b>8,2</b>	<b>22,1</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
Verteilung Einheit <b>C</b> [%]	38,1	7,5	8,4	26,7	7,7	6,0	5,7
$F_B$ für Einheit <b>C</b>	0,8	1,0	1,0	1,2	1,1	1,2	1,1

Tab. 14: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>27,1</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>	<b>32,0</b>	<b>9,9</b>	<b>15,0</b>	<b>7,0</b>
Verteilung Einheit <b>C</b> [%]	27,6	1,0	9,0	32,4	8,8	17,0	4,1
$F_B$ für Einheit <b>C</b>	1,0	0,8	1,2	1,0	0,9	1,1	0,6

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) wurde sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern in sehr geringem Umfang angetroffen (vgl. Tab. 8). Aufgrund der kleinen Datenmenge sind die im folgenden beschriebenen Beziehungen dieser Grundgesellschaft zum Gestein nicht gesichert.

An Wegrändern ist für die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft eine positive Beziehung zu Auelehm und zu Niedermoor und Anmoor gegeben (vgl. Tab. 15). Auf anderen Gesteinen wurde diese Grundgesellschaft nicht vorgefunden. An Straßenrändern wurde die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft demgegenüber nur auf Löß festgestellt (vgl. Tab. 16).

Tab. 15: Verteilung der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>45,6</b>	<b>7,1</b>	<b>8,2</b>	<b>22,1</b>	<b>6,9</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
Verteilung Einheit <b>D</b> [%]	0,0	37,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>D</b>	0,0	5,2	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 16: Verteilung der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>27,1</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>	<b>32,0</b>	<b>9,9</b>	<b>15,0</b>	<b>7,0</b>
Verteilung Einheit <b>D</b> [%]	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>D</b>	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Wegrändern die stärkste Beziehung zu einem Gestein, und zwar zum Sand, hat. Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) weist zwar eine eindeutige Beziehung zu Auelehm und zu Niedermoor und Anmoor auf, jedoch beruht dies auf dem Auffinden dieser Grundgesellschaft an zwei Fundorten. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) wurde in größerem Umfang auf Geschiebelehm und Kalkstein vorgefunden, als dies bei einer Unabhängigkeit vom Gestein zu erwarten gewesen wäre. Allerdings wurde diese Grundgesellschaft auch zu einem großen Anteil auf Löß angetroffen. Es besteht keine eindeutige Bindung an ein Gestein, sondern lediglich eine Tendenz der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zu Geschiebelehm und Kalkstein. Demgegenüber ist für die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) keine engere Bindung an ein bestimmtes Gestein feststellbar (vgl. Abb. 19).

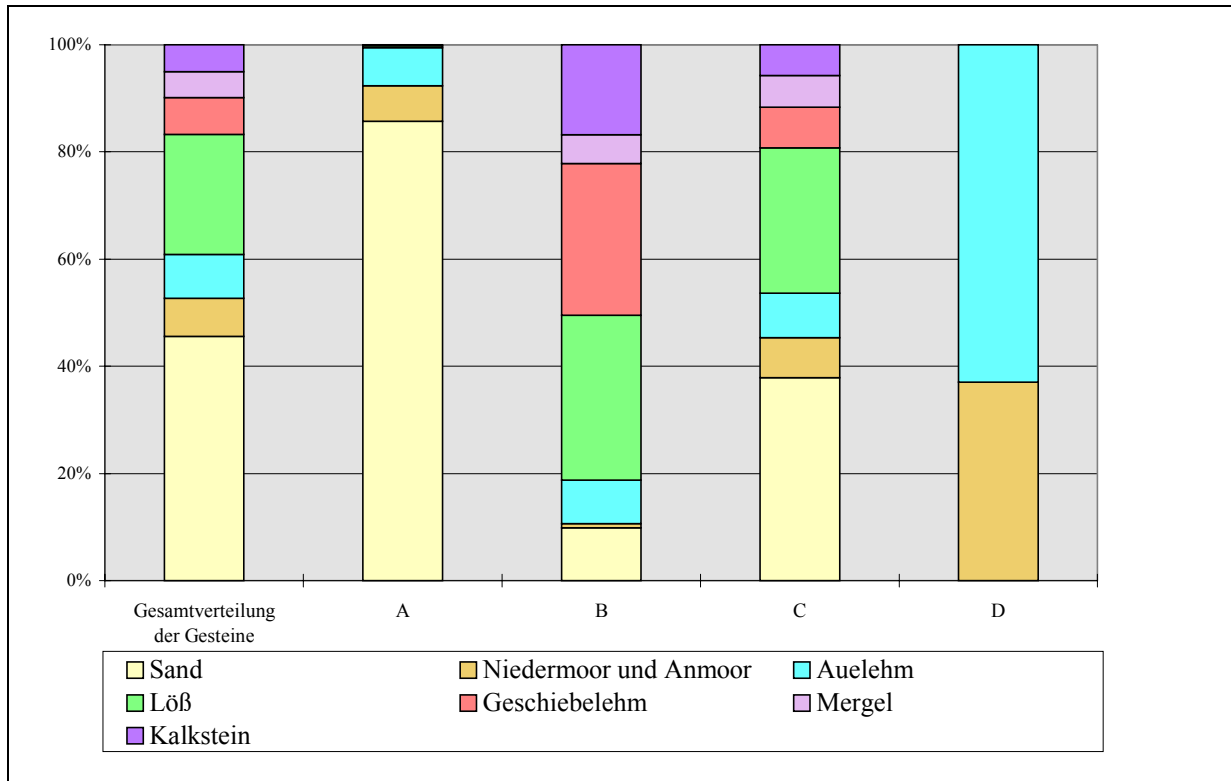


Abb. 19: Verteilung der *Agrostis capillaris* Grundgesellschaft (Einheit A), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) und der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) an Wegrändern auf die Gesteine

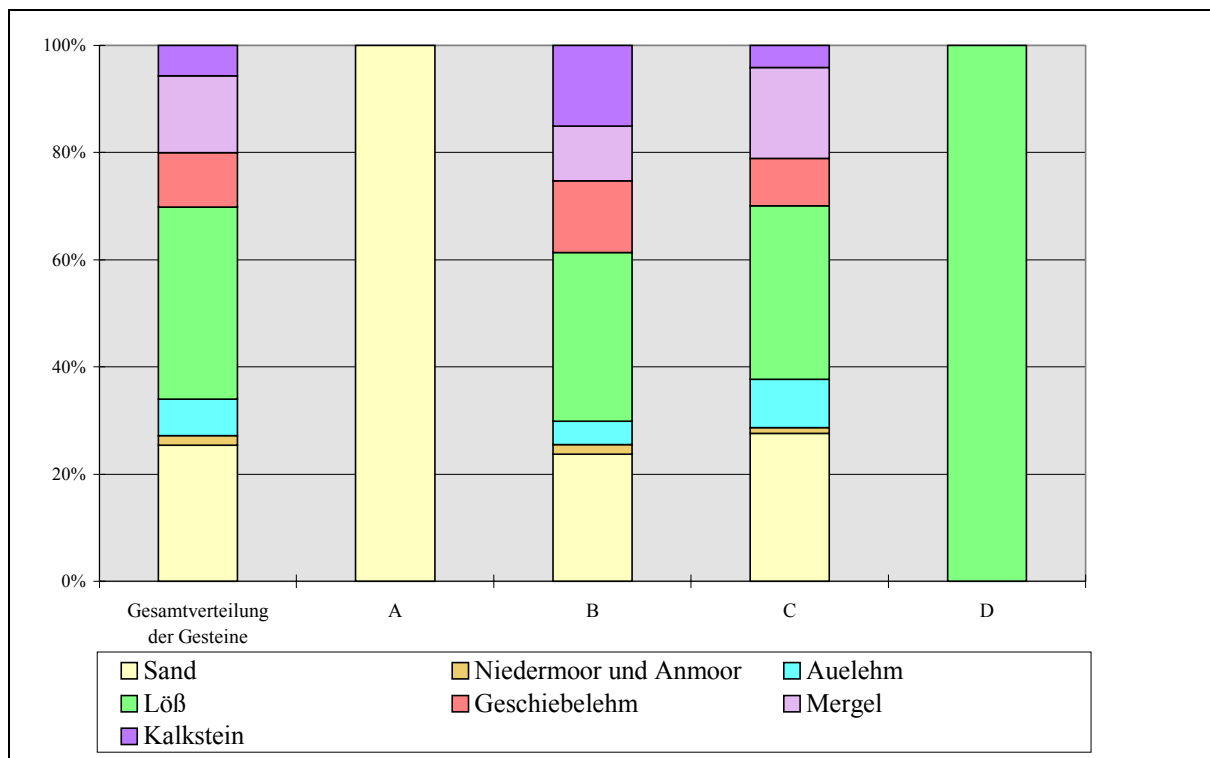


Abb. 20: Verteilung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) und der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) an Straßenrändern auf die Gesteine

An Straßenrändern zeigen sowohl die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) als auch die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) keinerlei Beziehung zu einem Gestein (vgl. Abb. 20). Die Verteilungen dieser beiden Grundgesellschaften auf die Gesteine sind mit der Gesamtverteilung der Gesteine nahezu identisch. Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) weisen demgegenüber eine eindeutige Beziehung zu Sand bzw. Löß auf. Allerdings beruhen diese Ergebnisse, wie bereits erwähnt, nur auf einer sehr kleinen Datenbasis.

Die Beziehungen der Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E1**, Einheit **E2** und Einheit **E3**) zum Gestein stellen sich wie folgt dar:

Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) zeigt an Wegrändern eine starke positive Beziehung zum Sand (vgl. Tab. 17). Darüber hinaus wurde diese Untergesellschaft nur noch auf Niedermoor und Anmoor und auf Auelehm mit bedeutenden Anteilen vorgefunden. Anderen Gesteinen, insbesondere dem Löß, der in der Gesamtverteilung der Gesteine einen relativ hohen prozentualen Anteil einnimmt, weicht diese Untergesellschaft aus.

Tab. 17: Verteilung der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Sand	Niedermoor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	45,4	7,2	8,3	22,1	7,2	5,0	4,8
Verteilung Einheit <b>E1</b> [%]	84,7	4,9	9,0	0,0	1,3	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>E1</b>	1,9	0,7	1,1	0,0	0,2	0,0	0,0

Tab. 18: Verteilung der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßenrand	Sand	Niedermoor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	22,5	1,3	13,0	19,2	14,4	7,6	22,0
Verteilung Einheit <b>E1</b> [%]	83,5	0,0	12,5	4,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>E1</b>	3,7	0,0	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0

An Straßenrändern ergaben sich für die Untergesellschaft **E1** ähnliche Verhältnisse (vgl. Tab. 18). Die negative Beziehung dieser Untergesellschaft zu Geschiebelehm und Kalkstein wird hier noch deutlicher. Obwohl diese beiden Gesteine in der Gesamtverteilung der Gesteine an Straßenrändern deutlich höhere Anteile haben, wurde die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* auf diesen Gesteinen nicht angetroffen.

Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) weicht an Wegrändern dem Sand aus (vgl. Tab. 19). Der Anteil dieser Grundgesellschaft auf Sand ist gegenüber dem Anteil dieses Gesteins in der Gesamtverteilung um die Hälfte reduziert. Auf Niedermoor und Anmoor wurde die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) gar nicht vorgefunden. Eine positive Beziehung ist zu Geschiebelehm festzustellen. Der Anteil dieser Untergesellschaft auf Geschiebelehm ist fast viermal größer, als bei einer Unabhängigkeit von



diesem Gestein zu erwarten gewesen wäre. Das Verhalten der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) zu Auelehm, Löß, Mergel und Kalkstein ist indifferent.

Tab. 19: Verteilung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>45,4</b>	<b>7,2</b>	<b>8,3</b>	<b>22,1</b>	<b>7,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>
Verteilung Einheit <b>E2</b> [%]	23,9	0,0	12,9	27,6	26,7	6,5	2,4
$F_B$ für Einheit <b>E2</b>	0,5	0,0	1,5	1,2	3,7	1,3	0,5

Tab. 20: Verteilung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>22,5</b>	<b>1,3</b>	<b>13,0</b>	<b>19,2</b>	<b>14,4</b>	<b>7,6</b>	<b>22,0</b>
Verteilung Einheit <b>E2</b> [%]	0,0	0,0	0,0	26,2	26,7	7,4	39,7
$F_B$ für Einheit <b>E2</b>	0,0	0,0	0,0	1,4	1,9	1,0	1,8

An Straßenrändern ist die Beziehung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* zu den Gesteinen in vielen Punkten ähnlich gelagert (vgl. Tab. 20). Zu Kalkstein allerdings zeigt diese Untergesellschaft im Gegensatz zu Ergebnissen für Wegränder eine positive Beziehung.

Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) hat sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern keinerlei Beziehung zu einem bestimmten Gestein. Die Verteilung dieser Untergesellschaft an Wegrändern und an Straßenrändern entspricht weitgehend der Gesamtverteilung der Gesteine (vgl. Tab. 21 und Tab. 22).

Tab. 21: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) an Wegrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>45,4</b>	<b>7,2</b>	<b>8,3</b>	<b>22,1</b>	<b>7,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,8</b>
Verteilung Einheit <b>E3</b> [%]	39,0	7,8	8,1	25,9	7,8	5,8	5,7
$F_B$ für Einheit <b>E3</b>	0,9	1,1	1,0	1,2	1,1	1,2	1,2

Tab. 22: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) an Straßenrändern auf die Gesteine und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Sand	Nieder- moor und Anmoor	Auelehm	Löß	Geschiebe- lehm	Mergel	Kalkstein
Gesamtverteilung der Gesteine [%]	<b>22,5</b>	<b>1,3</b>	<b>13,0</b>	<b>19,2</b>	<b>14,4</b>	<b>7,6</b>	<b>22,0</b>
Verteilung Einheit <b>E3</b> [%]	21,4	1,8	16,8	19,2	12,6	8,6	19,6
$F_B$ für Einheit <b>E3</b>	0,9	1,4	1,3	1,0	0,9	1,1	0,9

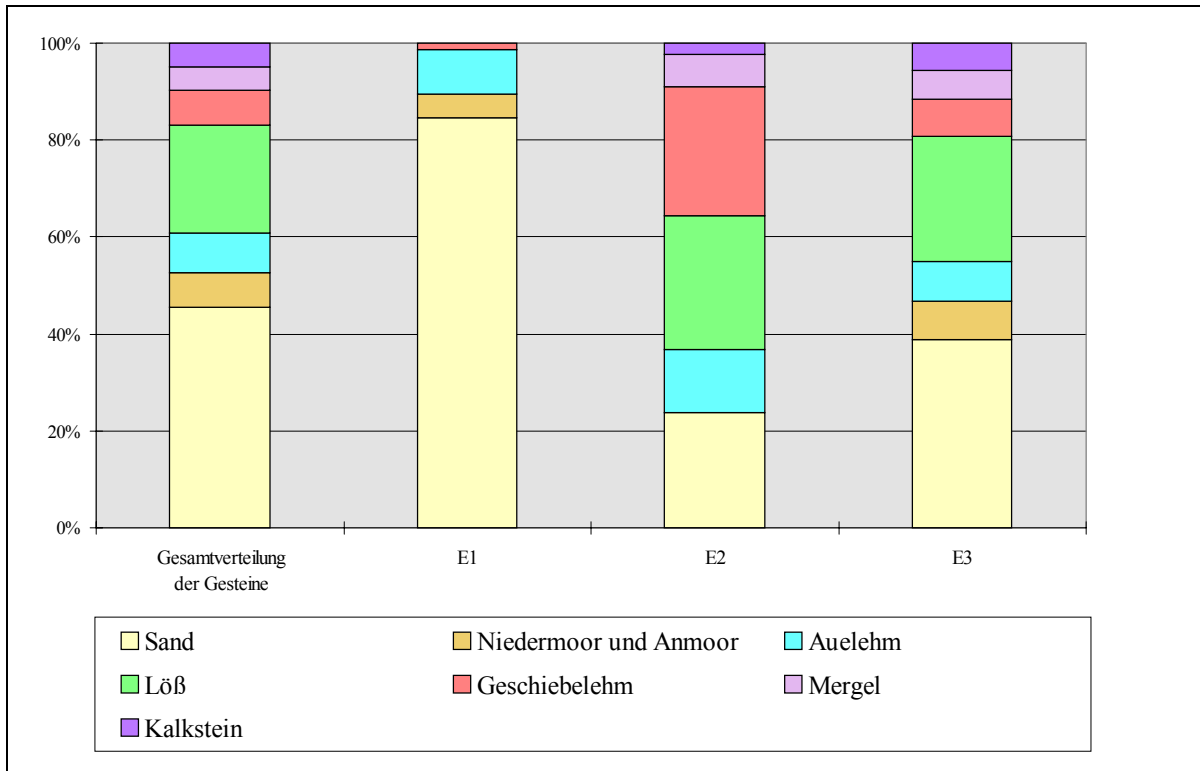


Abb. 21: Verteilung der Untergesellschaften von *Bromus hordeaceus* (Einheit E1), von *Medicago lupulina* (Einheit E2) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit E3) an Wegrändern auf die Gesteine

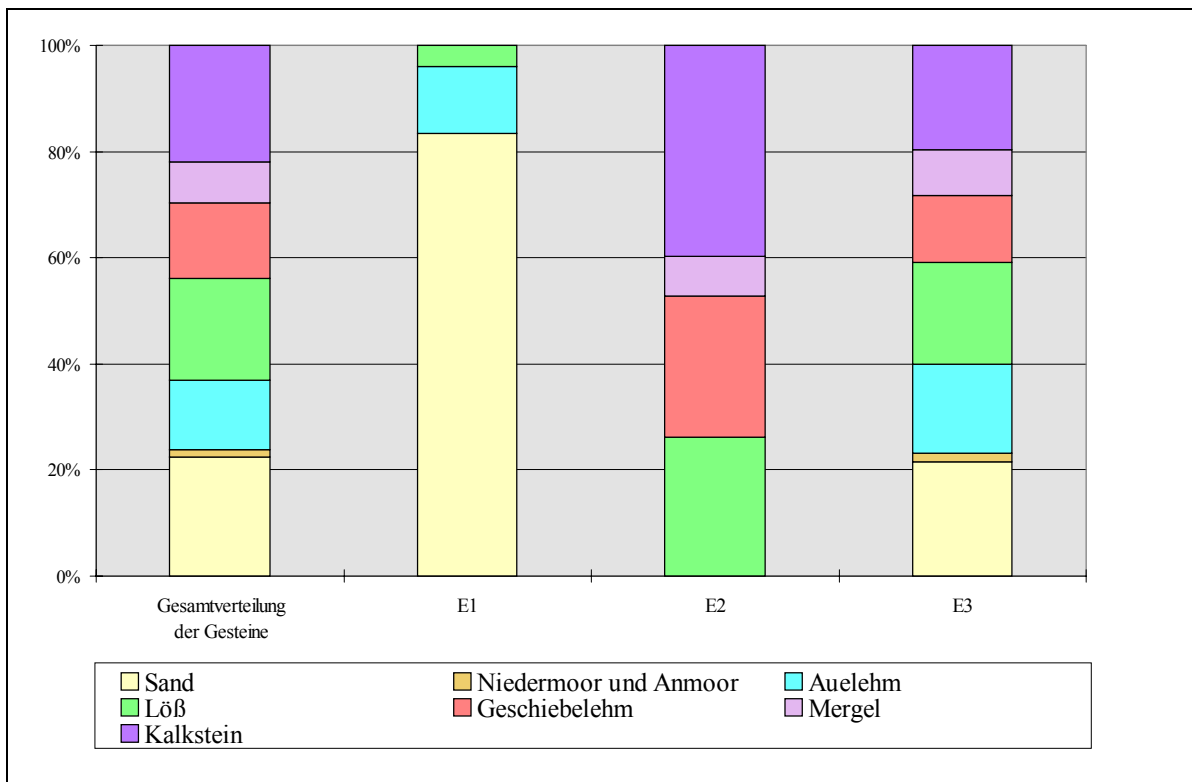


Abb. 22: Verteilung der Untergesellschaften von *Bromus hordeaceus* (Einheit E1), von *Medicago lupulina* (Einheit E2) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit E3) an Straßenrändern auf die Gesteine

Wie ein Vergleich von Abb. 19 mit Abb. 21 zeigt, liegen an Wegrändern zwischen jeweils einer Untergesellschaft der Grundgesellschaft **E** zu einer der Grundgesellschaften **A**, **B** oder **C** auffallende Parallelen im Verhalten zum Gestein vor. Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) hat analog zu der Grundgesellschaft **A** eine starke positive Beziehung zum Sand. Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) zeigt wie Grundgesellschaft **B** eine positive Beziehung zu Geschiebelehm. Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) ist wie Grundgesellschaft **C** in ihrer Gesamtheit vom Gestein unabhängig.

An Straßenrändern zeigt die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) allerdings nicht die Unabhängigkeit vom Gestein wie die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) (vgl. Abb. 20 und Abb. 22). Die Untergesellschaft **E2** weist hier eine stärkere positive Beziehung zu Kalkstein und Geschiebelehm und eine deutliche negative Beziehung zu Sand auf. Für die anderen beiden Untergesellschaften können an Straßenrändern die an Wegrändern beschriebenen Tendenzen bestätigt werden.

Der nun folgende Teil dieses Kapitels befaßt sich mit den Beziehungen aller Vegetationseinheiten innerhalb der Grundgesellschaften zum Gestein im Detail:

-Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)

Bei den Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) liegen keine bedeutenden Abweichungen von der für die Grundgesellschaft insgesamt getroffenen Aussage vor. Die starke Beziehung zu Sand wird auch für die einzelnen Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft sehr deutlich (vgl. Abb. 23).

Tab. 23: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	253,6	100	55,4	100
Einheit A insgesamt	45,1	17,8	0,4	0,8
A1.1	6,3	2,5	/	/
A1.2.1	1,1	0,5	/	/
A1.2.2	0,4	0,2	/	/
A2.1.1	15,4	6,1	/	/
A2.1.2.1	2,5	1,0	/	/
A2.1.2.2	4,3	1,7	/	/
A2.2.1.1	6,3	2,5	0,1	0,1
A2.2.1.2.1	2,3	0,9	/	/
A2.2.1.2.2	2,0	0,8	0,1	0,2
A2.2.2.1	0,7	0,3	0,2	0,5
A2.2.2.2.1	3,6	1,4	/	/
A2.2.2.2.2	0,3	0,1	/	/

Die Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft traten darüber hinaus nur noch auf Niedermoor und Anmoor sowie auf Auelehm mit nennenswerten Anteilen auf. Lediglich Einheit **A2.2.2.2.2** wurde mit einem vergleichsweise hohen Anteil auf Auelehm vorgefunden. Der Anteil dieser Einheit auf Sand entspricht nahezu dem des Sandes in der

Gesamtverteilung der Gesteine. Diese Vegetationseinheit nimmt allerdings nur einen sehr kurzen Streckenabschnitt von 0,3 km an den kartierten Wegrändern ein (vgl. Tab. 23).

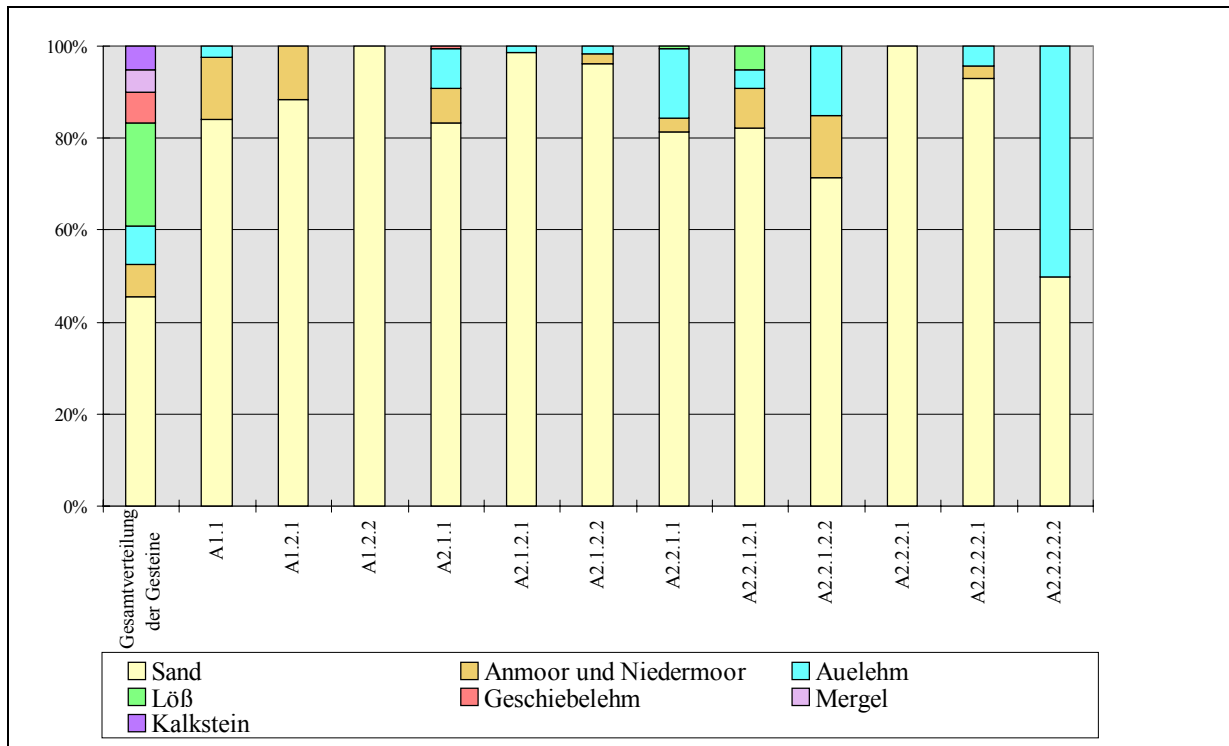


Abb. 23: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Wegrändern auf die Gesteine

Der Auelehm, auf dem die Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) vorgefunden wurden, steht allerdings selten bis zu einer Tiefe von 2 m an (vgl. Tab. 3 im Anhang). Es liegt hier fast immer eine zweischichtige Gesteinsfolge vor, bei der unter dem Auelehm ein Sand liegt. Obwohl im Untersuchungsgebiet in etwa zu gleichen Teilen reiner Auelehm und Auelehm über Sand ansteht, wurden die Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft auf reinem Auelehm so gut wie nicht angetroffen.

Aufgrund der starken Bindung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Sand wird im folgenden näher untersucht, ob zwischen den Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft Unterschiede in ihrer Beziehung zu den verschiedenen Sanden vorliegen (vgl. Abb. 24). Die Sande, die in den kartierten Gebieten anstehten, wurden nach ihren Bildungsprozessen unterschieden (vgl. Kapitel 2.3.2).

Eine deutliche positive Beziehung zu Geschiebedecksand ist für die Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit A1) festzustellen. Zu fluviatilen Sand zeigt diese Untergesellschaft eine negative Beziehung. Während die trennartenfreie Variante (Einheit A1.1) dieser Untergesellschaft hauptsächlich auf Geschiebedecksand über fluviatilen Sand vorgefunden wurde, trat die Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit A1.2) vorwiegend auf Geschiebedecksand über Geschiebelehm auf.

Die Einheiten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit A2) zeigen in vielen Fällen eine indifferente bis positive Beziehung zu fluviatilen Sand. Der Anteil einiger Vegetationsein-

heiten der Untergesellschaft **A2** auf Flugsand, z.B. von den Einheiten **A2.1.2.2** und **A2.2.2.2.2**, ist gegenüber der Gesamtverteilung der Sande erhöht (vgl. Abb. 24). Die Vegetationseinheiten **A2.1.1**, **A2.2.1.1** und **A2.2.2.2.1** zeigen keine Beziehung zu einem bestimmten Sand.

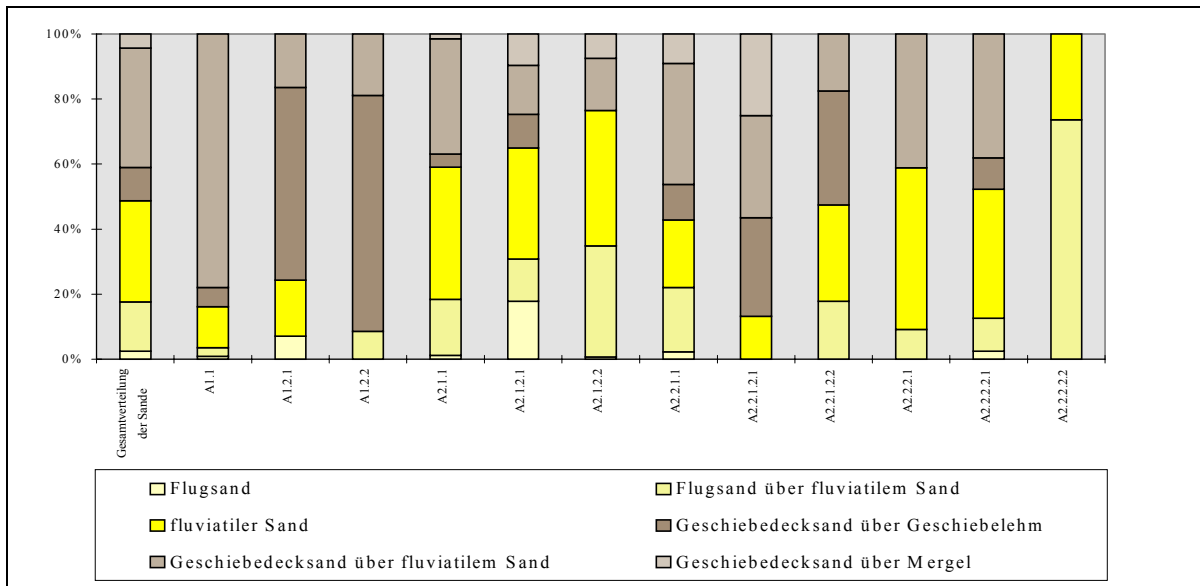


Abb. 24: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft an Wegrändern auf die Sande

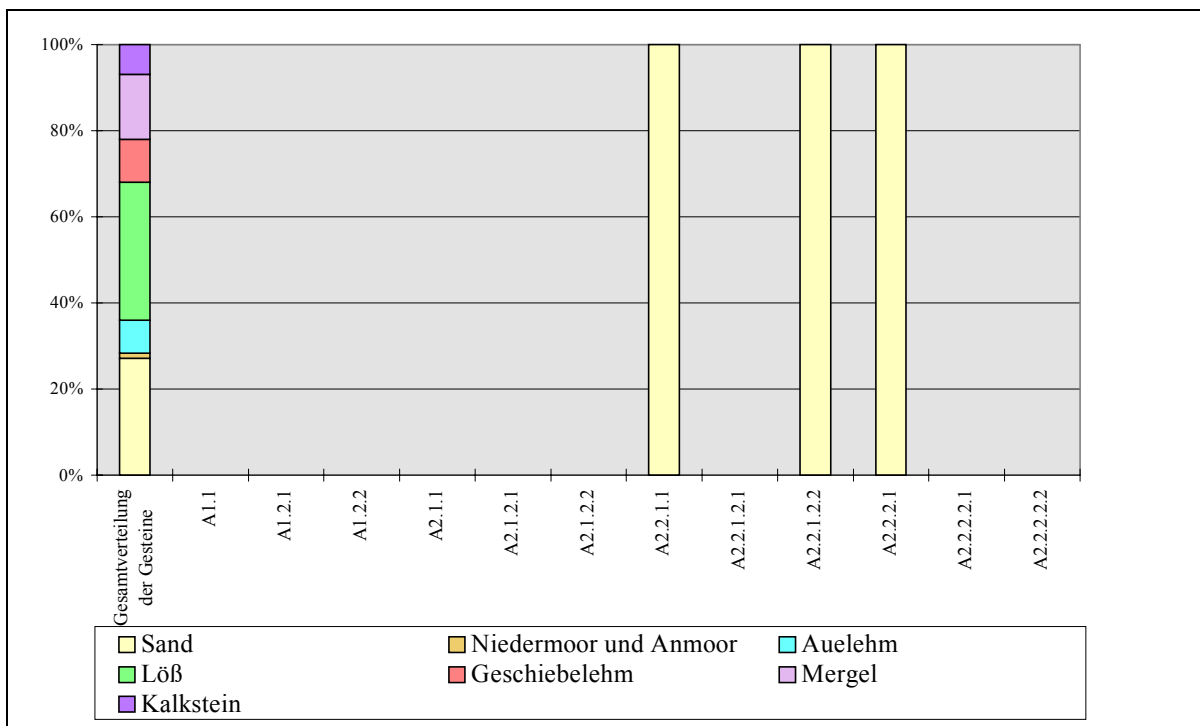


Abb. 25: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Straßenrändern auf die Gesteine

An Straßenrändern konnten von der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) nur Einheiten aus der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2**) vorgefunden werden. Diese drei Einheiten wurden jeweils nur auf einem sehr kurzen Streckenabschnitt angetroffen (vgl.

Tab. 23). Trotzdem zeigen alle drei Vegetationseinheiten eine starke Bindung an Sand (vgl. Abb. 25). Da die Datenbasis hier allerdings nur sehr klein ist, werden für diese Vegetationseinheiten nicht die Beziehungen zu den verschiedenen Sanden dargestellt.

-Untereinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**)

Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) wurde insgesamt nur auf 3,1 % der kartierten Wegrandstrecke vorgefunden. Einige Untereinheiten, so die Variante **B1.1**, waren an den kartierten Wegrändern gar nicht vertreten. Die trennartenfreie Variante der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2**) und die Untergesellschaft von *Trifolium medium* (Einheit **B2**) wurden, wie Tab. 24 zu entnehmen ist, nur in sehr geringem Umfang angetroffen. Dies ist bei der Betrachtung der Ergebnisse zu bedenken.

Da die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **B3**) am stärksten verbreitet ist, basiert die eingangs für Wegränder dargestellte Beziehung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zum Gestein weitgehend auf der Beziehung dieser Untergesellschaft zum Gestein.

Tab. 24: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	253,6	100	55,4	100
Einheit B insgesamt	7,8	3,1	14,7	26,6
B1.1.1	/	/	/	/
B1.1.2.1	/	/	0,0	0,1
B1.1.2.2	/	/	/	/
B1.1.3.1	/	/	/	/
B1.1.3.2	/	/	0,0	0,1
B1.2.1.1.1	0,2	0,1	1,2	2,2
B1.2.1.1.2	0,2	0,1	2,6	4,6
B1.2.1.2.1	/	/	0,5	0,9
B1.2.1.2.2	/	/	/	/
B1.2.2.1.1	0,1	0,0	0,3	0,5
B1.2.2.1.2	0,3	0,1	0,3	0,5
B1.2.2.2.1	0,2	0,1	0,4	0,8
B1.2.2.2.2	/	/	0,5	1,0
B2	0,1	0,0	/	/
B3.1.1	2,3	0,9	1,9	3,5
B3.1.2	0,2	0,1	2,6	4,7
B3.2.1.1.1	2,3	0,9	0,3	0,6
B3.2.1.1.2	0,1	0,0	/	/
B3.2.1.2.1	0,1	0,0	0,1	0,2
B3.2.1.2.2	/	/	0,3	0,5
B3.2.2.1.1	1,0	0,4	1,8	3,2
B3.2.2.1.2	0,2	0,1	0,9	1,6
B3.2.2.2.1	0,3	0,1	0,5	1,0
B3.2.2.2.2	0,2	0,1	0,4	0,8

Die Beziehungen der Einheiten der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2**) zu den Gesteinen sind sehr unterschiedlich. Während zwei Einheiten eine starke positive Beziehung zu Löß aufweisen, wurden drei Vegetationseinheiten gar nicht auf diesem Gestein vorgefunden. Diese Einheiten zeigen eine neutrale bis positive Beziehung zum Sand (vgl. Abb. 26).

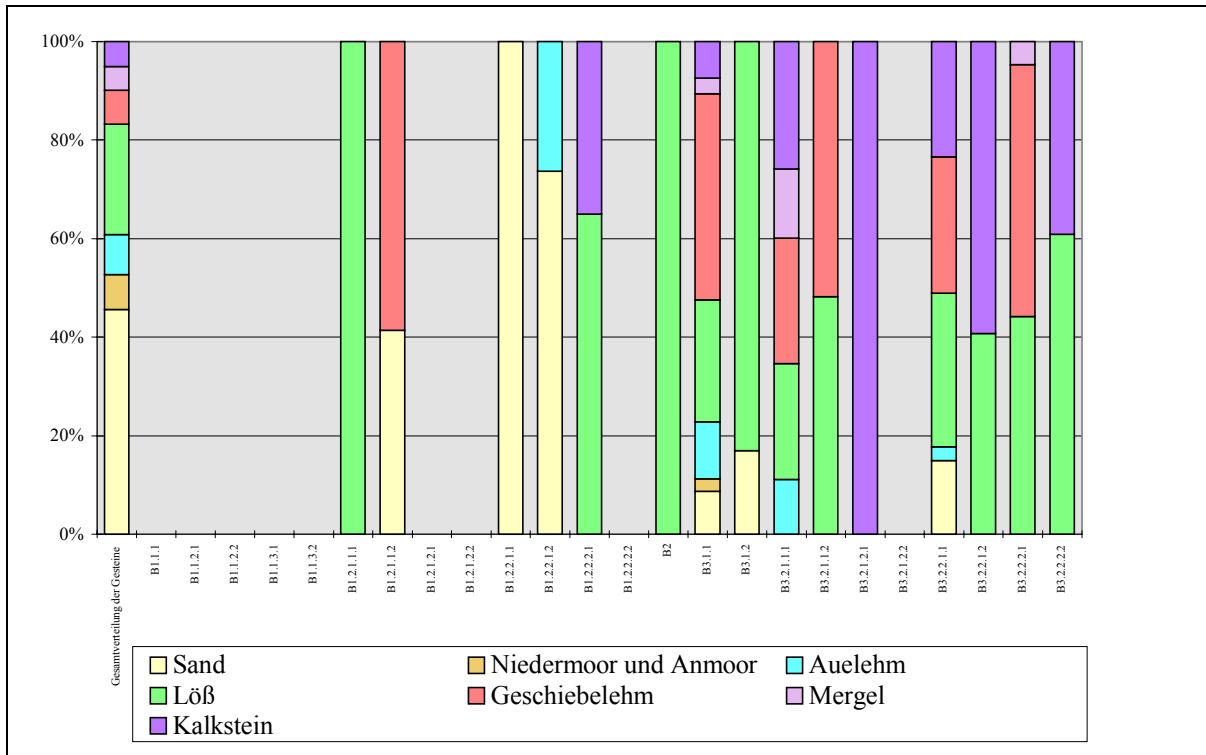


Abb. 26: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Weg-rändern auf die Gesteine

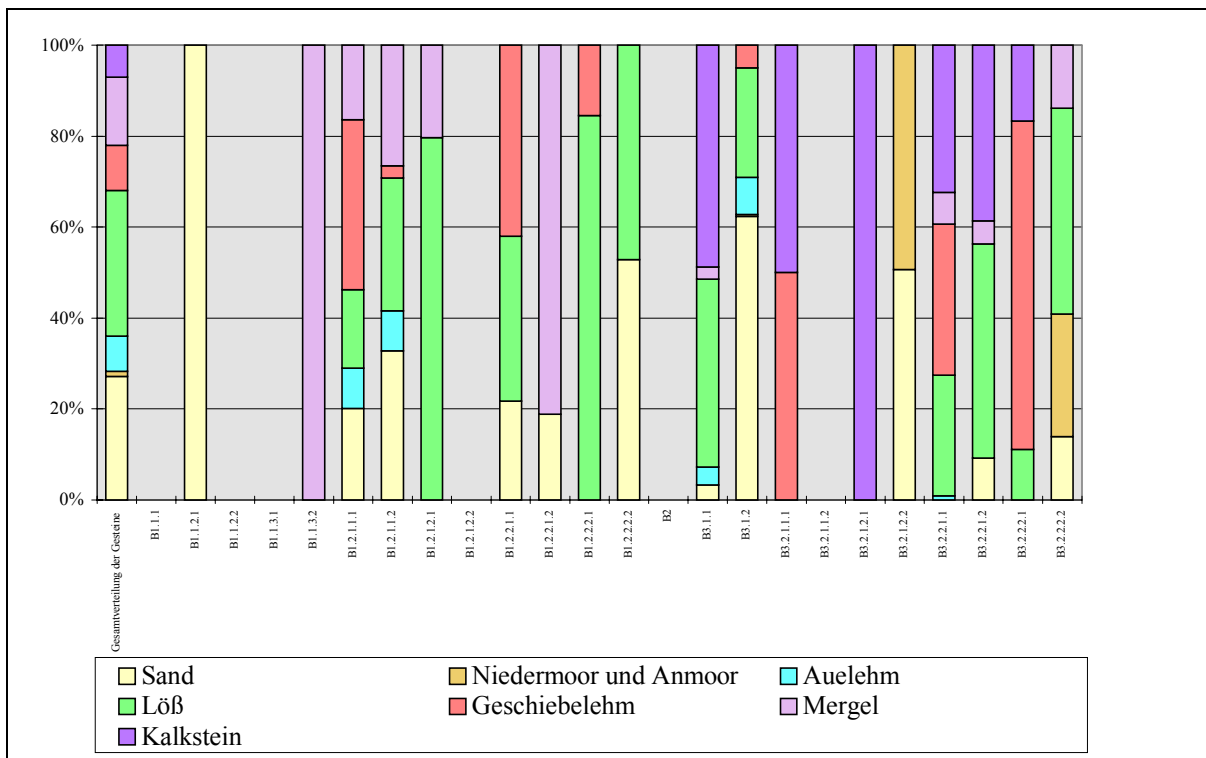


Abb. 27: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Straßen-rändern auf die Gesteine

Demgegenüber können für die Einheiten innerhalb der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**) in der Beziehung zum Gestein ähnliche Tendenzen beschrieben werden. So ist für den größten Teil der Vegetationseinheiten dieser Untergesellschaft eine positive Beziehung zu Löß festzustellen. Ferner zeigen die meisten Einheiten eine Bindung an Kalkstein oder Geschiebelehm. Dem Sand weicht die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **B3**) generell aus (vgl. Abb. 26).

An Straßenrändern wurden die Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zwar in einem vergleichsweise stärkeren Umfang angetroffen, jedoch sind die Streckenabschnitte der meisten Vegetationseinheiten ebenfalls nur sehr kurz (vgl. Tab. 24).

Abb. 27 zeigt, daß auch an Straßen zwischen den Verteilungen der Untereinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) auf die Gesteine sehr große Unterschiede vorliegen. So können innerhalb der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft zu jedem Gestein, das im kartierten Gebiet ansteht (mit Ausnahme von Auelehm), Einheiten benannt werden, die eine starke positive Beziehung zu diesem zeigen. Sogar zu Niedermoor und Anmoor haben zwei Vegetationseinheiten eine deutliche positive Beziehung.

#### -Untereinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C)

Die meisten Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) wurden an den kartierten Wegrändern auf insgesamt vergleichsweise großen Streckenabschnitten vorgefunden (vgl. Tab. 25). Die Einheiten **C2.2.1.1** und **C2.2.2**, die beide Untereinheiten der trennartenfreien Variante in der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2.2**) sind, wurden auf 14,1 % und 21,1 % der kartierten Wegrandstrecke angetroffen und sind somit die am stärksten verbreiteten Vegetationseinheiten in der Zone der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D**.

Tab. 25: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	253,6	100	55,4	100
Einheit C insgesamt	200,5	79,1	40,2	72,6
C1.1.1.1	10,9	4,3	2,3	4,1
C1.1.1.2	1,2	0,5	0,7	1,3
C1.1.2.1	6,1	2,4	1,4	2,6
C1.1.2.2	2,3	0,9	0,7	1,2
C1.2.1.1	14,7	5,8	1,7	3,0
C1.2.1.2	6,2	2,5	2,4	4,4
C1.2.2.1	16,6	6,6	7,7	13,9
C1.2.2.2	11,5	4,6	10,4	18,8
C2.1.1.1	15,4	6,1	0,2	0,3
C2.1.1.2	1,7	0,7	0,3	0,6
C2.1.2.1	7,5	2,9	0,3	0,5
C2.1.2.2	1,4	0,5	0,1	0,2
C2.2.1.1	35,7	14,1	5,0	9,1
C2.2.1.2	15,7	6,2	1,6	2,8
C2.2.2	53,6	21,1	5,4	9,8



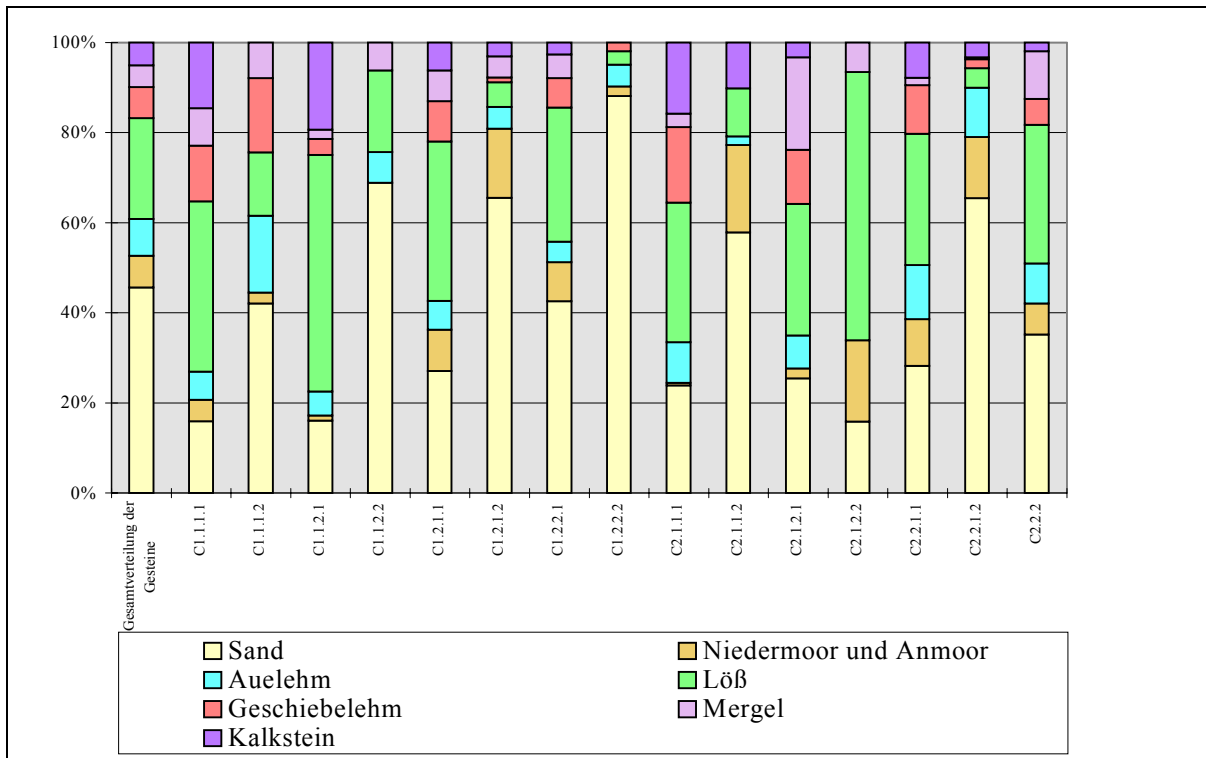


Abb. 28: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Wegrändern auf die Gesteine

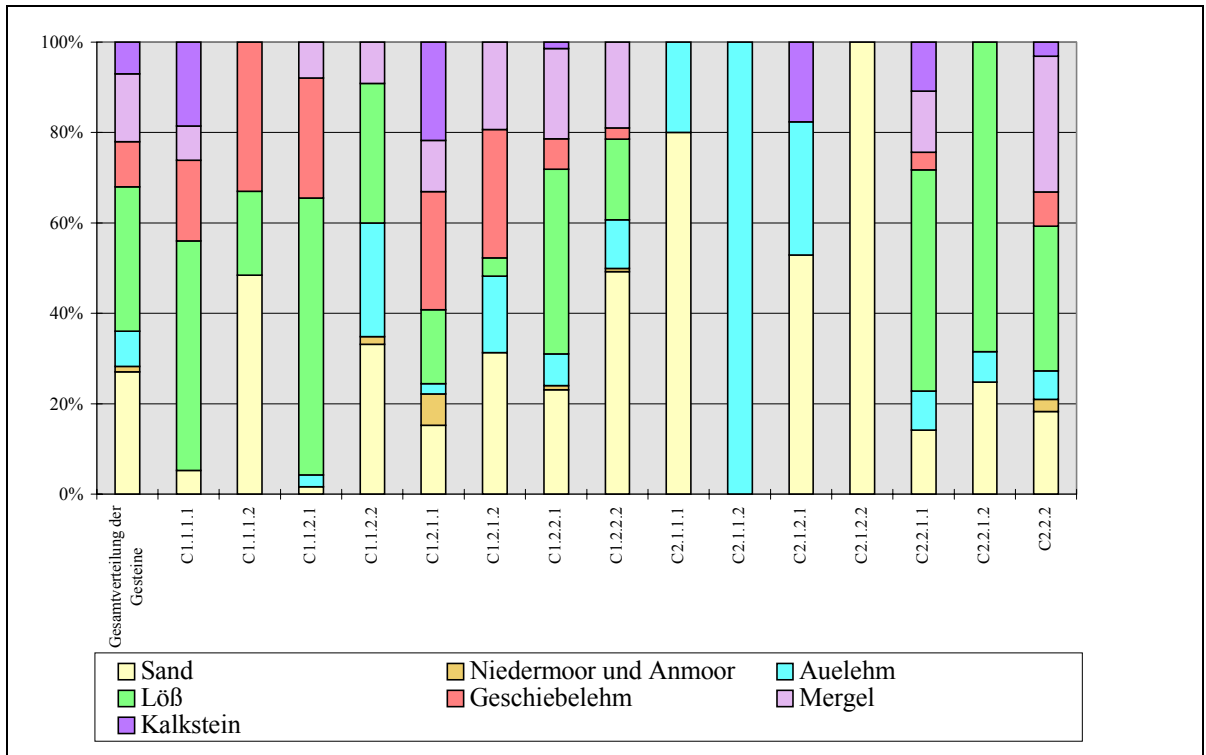


Abb. 29: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Straßenrändern auf die Gesteine

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) ist zwar, wie eingangs dargestellt, an Wegrändern in ihrer Gesamtheit unabhängig vom Gestein, auf der Ebene der Ausbildung ergeben sich jedoch bemerkenswerte Unterschiede (vgl. Abb. 28). So weist in der Regel jede Ausbildung mit *Tanacetum vulgare* (Einheit CX.X.X.2) einen im Vergleich zu der ihr gegenüberstehenden trennartenfreien Ausbildung (Einheit CX.X.X.1) deutlich höheren Anteil auf Sand auf. Während die trennartenfreien Ausbildungen (Einheit CX.X.X.1) oft dem Sand ausweichen, entspricht in den Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheit CX.X.X.2) der Anteil auf Sand dem in der Gesamtverteilung der Gesteine oder ist sogar erhöht. Die trennartenfreien Ausbildungen (Einheit CX.X.X.1) zeigen demgegenüber eine neutrale bis positive Beziehung zu Löß, während bei den Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheit CX.X.X.2) eher eine negative Beziehung zu diesem Gestein besteht.

Die Einheiten C1.2.1.1, C1.2.2.1, C2.2.1.1 und C2.2.2 sind vom Gestein weitgehend unabhängig.

Auch an Straßenrändern wurde für die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) insgesamt eine Unabhängigkeit vom Gestein beschrieben. Auf der Ebene der Ausbildung können, wenn auch in abgeschwächter Form, die oben für Wegränder ausgeführten unterschiedlichen Beziehungen festgestellt werden (vgl. Abb. 29). Die Variante mit *Ranunculus repens* der Untergesellschaft von *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (Einheit C1.1) ist hier allerdings häufiger auf Löß vertreten als die ihr gegenüberstehende trennartenfreie Variante (Einheit C1.2), die insgesamt stärker auf Sand vorgefunden wurde. Aus der Untergesellschaft C1 ist die Einheit C1.2.2.1 diejenige Einheit, die die geringste Beziehung zu den Gesteinen aufweist. Sie ist mit einem Anteil von 13,9 % an der Gesamtverbreitung der Grundgesellschaften A, B, C und D an Straßenrändern sehr stark vertreten. Am häufigsten tritt die ihr gegenüberstehende Ausbildung mit *Tanacetum vulgare* (Einheit C1.2.2.2) mit 18,8 % an Straßenrändern auf.

Aus der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit C2) wurden die Einheiten der Variante mit *Ranunculus repens* (Einheit C2.1) nur in sehr geringem Umfang an Straßenrändern vorgefunden. Diese Einheiten zeigen an Straßenrändern eine auffallende positive Beziehung zu Sand oder Auelehm. Die trennartenfreie Variante (Einheit C2.2) läßt insgesamt eine leicht positive Beziehung zu Löß erkennen.

#### -Untereinheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D)

Tab. 26: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	253,6	100	55,4	100
Einheit D insgesamt	0,2	0,1	0,1	0,1
D1.1	/	/	0,1	0,1
D1.2	0,2	0,1	/	/
D2	/	/	/	/

Da die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) sowohl an Weg- als auch an Straßenrändern immer nur in einer Untereinheit vorgefunden wurde (vgl. Tab. 26), kann an dieser Stelle auf die zu Beginn dieses Kapitels geschilderten Beziehungen verwiesen werden.

-Untereinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)

Im folgenden werden die Beziehungen der Untereinheiten der Untergesellschaften **E1**, **E2** und **E3** aus der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) zum Gestein dargestellt. Insbesondere die Untereinheiten der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) wurden an den kartierten Wegrändern in sehr geringem Ausmaß vorgefunden (vgl. Tab. 27), so daß die Ergebnisse für diese Untergesellschaft kritisch betrachtet werden müssen.

Für die Einheiten der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) sind an Wegrändern auch im einzelnen keine Abweichungen von den eingangs für die gesamte Untergesellschaft beschriebenen Beziehungen festzustellen (vgl. Abb. 30). Es liegt immer eine starke Bindung an Sand vor; zu den anderen Gesteinen haben die Vegetationseinheiten dieser Untergesellschaft eine negative Beziehung. Auf den Streckenabschnitten, die Einheiten dieser Untergesellschaft auf Auelehm aufweisen, stand unter dem Auelehm immer ein Sand an (siehe Tab. 5 im Anhang). Diese Besonderheit wurde schon für die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) beschrieben.

Tab. 27: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) an Weg- und an Straßenrändern

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
Einheit E insgesamt	274,1	100	19,0	100
E1 insgesamt	40,4	14,8	1,7	8,9
E2 insgesamt	5,7	2,1	3,9	20,6
E3 insgesamt	227,9	83,2	13,4	70,4
E1.1.1	0,5	0,2	/	/
E1.1.2	2,2	0,8	/	/
E1.2.1.1.1	8,4	3,1	0,9	4,6
E1.2.1.1.2	1,2	0,4	0,2	1,0
E1.2.1.2.1	25,6	9,4	0,4	2,2
E1.2.1.2.2	1,4	0,5	/	/
E1.2.2.1.1	0,3	0,1	0,2	1,2
E1.2.2.1.2	/	/	/	/
E1.2.2.2	0,8	0,3	/	/
E2.1	4,1	1,5	2,5	13,1
E2.2.1.1	0,6	0,2	0,4	2,1
E2.2.1.2	/	/	0,3	1,4
E2.2.2.1	/	/	0,3	1,6
E2.2.2.2	1,1	0,4	0,4	2,3
E3.1.1.1	3,9	1,4	0,5	2,9
E3.1.1.2	39,1	14,3	5,3	27,9
E3.1.2.1	13,5	4,9	1,8	9,2
E3.1.2.2	138,3	50,5	1,7	8,9
E3.2.1.1	1,9	0,7	0,2	1,3
E3.2.1.2	5,2	1,9	1,2	6,4
E3.2.2..1	4,6	1,7	/	/
E3.2.2.2	21,3	7,8	2,6	13,8

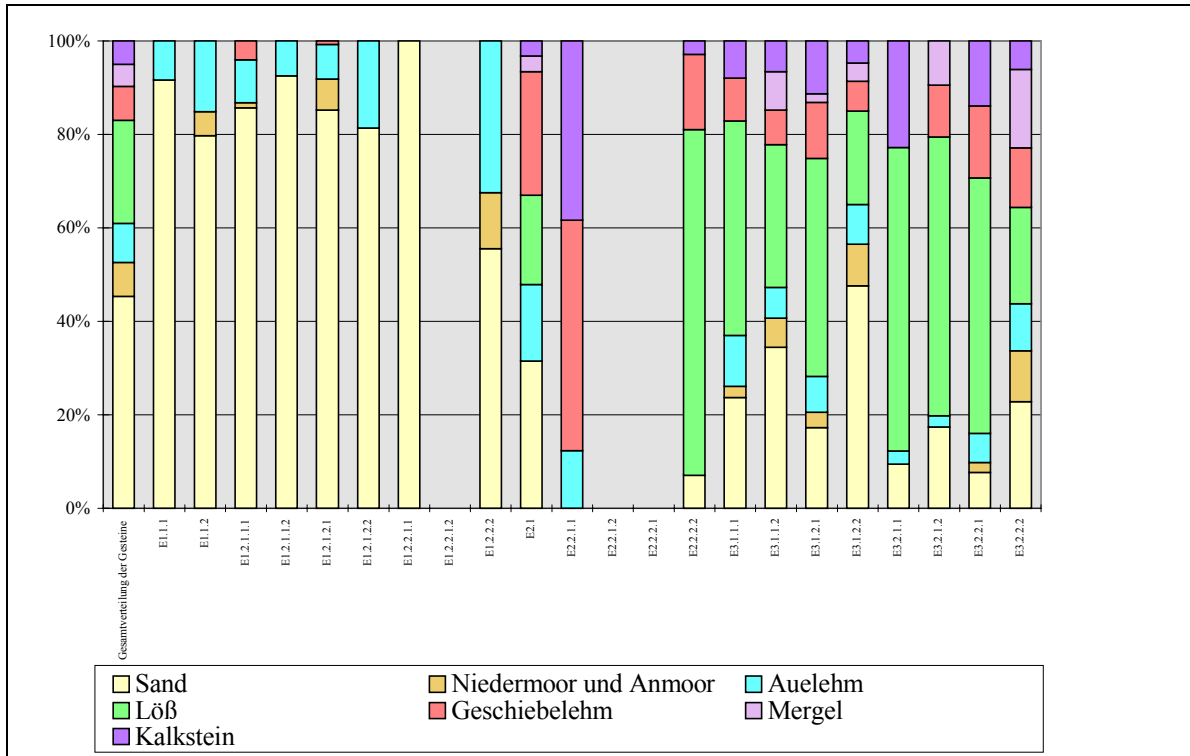


Abb. 30: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E) an Wegrändern auf die Gesteine

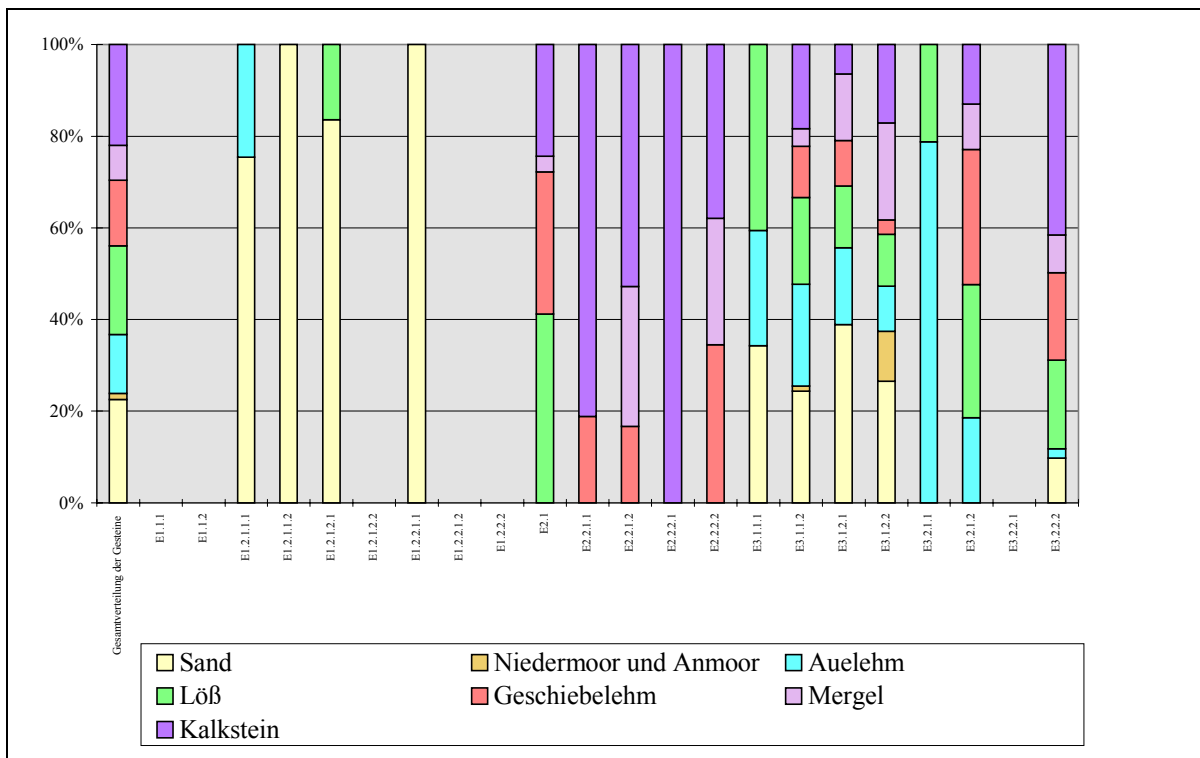


Abb. 31: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E) an Straßenrändern auf die Gesteine

In den kartierten Bereichen wurde aus der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) nur Einheit **E2.1** in größerem Umfang vorgefunden. Folglich beruht die eingangs beschriebene Beziehung der Untergesellschaft **E2** zum Gestein auf der Verteilung dieser Vegetationseinheit auf die Gesteine. Die beiden anderen Einheiten dieser Untergesellschaft, die an den kartierten Wegrändern angetroffen wurden, zeigen eine deutliche negative Beziehung zum Sand. Während Einheit **E2.2.1.1** starke positive Beziehungen zu Geschiebelehm und Kalkstein aufweist, wurde die Einheit **E2.2.2.2** fast ausschließlich auf Löß vorgefunden (vgl. Abb. 30).

Die meisten Einheiten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) haben eine positive Beziehung zu Löß und eine leichte negative Beziehung zu Sand. Hierbei weist die Variante mit *Carex hirta* der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3.2**) im Vergleich zur trennartenfreien Variante (Einheit **E3.1**) eine stärkere positive Beziehung zu Löß auf; auf Sand wurde diese Variante in geringerem Umfang vorgefunden als die trennartenfreie Variante (Einheit **E3.1**). Nur Einheit **E3.1.2.2** hat eine Verteilung auf die Gesteine, die mit der Gesamtverteilung der Gesteine nahezu identisch ist. Sie zeigt demnach keine Bindung an ein Gestein. Diese Vegetationseinheit wurde auf 50 % der von der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft eingenommenen Strecke vorgefunden (vgl. Tab. 27) und ist somit stark im kartierten Gebiet verbreitet.

An den kartierten Straßenrändern traten von der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) nur vier Untereinheiten auf, diese zeigen jedoch alle die oben schon für diese Untergesellschaft beschriebene starke Beziehung zu Sand (vgl. Abb. 31).

Aus der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) wurde an Straßenrändern eine größere Anzahl von Vegetationseinheiten vorgefunden als an Wegrändern. Beide Varianten dieser Untergesellschaft zeigen eine stärkere Abweichung von der Gesamtverteilung der Gesteine, als es bei dieser Untergesellschaft an Wegrändern der Fall ist. Während die Variante **E2.1** eine starke positive Beziehung zu Löß und Geschiebelehm aufweist, wurden die Einheiten der Variante **E2.2** mit bedeutend höheren Anteilen auf Kalkstein vorgefunden, als es dem Anteil dieses Gesteins in der Gesamtverteilung der Gesteine entspricht. Beide Varianten haben eine deutliche negative Beziehung zu Sand.

Die Formen der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) zeigen an Straßen nicht die für Wegränder beschriebene auffällige Beziehung zu Löß. Insbesondere die Untereinheiten der trennartenfreien Variante (Einheit **E3.1**) sind vom Gestein weitgehend unabhängig.

#### 4.1.3.2 Pflanzengesellschaft und Bodentyp

Die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zum Bodentyp wurden mit Hilfe von Karten untersucht, die auf der Grundlage der Bodenschätzung erstellt worden sind. Wurden in diesen Bodenkarten Subtypen ausgewiesen, sind diese in einer Gruppe mit den ihnen entsprechenden Haupttypen zusammengefaßt worden. Ferner wurden die Haupttypen Anmoorgley und Moorgley zur Gruppe der Gleye gestellt, da diese beiden Bodentypen in den kartierten Gebieten nur in sehr geringem Umfang verbreitet waren. Tabellen mit den Verteilungen der Vegetationseinheiten auf die verschiedenen Subtypen sind im Anhang zu finden (siehe Tab. 8 bis Tab. 11).

Neben den unten dargestellten Bodentypen war in sehr geringem Umfang ein Kolluvisol vorhanden. Da dieser jedoch nur einen Anteil von ca. 1 % in der Gesamtverteilung der Bodentypen erreicht, werden die Flächen mit diesem Bodentyp bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Für einige Flächen konnte in den Bodenkarten auf Grundlage der Bodenschätzung nicht der Bodentyp abgelesen werden, da eine Bestimmung der Bodentypen nur für landwirtschaftlich genutzte Flächen vorliegt. Die Weg- und Straßenränder, die an Flächen mit anderem Nutzungstyp angrenzten, konnten demzufolge bei der Auswertung der Beziehung zu den Bodentypen nicht berücksichtigt werden. Der Untersuchung der Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Bodentypen liegen deshalb geringfügig andere Streckenlängen zugrunde als der Betrachtung der Beziehungen der Gesellschaften zum Gestein. In wenigen Fällen sind die von den Pflanzengesellschaften eingenommenen Strecken, die im Rahmen der Beziehungen zu den Bodentypen ermittelt wurden, länger als die derselben Pflanzengesellschaften, die im Rahmen der Beziehungen zu den Gesteinen gemessen wurden. Dies ist auf Ungenauigkeiten bzw. auf Rundungsfehler beim Ausmessen zurückzuführen.

Tab. 28: Absolute und relative Verteilung der Pflanzengesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** sowie **E1**, **E2** und **E3** an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
Zone der Grundgesellschaften <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b> und <b>D</b>	248,5	100	54,4	100
<i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>A</b> )	43,6	17,5	0,3	0,6
<i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>B</b> )	7,5	3,0	15,2	27,9
trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit <b>C</b> )	197,1	79,3	38,8	71,4
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft (Einheit <b>D</b> )	0,2	0,1	0,1	0,1
Zone der Grundgesellschaft <b>E</b>	268,0	100	18,7	100
Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> ( <b>E1</b> )	39,8	14,9	1,2	6,6
Untergesellschaft von <i>Medicago lupulina</i> ( <b>E2</b> )	6,0	2,2	4,1	21,7
trennartenfreie Untergesellschaft ( <b>E3</b> )	222,2	82,9	13,4	71,8

Auch in diesem Kapitel soll zunächst auf die prinzipiellen Unterschiede im Verhalten der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** sowie der Untergesellschaften **E1**, **E2** und **E3** zum Bodentyp eingegangen werden. Anschließend werden Unterschiede innerhalb der genannten Einheiten herausgearbeitet.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) wurde an Wegrändern in deutlich größerem Umfang auf Podsol vorgefunden, als bei einer Unabhängigkeit dieser Grundgesellschaft von diesem Bodentyp zu erwarten gewesen wäre (vgl. Tab. 29). Auch zum Gley zeigt diese Grundgesellschaft eine positive Beziehung. Gegenüber der Braunerde und dem Niedermoor verhält sich diese Grundgesellschaft indifferent, während ihre Beziehung zum Pseudogley und zur Parabraunerde stark negativ ist. Auf Pelosol, Rendzina und Auenboden fehlt diese Grundgesellschaft. Da jedoch die genannten Bodentypen nur geringe Anteile in der Gesamtverteilung der Bodentypen haben, ist die Wahrscheinlichkeit, die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft auf ihnen anzutreffen, per se gering.

Tab. 29: Verteilung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Niedermoor	Podsol	Gley	Pseudogley	Braunerde	Parabraunerde	Pelosol	Rendzina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	2,7	14,5	27,7	12,4	16,5	16,3	2,0	3,9	3,9
Verteilung Einheit <b>A</b> [%]	2,3	40,5	42,7	3,6	10,8	0,1	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>A</b>	0,8	2,8	1,5	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Tab. 30: Verteilung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_A$ ) der Anteile

Straßenrand	Niedermoor	Podsol	Gley	Pseudogley	Braunerde	Parabraunerde	Pelosol	Rendzina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	0,8	5,0	9,2	12,2	18,6	32,0	4,2	14,4	3,6
Verteilung Einheit <b>A</b> [%]	0,0	0,0	0,0	32,6	67,4	0,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>A</b>	0,0	0,0	0,0	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0

An Straßenrändern wurde die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft, wie Tab. 28 zu entnehmen ist, nur in sehr geringem Umfang kartiert. Hier zeigt diese Grundgesellschaft eine positive Beziehung zur Braunerde und nachrangig zum Pseudogley (vgl. Tab. 30). Insbesondere zur Parabraunerde und zur Rendzina, die an Straßenrändern mit verhältnismäßig großen Anteilen vertreten sind, ist ihr Verhalten negativ.

Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) hat an Wegrändern eine starke positive Beziehung zur Braunerde, zur Parabraunerde und zum Pelosol. Dem Gley und dem Podsol dagegen weicht diese Grundgesellschaft deutlich aus. Obwohl diese beiden Bodentypen mit vergleichsweise großen Anteilen in der Gesamtverteilung der Bodentypen vertreten sind, wurde die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft nur mit einem sehr geringen Anteil auf diesen beiden Bodentypen vorgefunden. Gegenüber dem Pseudogley, der Rendzina und dem Auenboden verhält sich die Grundgesellschaft **B** neutral.

An Straßenrändern ist für die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) keine Bindung an einen bestimmten Bodentyp festzustellen (vgl. Tab. 32). Die Anteile dieser Grundgesellschaft sind zwar auf Podsol und Pelosol gegenüber der Gesamtverteilung der Bodentypen

erhöht, jedoch sind diese beiden Bodentypen hier nur mit geringen Anteilen vertreten, so daß die hier deutlich über 1 liegenden Bindungsfaktoren zufallsbedingt sein können.

Tab. 31: Verteilung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braun-erde	Pelosol	Rend-zina	Auen-boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	2,7	14,5	27,7	12,4	16,5	16,3	2,0	3,9	3,9
Verteilung Einheit <b>B</b> [%]	0,0	0,8	6,5	8,0	35,4	35,3	10,7	2,5	0,8
$F_B$ für Einheit <b>B</b>	0,0	0,1	0,2	0,6	2,1	2,2	5,3	0,6	0,2

Tab. 32: Verteilung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßenrand	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braun-erde	Pelosol	Rend-zina	Auen-boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	0,8	5,0	9,2	12,2	18,6	32,0	4,2	14,4	3,6
Verteilung Einheit <b>B</b> [%]	1,7	7,1	9,1	13,6	14,7	33,2	6,4	10,8	3,4
$F_B$ für Einheit <b>B</b>	1,1	1,6	1,0	1,0	0,9	1,0	1,7	0,7	1,1

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) weist sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern eine Verteilung auf die Bodentypen auf, die weitgehend der Gesamtverteilung der Bodentypen entspricht (vgl. Tab. 33 und Tab. 34).

Tab. 33: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braun-erde	Pelosol	Rend-zina	Auen-boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	2,7	14,5	27,7	12,4	16,5	16,3	2,0	3,9	3,9
Verteilung Einheit <b>C</b> [%]	2,9	9,2	25,2	14,5	17,1	19,2	2,1	4,8	4,9
$F_B$ für Einheit <b>C</b>	1,1	0,6	0,9	1,2	1,0	1,2	1,1	1,2	1,2

Tab. 34: Verteilung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßenrand	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braun-erde	Pelosol	Rend-zina	Auen-boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	0,8	5,0	9,2	12,2	18,6	32,0	4,2	14,4	3,6
Verteilung Einheit <b>C</b> [%]	1,0	3,8	8,3	14,6	16,8	34,3	2,5	15,8	2,9
$F_B$ für Einheit <b>C</b>	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	1,1	1,0

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) war sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern nur gering vertreten (siehe Tab. 28). An Wegrändern wurde diese Grundgesellschaft nur auf Auenboden und auf Niedermoor angetroffen. Da beide Bodentypen in der Gesamtverteilung der Bodentypen nur sehr geringe Anteile haben, ergeben sich hier mit 16,2 für Auenboden und 13,6 für Niedermoor sehr hohe Bindungsfaktoren.



Tab. 35: Verteilung der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Nieder- moor	Podsol	Gley	Pseudo- gley	Braunerde	Para- braun- erde	Pelosol	Rend- zina	Auen- boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	2,7	14,5	27,7	12,4	16,5	16,3	2,0	3,9	3,9
Verteilung Einheit <b>D</b> [%]	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0
$F_B$ für Einheit <b>D</b>	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0

Tab. 36: Verteilung der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßenrand	Nieder- moor	Podsol	Gley	Pseudo- gley	Braunerde	Para- braun- erde	Pelosol	Rend- zina	Auen- boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	0,8	5,0	9,2	12,2	18,6	32,0	4,2	14,4	3,6
Verteilung Einheit <b>D</b> [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
$F_B$ für Einheit <b>D</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0

An Straßenrändern wurde die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft nur einmal, und zwar auf Parabraunerde, vorgefunden. Auf der Basis diese einmaligen Fundes ist für die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft an Straßenrändern eine starke positive Beziehung zur Parabraunerde festzustellen.

Ein Vergleich der Beziehungen der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** zu den Bodentypen an Wegrändern zeigt, daß die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) die stärkste Beziehung zu bestimmten Bodentypen hat (vgl. Abb. 32). Auenboden und Niedermoor, auf denen diese Grundgesellschaft vorgefunden wurde, haben in der Gesamtverteilung der Bodentypen sehr kleine Anteile. Demgegenüber wurde diese Grundgesellschaft auf Bodentypen, die im kartierten Gebiet häufig vertreten sind, gar nicht vorgefunden. Die Verteilungen der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) weichen zwar nicht so auffällig von der Gesamtverteilung der Bodentypen ab, jedoch ist für beide Grundgesellschaften ebenfalls noch eine deutliche Beziehung zu bestimmten Bodentypen feststellbar. Während die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft eine positive Beziehung zum Podsol und zum Gley und eine negative Beziehung insbesondere zur Parabraunerde hat, zeigt die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft eine positive Beziehung zur Parabraunerde, zur Braunerde und zum Pelosol und eine negative Beziehung zum Podsol und zum Gley. Das Vorkommen der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist unabhängig vom Bodentyp.

An Straßenrändern ist nur für die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft eine Beziehung zu bestimmten Bodentypen festzustellen (vgl. Abb. 33). Beide Grundgesellschaften sind jedoch nur in sehr geringem Umfang an Straßenrändern vorgefunden worden. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft, die 25 %

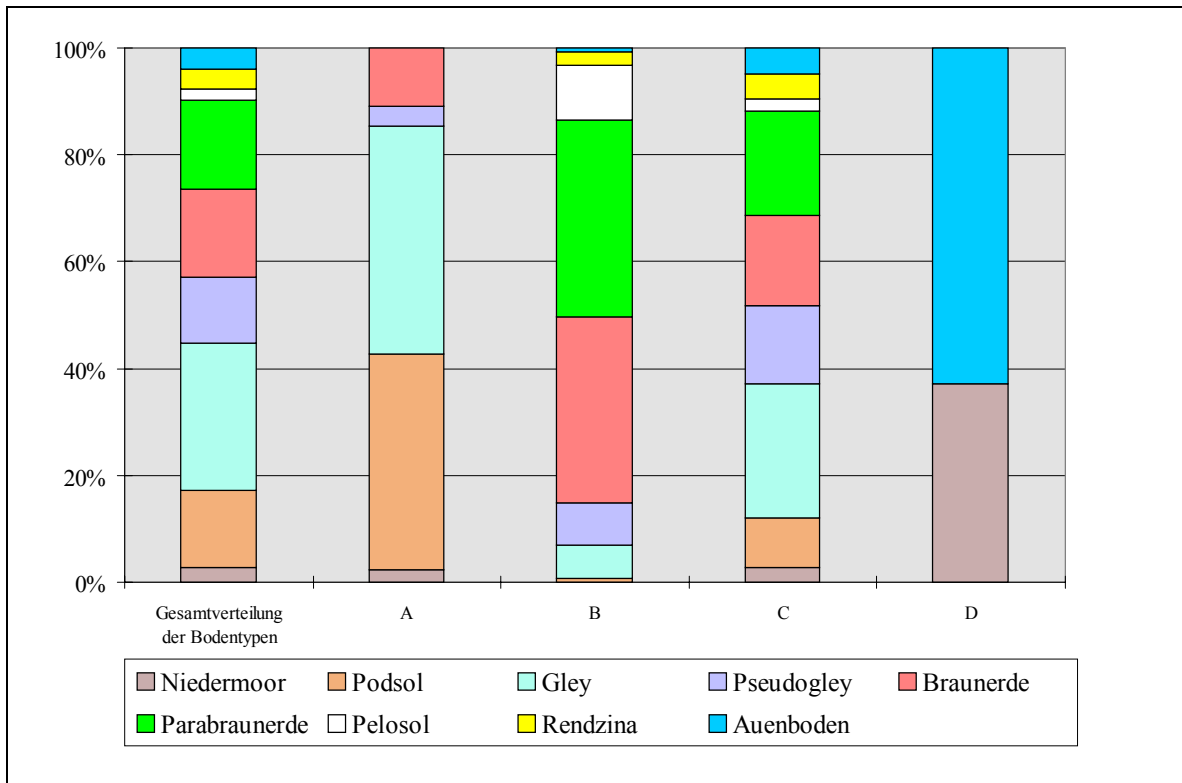


Abb. 32: Verteilung der *Agrostis capillaris* Grundgesellschaft (Einheit A), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) und der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) an Wegrändern auf die Bodentypen

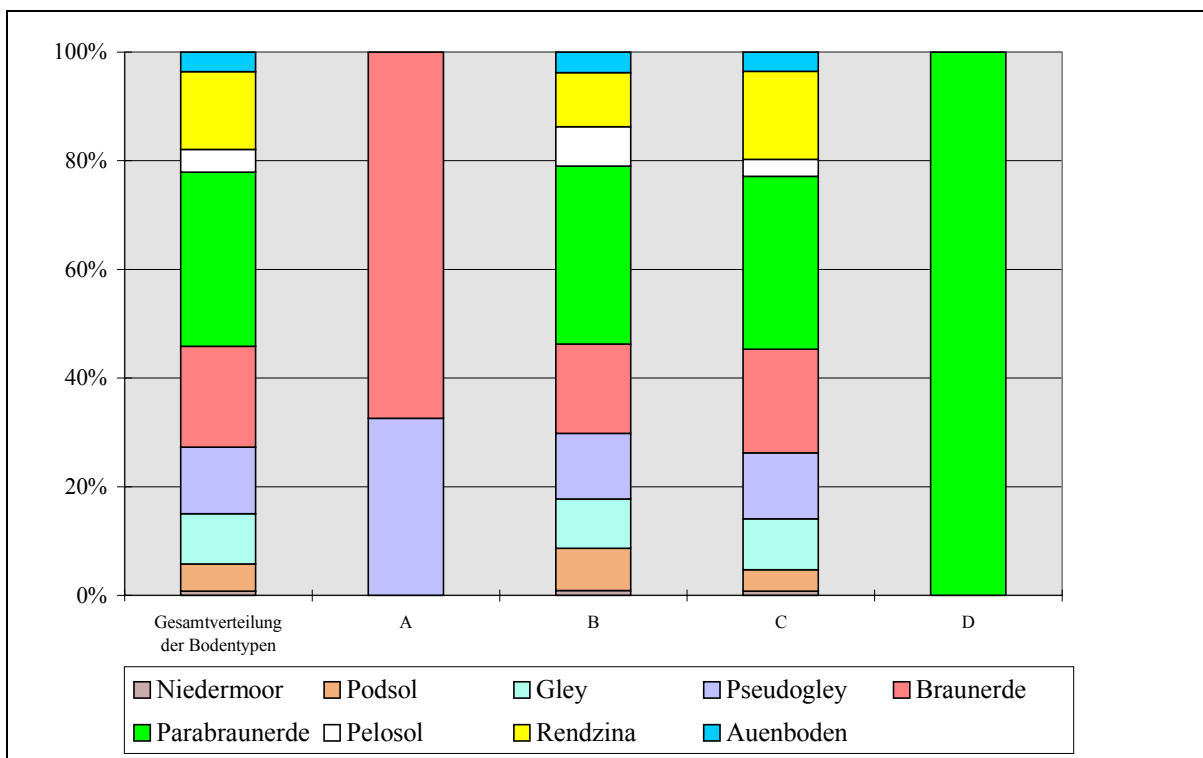


Abb. 33: Verteilung der *Agrostis capillaris* Grundgesellschaft (Einheit A), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) und der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) an Straßenrändern auf die Bodentypen

der kartierten Straßenrandstrecke einnimmt, und die trennartenfreie Grundgesellschaft, die auf 75 % der kartierten Straßenränder angetroffen wurde, zeigen keine Abhängigkeit von bestimmten Bodentypen.

Aus der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) wurde die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) an Wegrändern in bedeutend stärkerem Ausmaß auf Podsol und Gley vorgefunden, als bei einer Unabhängigkeit von diesen Bodentypen zu erwarten gewesen wäre (vgl. Tab. 37). Ferner zeigt diese Untergesellschaft eine leichte positive Beziehung zur Braunerde. Zur Parabraunerde und zum Pseudogley hat diese Untergesellschaft eine negative Beziehung.

Tab. 37: Verteilung der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Wegrand	Nieder- moor	Podsol	Gley	Pseudo- gley	Braunerde	Para- braun- erde	Pelosol	Rend- zina	Auen- boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	2,9	13,6	26,5	12,6	18,3	16,4	1,9	3,9	4,0
Verteilung Einheit <b>E1</b> [%]	2,7	28,4	40,4	1,2	25,2	1,1	0,0	0,0	1,1
$F_B$ für Einheit <b>E1</b>	0,9	2,1	1,5	0,1	1,4	0,1	0,0	0,0	0,3

Tab. 38: Verteilung der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

Straßenrand	Nieder- moor	Podsol	Gley	Pseudo- gley	Braunerde	Para- braun- erde	Pelosol	Rend- zina	Auen- boden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	1,2	0,2	12,1	1,1	38,0	25,7	12,8	4,3	4,7
Verteilung Einheit <b>E1</b> [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	89,5	5,6	0,0	0,0	4,9
$F_B$ für Einheit <b>E1</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,2	0,0	0,0	1,0

An Straßenrändern wurde die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) auf Gley und Podsol gar nicht angetroffen. Allerdings kommen Podsole an den Straßenrändern des Untersuchungsgebietes nur in sehr geringem Umfang vor. Hier zeigt die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) eine starke Bindung an die Braunerde. Die Beziehungen dieser Untergesellschaft zum Gley, zur Parabraunerde und zum Pelosol sind negativ. Obwohl diese Bodentypen vergleichsweise große Anteile in der Gesamtverteilung der Bodentypen haben, wurde die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) auf diesen Böden an Straßenrändern nicht oder nur in geringem Umfang vorgefunden.

Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) weist an Wegrändern eine leichte Bindung an die Braunerde und die Parabraunerde auf. Ferner zeigt diese Untergesellschaft eine positive Beziehung zum Auenboden. Gegenüber dem Podsol und dem Gley ist das Verhalten dieser Untergesellschaft deutlich negativ (vgl. Tab. 39).

An Straßenrändern ist die Verteilung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) auf die Bodentypen der Gesamtverteilung der Bodentypen sehr ähnlich. Hier sind ledig-

lich eine leicht positive Beziehung zum Pelosol und eine negative Beziehung zum Gley festzustellen (vgl. Tab. 40).

Tab. 39: Verteilung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braunerde	Pelosol	Rend-zina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	<b>2,9</b>	<b>13,6</b>	<b>26,5</b>	<b>12,6</b>	<b>18,3</b>	<b>16,4</b>	<b>1,9</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>
Verteilung Einheit <b>E2</b> [%]	0,0	3,8	5,4	16,2	26,8	27,5	1,9	4,7	13,7
$F_B$ für Einheit <b>E2</b>	0,0	0,3	0,2	1,3	1,5	1,7	1,0	1,2	3,4

Tab. 40: Verteilung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braunerde	Pelosol	Rend-zina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>12,1</b>	<b>1,1</b>	<b>38,0</b>	<b>25,7</b>	<b>12,8</b>	<b>4,3</b>	<b>4,7</b>
Verteilung Einheit <b>E2</b> [%]	0,0	0,0	0,0	0,0	41,1	25,6	23,4	7,1	2,8
$F_B$ für Einheit <b>E2</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	1,8	1,7	0,6

Tab. 41: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) an Wegrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Wegrand</b>	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braunerde	Pelosol	Rend-zina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	<b>2,9</b>	<b>13,6</b>	<b>26,5</b>	<b>12,6</b>	<b>18,3</b>	<b>16,4</b>	<b>1,9</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>
Verteilung Einheit <b>E3</b> [%]	3,0	11,2	24,5	14,6	16,8	18,8	2,2	4,6	4,3
$F_B$ für Einheit <b>E3</b>	1,0	0,8	0,9	1,2	0,9	1,1	1,2	1,2	1,1

Tab. 42: Verteilung der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) an Straßenrändern auf die Bodentypen und Bindungsfaktoren ( $F_B$ ) der Anteile

<b>Straßenrand</b>	Nieder-moor	Podsol	Gley	Pseudo-gley	Braunerde	Para-braunerde	Pelosol	Rend-zina	Auenboden
Gesamtverteilung der Bodentypen [%]	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>12,1</b>	<b>1,1</b>	<b>38,0</b>	<b>25,7</b>	<b>12,8</b>	<b>4,3</b>	<b>4,7</b>
Verteilung Einheit <b>E3</b> [%]	1,7	0,3	16,9	1,5	32,3	27,5	10,7	3,8	5,3
$F_B$ für Einheit <b>E3</b>	1,4	1,4	1,4	1,4	0,9	1,1	0,8	0,9	1,1

Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) hat in ihrer Gesamtheit sowohl an Wegrändern als auch an Straßenrändern keine Beziehung zu einem bestimmten Bodentyp. Die Bindungsfaktoren für diese Grundgesellschaft liegen im Bereich zwischen 0,8 und 1,4 (vgl. Tab. 41 und Tab. 42)

Wie schon bei den Untersuchungen der Beziehungen der Pflanzengesellschaften zum Gestein festgestellt werden konnte, liegen auch hinsichtlich der Beziehungen zu den Bodentypen zwischen jeweils einer Untergesellschaft der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)

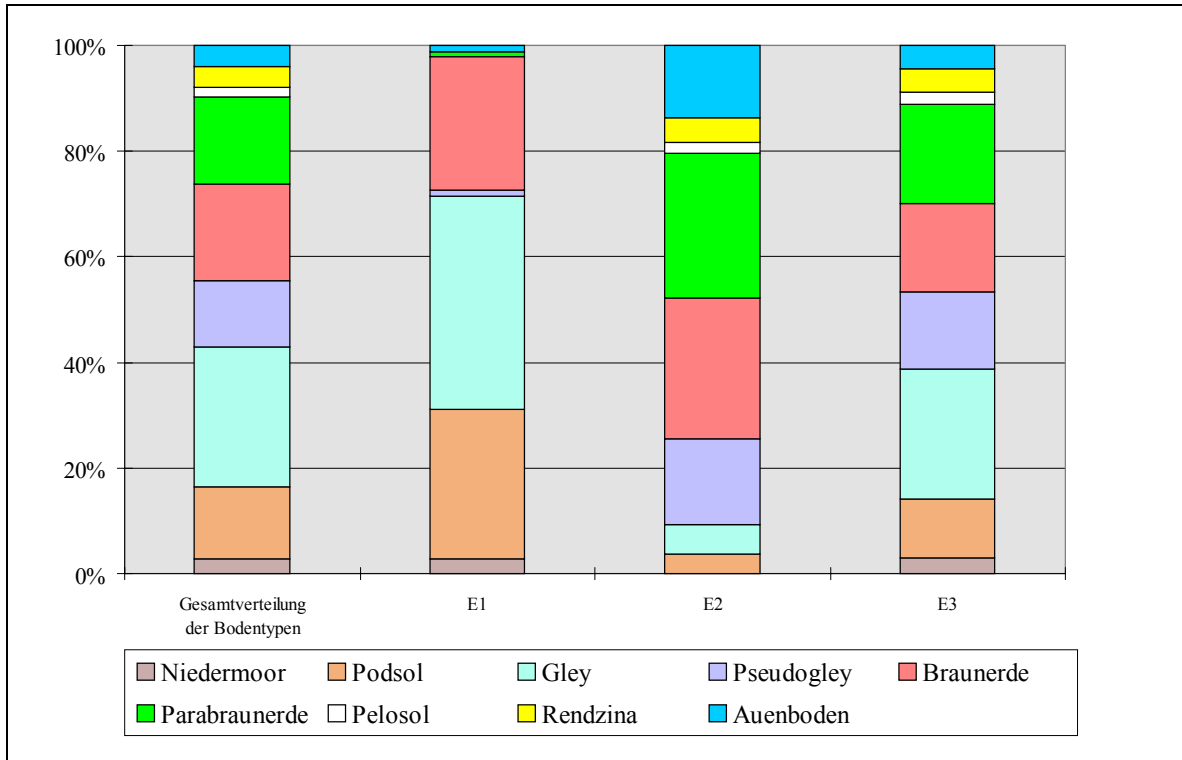


Abb. 34: Verteilung der Untergesellschaften von *Bromus hordeaceus* (Einheit E1), von *Medicago lupulina* (Einheit E2) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit E3) an Wegrändern auf die Bodentypen

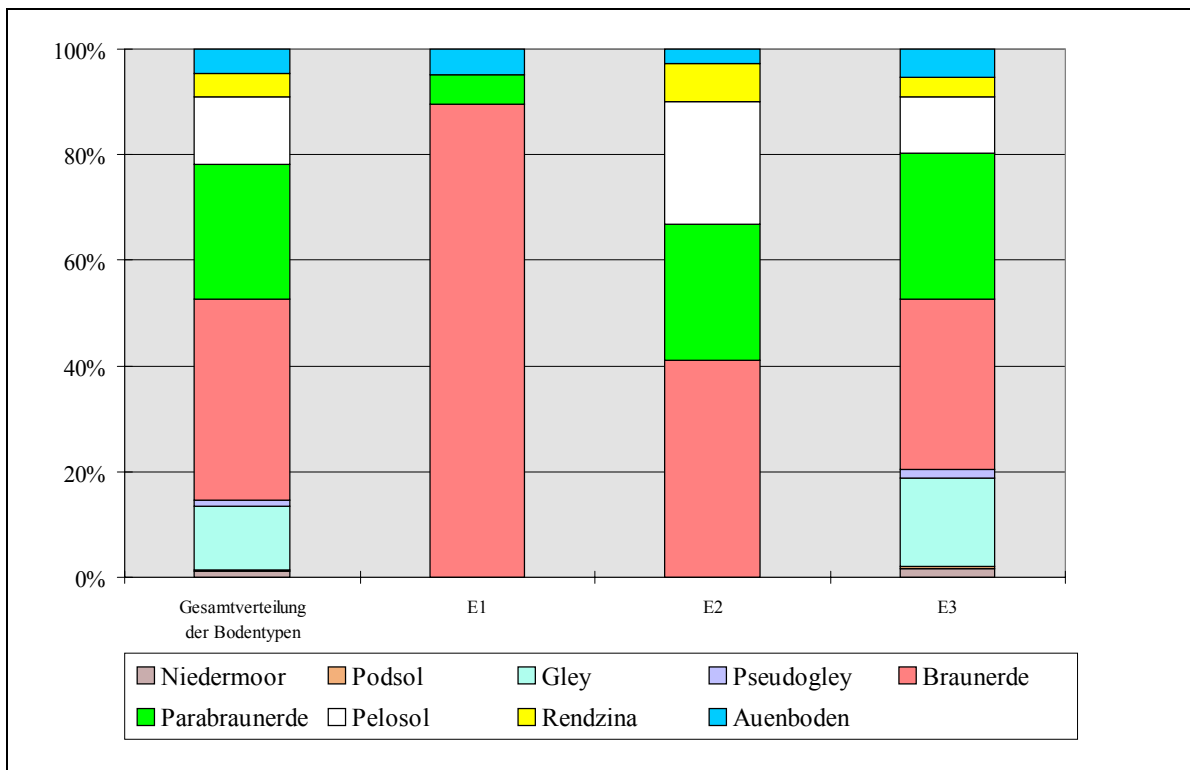


Abb. 35: Verteilung der Untergesellschaften von *Bromus hordeaceus* (Einheit E1), von *Medicago lupulina* (Einheit E2) und der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit E3) an Straßenrändern auf die Bodentypen

und einer der Grundgesellschaften **A**, **B** oder **C** auffällige Parallelen vor. Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) hat an Wegrändern wie die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) eine starke positive Beziehung zum Podsol und zum Gley. Die Beziehungen der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) sind, wie die der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), zu diesen Bodentypen stark negativ. Wie die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) zeigt die trennartenfreie Untergesellschaft keine Beziehung zu bestimmten Bodentypen. Die Verteilung dieser Untergesellschaft auf die Bodentypen ist mit der Gesamtverteilung der Bodentypen nahezu identisch (vgl. Abb. 34).

An Straßenrändern zeigt die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) wie die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) eine Bindung an die Braunerde, während zu den anderen Bodentypen, ausgenommen zu Auenböden, mehr oder weniger starke negative Beziehungen bestehen. Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) zeigt allerdings an Straßenrändern nicht völlig das indifferente Verhalten wie die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**). Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) ist an Straßenrändern wiederum wie die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) unabhängig von einem bestimmten Bodentyp.

Innerhalb der verschiedenen Grundgesellschaften gestalten sich die Beziehung zu den Bodentypen wie folgt:

-Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)

Tab. 43: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	248,5	100	54,4	100
Einheit A insgesamt	43,6	17,5	0,3	0,6
A1.1	5,4	2,2	/	/
A1.2.1	1,2	0,5	/	/
A1.2.2	0,2	0,1	/	/
A2.1.1	14,8	6,0	/	/
A2.1.2.1	3,2	1,3	/	/
A2.1.2.2	4,2	1,7	/	/
A2.2.1.1	6,3	2,5	/	/
A2.2.1.2.1	1,9	0,7	/	/
A2.2.1.2.2	1,9	0,8	0,1	0,2
A2.2.2.1	0,7	0,3	0,3	0,5
A2.2.2.2.1	3,6	1,4	/	/
A2.2.2.2.2	0,3	0,1	/	/

Generell liegen für die Untergesellschaften der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft keine grundsätzlichen Abweichungen von den eingangs für die gesamte Grundgesellschaft beschriebenen Tendenzen vor. So ist für die meisten Einheiten dieser Grundgesellschaft eine positive Beziehung zum Podsol und zum Gley festzustellen. Insbesondere auf Parabraunerde, aber auch auf Pelosol, Rendzina und Auenböden wurde keine Einheit dieser Grundgesell-

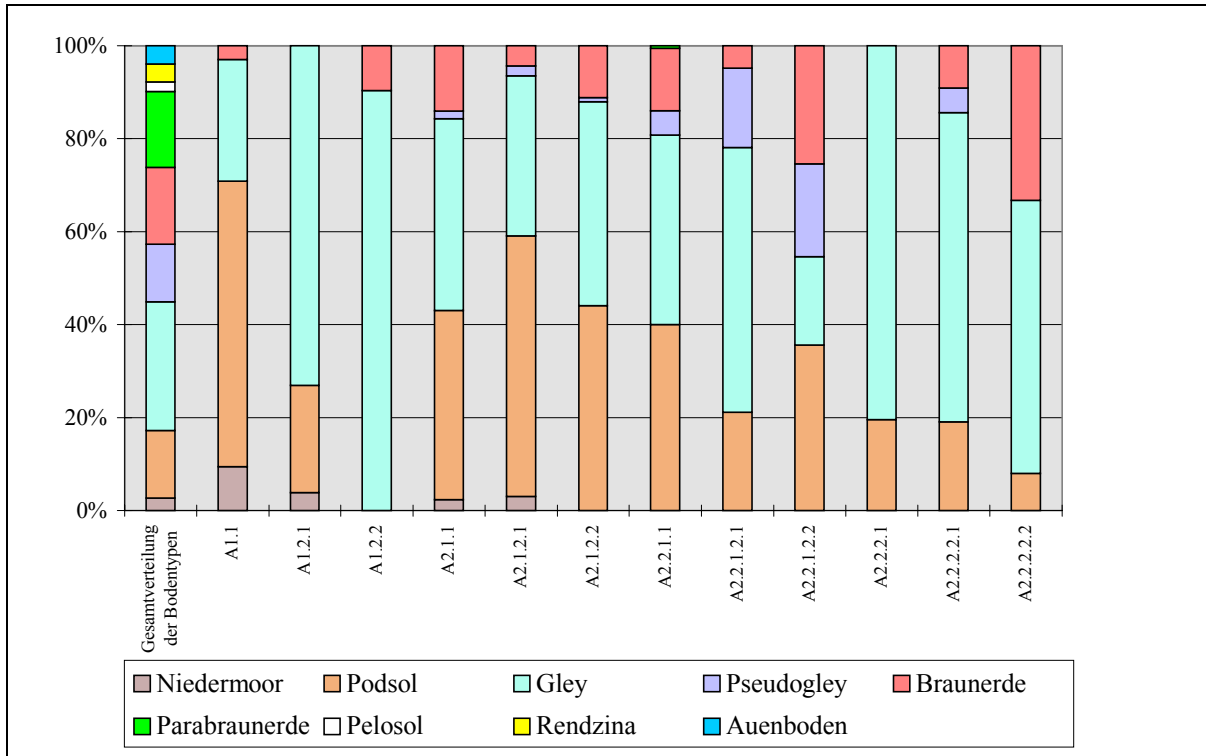


Abb. 36: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Wegrändern auf die Bodentypen

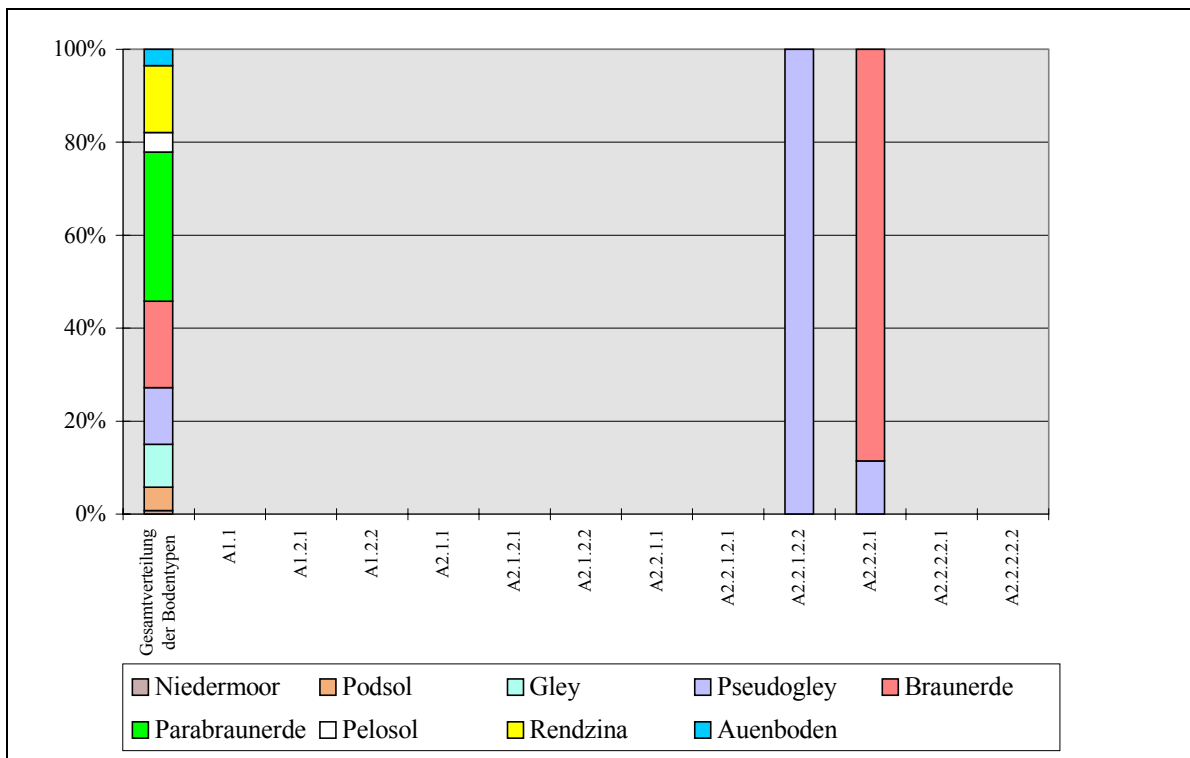


Abb. 37: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) an Straßenrändern auf die Bodentypen

schaft vorgefunden. Zwischen den Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft liegen jedoch Unterschiede in der Stärke ihrer Beziehung zum Podsol bzw. zum Gley vor (vgl. Abb. 36). Die trennartenfreie Variante der Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1.1**) ist deutlich an Podsol gebunden, während sie sich zum Gley annähernd indifferent verhält. Die dieser Variante gegenüberstehende Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A1.2**) wurde demgegenüber verstärkt auf Gley vorgefunden und weist zum Podsol nur eine leichte positive Beziehung auf.

Aus der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2**) zeigen die Untereinheiten der trennartenfreien Variante (Einheit **A2.1**) eine stärkere Beziehung zum Podsol als die der Variante mit *Plantago lanceolata* (Einheit **A2.2**), die im Vergleich hierzu deutlich an Gley gebunden sind.

Da von der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft an Straßenrändern nur zwei Vegetationseinheiten aus der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2**) kartiert wurden, basieren die eingangs geschilderten Beziehungen dieser Grundgesellschaft zu den Bodentypen ausschließlich auf der Beziehung dieser beiden Vegetationseinheiten.

#### -Untereinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**)

Tab. 44: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	248,5	100	54,4	100
Einheit B insgesamt	7,5	3,0	15,2	27,9
B1.1.1	/	/	/	/
B1.1.2.1	/	/	0,0	0,1
B1.1.2.2	/	/	/	/
B1.1.3.1	/	/	/	/
B1.1.3.2	/	/	0,0	0,1
B1.2.1.1.1	0,3	0,1	1,3	2,3
B1.2.1.1.2	0,2	0,1	2,7	4,9
B1.2.1.2.1	/	/	0,5	0,9
B1.2.1.2.2	/	/	/	/
B1.2.2.1.1	0,1	0,0	0,3	0,6
B1.2.2.1.2	0,2	0,1	0,2	0,4
B1.2.2.2.1	0,1	0,0	0,3	0,6
B1.2.2.2.2	/	/	0,5	0,9
B2	0,1	0,0	/	/
B3.1.1	2,4	1,0	1,6	2,9
B3.1.2	0,3	0,1	2,7	4,9
B3.2.1.1.1	2,3	0,9	0,4	0,8
B3.2.1.1.2	0,1	0,0	0,1	0,1
B3.2.1.2.1	0,2	0,1	0,1	0,2
B3.2.1.2.2	/	/	0,7	1,2
B3.2.2.1.1	0,7	0,3	1,9	3,5
B3.2.2.1.2	0,2	0,1	0,9	1,6
B3.2.2.2.1	0,3	0,1	0,6	1,0
B3.2.2.2.2	0,2	0,1	0,4	0,8

Wie Tab. 44 zu entnehmen ist und wie schon im Rahmen der Beziehungen der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zum Gestein dargestellt wurde, sind viele Unterein-



heiten dieser Grundgesellschaft nur sehr sporadisch an Wegrändern vertreten. Die folgenden Ergebnisse sind deshalb kritisch zu betrachten. Da die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **B3**) an Wegrändern viel stärker verbreitet ist als die Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (**B1**) und die Untergesellschaft von *Trifolium medium* (Einheit **B2**), fußen die eingangs dargestellten Beziehungen der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft zu Bodentypen an Wegrändern im wesentlichen auf dem Verhalten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**).

Die einzelnen Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zeigen an Wegrändern ein sehr unterschiedliches Verhalten gegenüber den Bodentypen (vgl. Abb. 38). In neun Einheiten dieser Grundgesellschaft ist zwar der Anteil, mit dem diese auf Parabraunerde vorgefunden wurden, gegenüber der Gesamtverteilung der Bodentypen deutlich erhöht, andererseits wurden fünf Einheiten gar nicht auf diesem Bodentyp vorgefunden. Ähnliches gilt für die Beziehungen der Vegetationseinheiten zur Braunerde. Gemeinsam ist allen Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) nur die negative Beziehung zum Podsol. Der größte Teil der Vegetationseinheiten dieser Grundgesellschaft weicht ferner dem Gley deutlich aus.

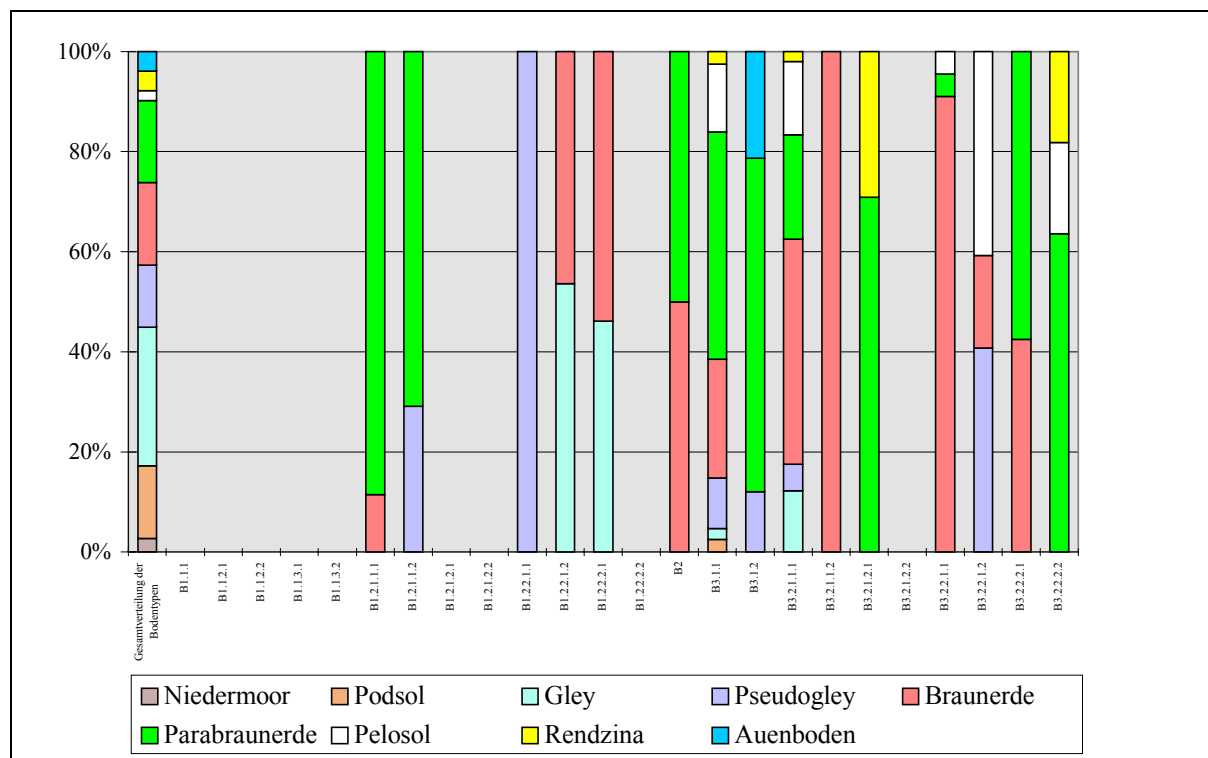


Abb. 38: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Wegrändern auf die Bodentypen

Auch an Straßenrändern zeigen die Vegetationseinheiten der Grundgesellschaft **B** im einzelnen ein sehr unterschiedliches Verhalten gegenüber den Bodentypen (vgl. Abb. 39). Neun der 19 vorgefundenen Vegetationseinheiten weisen eine positive Beziehung zur Parabraunerde auf, vier Vegetationseinheiten wurden überhaupt nicht auf Parabraunerden vorgefunden. Zu allen anderen Bodentypen kann für mindestens eine Vegetationseinheit der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) eine positive Beziehung festgestellt werden.

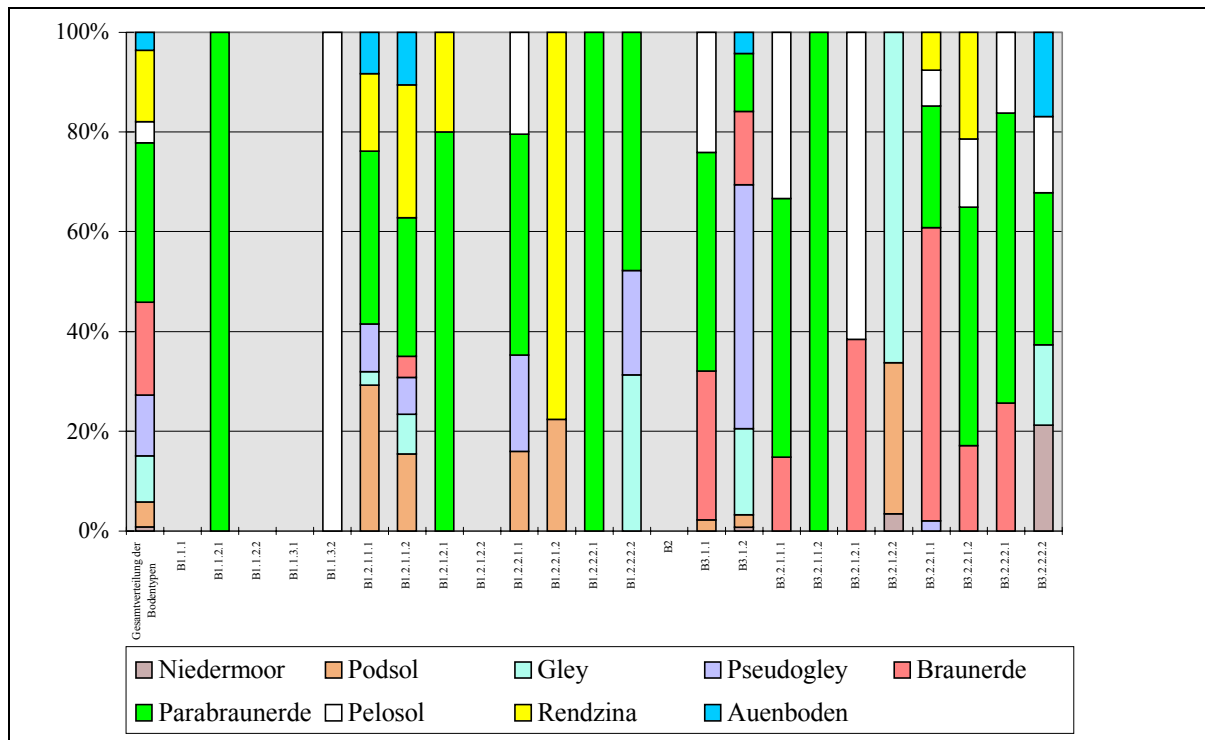


Abb. 39: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B) an Straßenrändern auf die Bodentypen

-Untereinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C)

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) ist die Grundgesellschaft mit der größten Verbreitung. Auffällig ist, daß die Untergesellschaft von *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit C1) relativ betrachtet an Straßenrändern stärker verbreitet ist als an Wegrändern (vgl. Tab. 45).

Tab. 45: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	248,5	100	54,4	100
Einheit C insgesamt	197,1	79,3	38,8	71,4
C1.1.1.1	10,0	4,0	2,1	3,8
C1.1.1.2	1,2	0,5	0,7	1,3
C1.1.2.1	5,4	2,2	1,8	3,3
C1.1.2.2	2,1	0,8	0,8	1,4
C1.2.1.1	14,1	5,7	1,5	2,8
C1.2.1.2	6,6	2,7	2,4	4,5
C1.2.2.1	15,4	6,2	7,7	14,2
C1.2.2.2	11,3	4,6	9,0	16,6
C2.1.1.1	15,0	6,0	0,0	0,1
C2.1.1.2	1,3	0,5	0,3	0,6
C2.1.2.1	7,9	3,2	0,3	0,5
C2.1.2.2	1,1	0,4	0,1	0,2
C2.2.1.1	36,4	14,7	4,7	8,6
C2.2.1.2	15,7	6,3	1,6	3,0
C2.2.2	53,5	21,5	5,7	10,6

Für die trennartenfreie Grundgesellschaft als Gesamtheit konnte, wie eingangs erläutert, keine Bindung an einen bestimmten Bodentyp festgestellt werden. Betrachtet man die Verteilungen der einzelnen Vegetationseinheiten auf die Bodentypen, sind, insbesondere auf der Ebene der Ausbildung, unterschiedliche Beziehungen feststellbar (vgl. Abb. 40). Während die trennartenfreien Ausbildungen (Einheit CX.X.X.1) jeweils eine positive Beziehung zur Parabraunerde zeigen, haben die Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheit CX.X.X.2) eher eine negative Beziehung zu diesem Bodentyp. Die Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheit CX.X.X.2) wurden demgegenüber fast immer mit einem deutlich höheren Anteil auf Gley vorgefunden als die trennartenfreien Ausbildungen (Einheit CX.X.X.1). Die beiden Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheiten C1.1.2.2 und C1.2.2.2) aus der Untergesellschaft von *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit C1) zeigen eine Verteilung auf die Bodentypen, die der der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) sehr ähnlich ist. Diese beiden Ausbildungen sind die einzigen Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft, die eine Bindung an Podsol aufweisen.

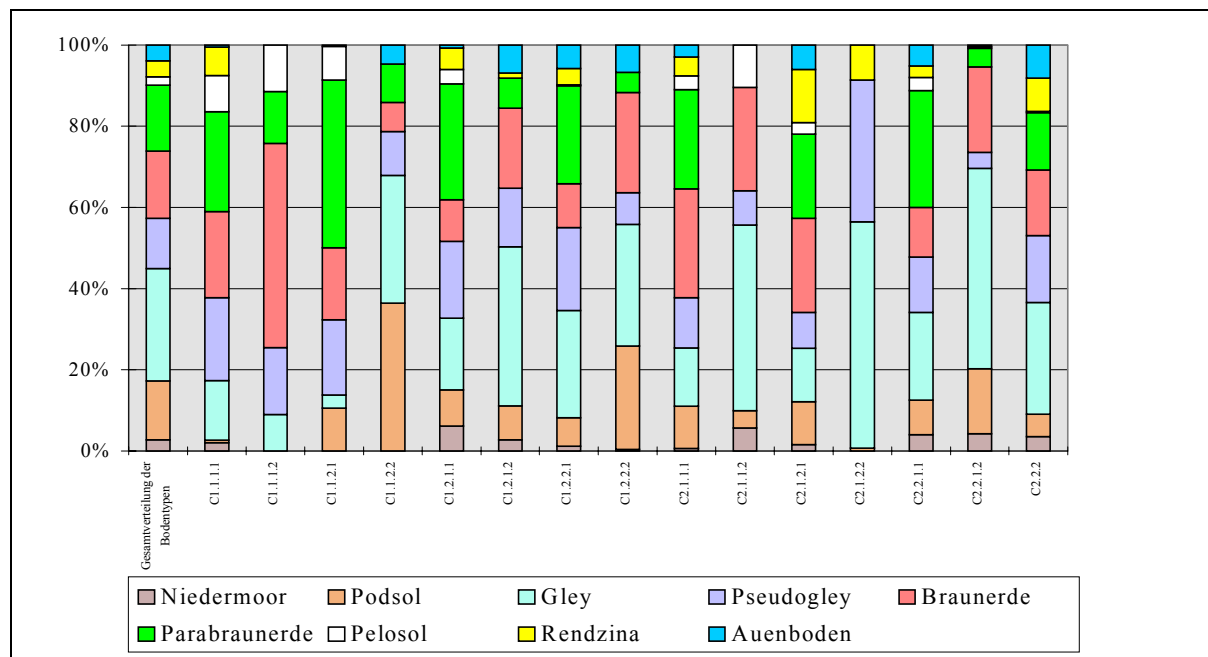


Abb. 40: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Wegrändern auf die Bodentypen

In den Beziehung zu anderen Bodentypen können für die Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) keine weiteren deutlichen Verbreitungsschwerpunkte festgestellt werden.

Die Einheiten C2.2.1.1 und C2.2.2 weisen jeweils eine Verteilung auf die Bodentypen auf, die der Gesamtverteilung der Bodentypen weitgehend entspricht. Diese beiden Vegetationseinheiten zeigen innerhalb der trennartenfreien Grundgesellschaft die geringste Bindung an einen bestimmten Bodentyp. Sie sind mit einem Anteil von 14,7 % und 21,5 % an der Gesamtlänge der Zone mit den Grundgesellschaften A, B, C und D an Wegrändern sehr stark in den kartierten Gebieten verbreitet.

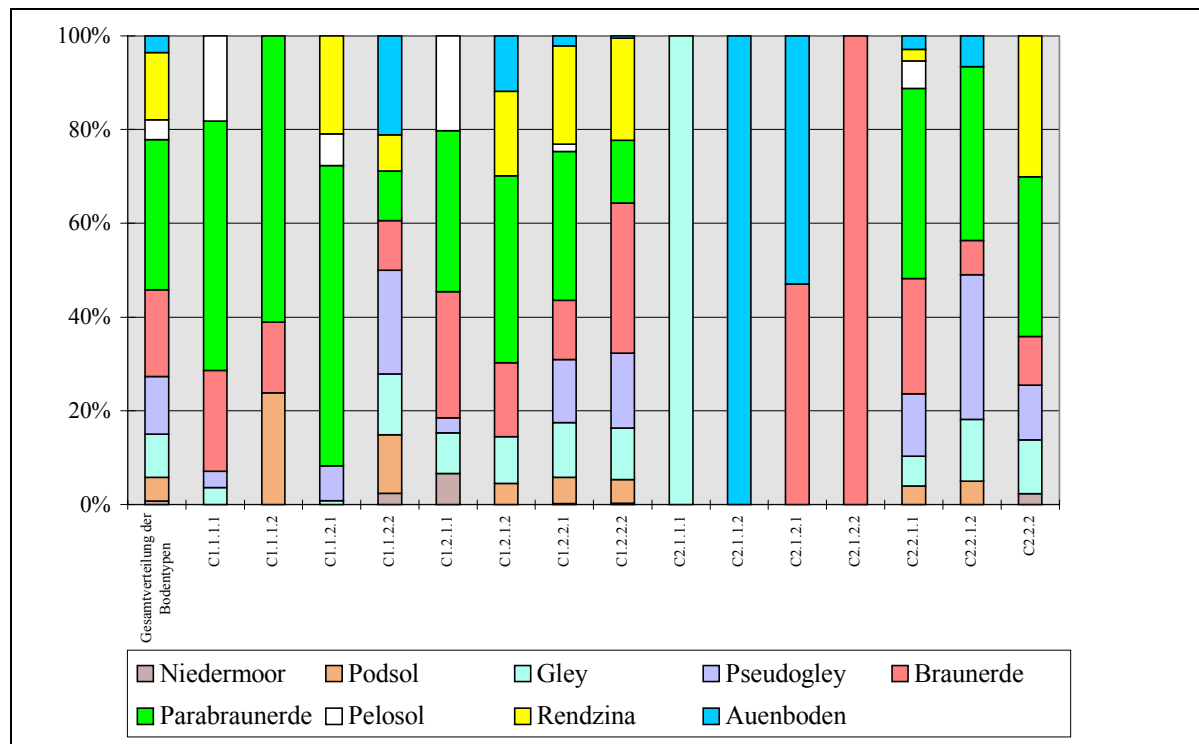


Abb. 41: Verteilung der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) an Straßenrändern auf die Bodentypen

An Straßenrändern können die oben beschriebenen Unterschiede in den Beziehungen zu den Bodentypen auf der Ebene der Ausbildung nicht bestätigt werden. Hier zeigen die Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft auf der Ebene der Variante, insbesondere in ihrer Beziehung zu Parabraunerde, unterschiedliche Tendenzen (vgl. Abb. 41). Während für die Variante mit *Ranunculus repens* der Untergesellschaft von *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit C1.1) insgesamt eine positive Beziehung zur Parabraunerde besteht, wurde die trennartenfreie Variante der Untergesellschaft von *Poa pratensis ssp. angustifolia* (Einheit C1.2) mit einem Anteil auf Parabraunerde vorgefunden, der annähernd dem in der Gesamtverteilung der Bodentypen entspricht. Die Variante mit *Ranunculus repens* der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit C2.1) wurde überhaupt nicht auf Parabraunerde vorgefunden, die trennartenfreie Variante der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit C2.2) verhält sich wiederum indifferent gegenüber der Parabraunerde. Es ist allerdings anzumerken, daß die Variante mit *Ranunculus repens* (Einheit C1.2) nur in sehr geringem Umfang an den Straßenrändern des Gebietes kartiert wurde.

Die Verteilungen der Einheiten C1.2.2.1 und C2.2.1.1 stimmen weitgehend mit der Gesamtverteilung der Bodentypen überein. Innerhalb der trennartenfreien Grundgesellschaft ist für diese beiden Vegetationseinheiten an Straßenrändern die geringste Beziehung zu bestimmten Bodentypen festzustellen.

#### -Untereinheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D)

Da die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft sowohl an Straßenrändern als auch an Wegrändern jeweils nur mit einer Untereinheit vorgefunden wurde (vgl. Tab. 46), beruht das eingangs für diese Grundgesellschaft Geschildert jeweils auf der Beziehung dieser Vege-

tationseinheit zu den Bodentypen. Auf eine detaillierte Darstellung wird deshalb an dieser Stelle verzichtet.

Tab. 46: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
A, B, C und D insgesamt	248,5	100	54,4	100
Einheit D insgesamt	0,2	0,1	0,1	0,1
D1.1	/	/	0,1	0,1
D1.2	0,2	0,1	/	/
D2	/	/	/	/

-Untereinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)

Aus der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) wurden insbesondere die Einheiten **E1.2.1.1.1** und **E1.2.1.2.1**, beide Formen der trennartenfreien Subvariante (Einheit **E1.2.1**), in vergleichsweise großem Umfang an den kartierten Wegrändern vorgefunden (vgl. Tab. 47).

Tab. 47: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) an Weg- und an Straßenrändern, für die Bodentypen angegeben wurden

	Wegrand		Straßenrand	
	Länge [km]	Anteil [%]	Länge [km]	Anteil [%]
Einheit E insgesamt	268,0	100	18,7	100
E1 insgesamt	39,8	14,9	1,2	6,6
E2 insgesamt	6,0	2,2	4,1	21,7
E3 insgesamt	222,2	82,9	13,4	71,8
E1.1.1	0,0	0,0	/	/
E1.1.2	2,2	0,8	/	/
E1.2.1.1.1	8,8	3,3	0,6	3,4
E1.2.1.1.2	1,4	0,5	0,2	0,9
E1.2.1.2.1	24,6	9,2	0,2	1,1
E1.2.1.2.2	1,4	0,5	/	/
E1.2.2.1.1	0,4	0,2	0,2	1,2
E1.2.2.1.2	/	/	/	/
E1.2.2.2	0,9	0,3	/	/
E2.1	4,3	1,6	2,7	14,3
E2.2.1.1	0,8	0,3	0,5	2,6
E2.2.1.2	/	/	0,2	0,9
E2.2.2.1	/	/	0,3	1,7
E2.2.2.2	0,9	0,3	0,4	2,2
E3.1.1.1	4,1	1,5	0,5	2,9
E3.1.1.2	38,6	14,4	5,2	27,6
E3.1.2.1	12,9	4,8	1,7	9,0
E3.1.2.2	135,0	50,4	1,7	9,1
E3.2.1.1	2,3	0,9	0,2	1,1
E3.2.1.2	4,6	1,7	1,4	7,3
E3.2.2.1	4,3	1,6	/	/
E3.2.2.2	20,4	7,6	2,8	14,8

Die eingangs dargestellten Beziehungen dieser Untergesellschaft zu den Bodentypen beruhen demzufolge hauptsächlich auf den Beziehungen der Einheiten **E1.2.1.1.1** und **E1.2.1.2.1** zu

den Bodentypen. Es bestehen jedoch auch im einzelnen bei den meisten Einheiten dieser Untergesellschaft keine Abweichungen von den für die gesamte Untergesellschaft beschriebenen Beziehungen (vgl. Abb. 42). Generell liegt hier eine positive Beziehung zum Podsol und zum Gley und eine negative Beziehung zur Parabraunerde und zum Pseudogley vor.

Die am Beginn dieses Kapitels dargestellten Beziehung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) zu den Bodentypen sind in der Hauptsache auf die Beziehungen der trennartenfreien Variante (Einheit **E2.1**) zurückzuführen (vgl. Tab. 47). Die Einheit **E2.2.1.1** steht abweichend davon mit einem bedeutend höheren Anteil auf Rendzina, als es der Gesamtverteilung der Bodentypen entspricht. Die Einheit **E2.2.2.2** zeigt eine positive Beziehung zur Parabraunerde und zum Pseudogley (vgl. Abb. 42).

Aus der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) wurde die Einheit **E3.1.2.2** auf 50 % der für die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft kartierten Wegrandstrecke vorgefunden (vgl. Tab. 47). Diese Vegetationseinheit weist die größte Unabhängigkeit der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft von bestimmten Bodentypen auf. Ansonsten sind für die Vegetationseinheiten der trennartenfreien Untergesellschaft allgemein positive Beziehungen zur Parabraunerde und zum Pseudogley festzustellen. Gegenüber dem Gley und dem Podsol verhalten sich diese Vegetationseinheiten leicht negativ (vgl. Abb. 42).

An Straßenrändern haben auch die Untereinheiten der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E3**) im einzelnen, wie die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E3**) insgesamt, eine starke positive Beziehung zur Braunerde. Von der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* wurde an Straßenrändern die trennartenfreie Variante (Einheit **E2.1**) auf einem erheblich längerem Streckenabschnitt vorgefunden als die anderen Einheiten dieser Untergesellschaft (vgl. Tab. 47). Diese zeigen jedoch ein von der Beziehung der trennartenfreien Variante (Einheit **E2.1**) zu den Bodentypen deutlich abweichendes Verhalten. Auffällig sind bei den Einheiten der Variante mit *Festuca pratensis* (Einheit **E2.2**) die hohen Anteile auf Pelosol und Rendzina.

Innerhalb der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) sind lediglich die Einheiten **E3.1.1.2** und **E3.2.1.2** unabhängig von bestimmten Bodentypen, obwohl eingangs für die gesamte Untergesellschaft eine Unabhängigkeit von Bodentypen beschrieben wurde. Alle anderen Vegetationseinheiten weisen an Straßen eine Verteilung auf die Bodentypen auf, die auffällige Abweichungen von der Gesamtverteilung der Bodentypen zeigt. Außer der genannten Einheit **E3.1.1.2** zeigen alle anderen Vegetationseinheiten der trennartenfreien Variante (Einheit **E3.1**) ein negatives Verhalten gegenüber der Braunerde und eine positive Beziehung zum Gley oder zum Auenboden. In der Variante mit *Festuca pratensis* (Einheit **E3.2**) ist die Einheit **E3.2.1.1** nur auf Braunerde vorgefunden worden, während die Einheit **E3.2.1.2** eine starke positive Beziehung zur Parabraunerde und eine negative Beziehung zur Braunerde aufweist.

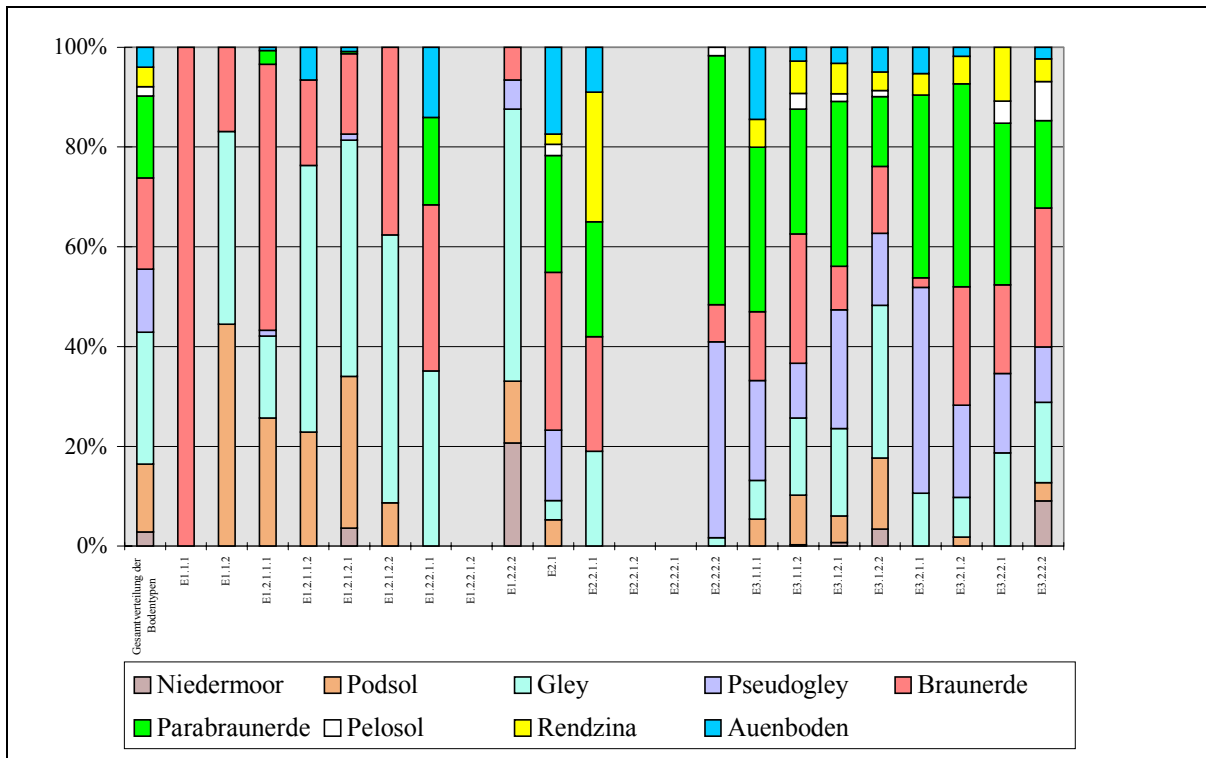


Abb. 42: Verteilung der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E) an Wegrändern auf die Bodentypen

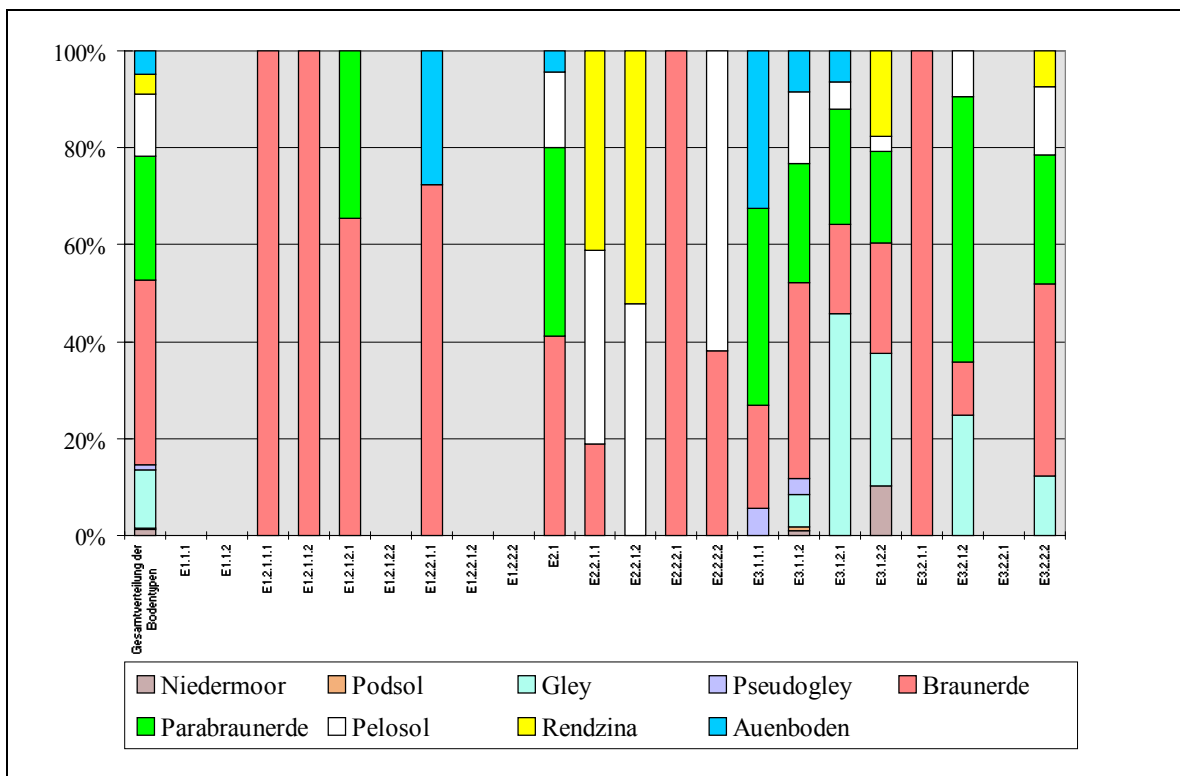


Abb. 43: Verteilungen der Vegetationseinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E) an Straßenrändern auf die Bodentypen

#### 4.1.4 Ansprache des Standortes der Pflanzengesellschaften auf der Basis der Ellenberg-schen Zeigerwerte

Da die Anzahl der vorliegenden Vegetationseinheiten sehr groß ist und nicht für alle Einheiten bodenanalytische Untersuchungen durchgeführt werden konnten, sollen die für alle Einheiten berechneten mittleren Temperatur-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahlen nach ELLENBERG (1992) einen ersten Überblick über die Standorte der Pflanzengesellschaften an Wegrändern ermöglichen

##### 4.1.4.1 Pflanzengesellschaften und Temperaturzahlen

Die mittleren Temperaturzahlen (mT) zeigen sowohl zwischen den fünf Grundgesellschaften als auch zwischen den Einheiten innerhalb der Grundgesellschaften keine Unterschiede an (s. Tab. 48).

Tab. 48: Pflanzengesellschaften und mittlere Temperaturzahlen

	Temperatur- zahl		Temperatur- zahl
<b><i>Agrostis capillaris</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,7</b>	<b>trennartenfreie Grundgesellschaft:</b>	<b>5,6</b>
A1.1	5,6	C1.1	5,6
A1.2	5,7	C1.1.1.1	5,5
A1.2.1	5,6	C1.1.1.2	5,7
A1.2.2	5,8	C1.1.2.1	5,6
A2.1	5,7	C1.1.2.2	5,7
A2.1.1	5,8	C1.2	5,7
A2.1.2.1	5,8	C1.2.1.1	5,5
A2.1.2.2	5,7	C1.2.1.2	5,7
A2.2	5,7	C1.2.2.1	5,6
A2.2.1.1	5,9	C1.2.2.2	5,9
A2.2.1.2.1	5,6	C2.1	5,6
A2.2.1.2.2	5,7	C2.1.1.1	5,5
A2.2.2.1	5,6	C2.1.1.2	5,6
A2.2.2.2	5,7	C2.1.2.1	5,8
		C2.1.2.2	5,6
<b><i>Medicago lupulina</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,6</b>	C2.2	5,6
B1.1	5,6	C2.2.1.1	5,4
B1.1.1	5,5	C2.2.1.2	5,8
B1.1.2.1	5,7	C2.2	5,8
B1.1.2.2	5,6		
B1.1.3.1	5,9	<b><i>Chaerophyllum bulbosum</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,7</b>
B1.1.3.2	5,6	D1	5,6
B1.2	5,6	D1.1	5,7
B1.2.1.1.1	5,5	D1.2	5,5
B1.2.1.1.2	5,8	D2	5,8
B1.2.1.2.1	5,6		
B1.2.1.2.2	5,8	<b><i>Lolium perenne</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,7</b>
B1.2.2.1.1	5,6	E1.1	5,7
B1.2.2.1.2	5,6	E1.1.1	5,8
B1.2.2.2.1	5,5	E1.1.2	5,6
B1.2.2.2.2	5,6	E1.2	5,9
B2	5,6	E1.2.1.1.1	5,8
B3.1	5,7	E1.2.1.1.2	5,8
B3.1.1	5,6	E1.2.1.2.1	6,0
B3.1.2	5,8	E1.2.1.2.2	6,0
B3.2	5,6	E1.2.2.1.1	5,8
B3.2.1.1.1	5,5	E1.2.2.1.2	5,8
B3.2.1.1.2	5,6	E1.2.2.2	6,0
B3.2.1.2.1	5,5	E2.1	5,6
B3.2.1.2.2	5,5	E2.2	5,7
B3.2.2.1.1	5,6	E2.2.1.1	5,7
B3.2.2.1.2	5,6	E2.2.1.2	5,8
B3.2.2.2.1	5,5	E2.2.2.1	5,6
B3.2.2.2.2	5,7	E2.2.2.2	5,6
		E3.1	5,8
		E3.1.1.1	5,8
		E3.1.1.2	5,8
		E3.1.2.1	5,7
		E3.1.2.2	5,8
		E3.2	5,8
		E3.2.1.1	5,7
		E3.2.1.2	5,7
		E3.2.2.1	5,7
		E3.2.2.2	5,9



#### 4.1.4.2 Pflanzengesellschaften und Feuchtezahlen

Die mittleren Feuchtezahlen (mF) liegen für alle Grundgesellschaften mit 5,8 bis 4,8 in einem Bereich, der auf annähernd mittelfeuchte Böden hinweist (vgl. Tab. 49). Nach abnehmender Feuchtezahl geordnet, ergibt sich für die jeweils als Ganzes betrachteten Grundgesellschaften die folgende Reihe:

Die höchste mittlere Feuchtezahl mit 5,8 wurde für die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) errechnet. Die zweithöchste mittlere Feuchtezahl ergab sich mit 5,4 für die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**). Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) insgesamt weist demgegenüber auf trockenere Böden hin (mF = 5,1). Die Standorte der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) verfügen wiederum über eine geringere Bodenfeuchte. Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) deutet auf die trockensten Böden im Untersuchungsgebiet hin (mF = 4,8).

Tab. 49: Pflanzengesellschaften und mittlere Feuchtezahlen

	Feuchtezahl		Feuchtezahl
<b>Agrostis capillaris-Grundgesellschaft:</b>	<b>4,8</b>	<b>trennartenfreie Grundgesellschaft:</b>	<b>5,4</b>
A1.1	4,6	C1.1	5,4
A1.2	4,8	C1.1.1.1	5,4
A1.2.1	4,7	C1.1.1.2	5,3
A1.2.2	4,9	C1.1.2.1	5,8
A2.1	4,9	C1.1.2.2	5,0
A2.1.1	4,9	C1.2	5,4
A2.1.2.1	4,6	C1.2.1.1	5,4
A2.1.2.2	5,2	C1.2.1.2	5,2
A2.2	4,9	C1.2.2.1	5,9
A2.2.1.1	4,5	C1.2.2.2	4,9
A2.2.1.2.1	5,3	C2.1	5,5
A2.2.1.2.2	5,1	C2.1.1.1	5,6
A2.2.2.1	4,8	C2.1.1.2	5,4
A2.2.2.2.1	5,2	C2.1.2.1	5,6
A2.2.2.2.2	5,1	C2.1.2.2	5,6
<b>Medicago lupulina-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,1</b>	C2.2	5,4
B1.1	4,5	C2.2.1.1	6,0
B1.1.1	4,5	C2.2.1.2	5,2
B1.1.2.1	4,3	C2.2.2	5,4
B1.1.2.2	4,5	<b>Chaerophyllum bulbosum-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,8</b>
B1.1.3.1	4,6	D1	5,8
B1.1.3.2	4,8	D1.1	5,6
B1.2	5,0	D1.2	5,9
B1.2.1.1.1	4,8	D2	5,9
B1.2.1.1.2	4,8	<b>Lolium perenne-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,0</b>
B1.2.1.2.1	5,1	E1.1	4,8
B1.2.1.2.2	4,9	E1.1.1	4,7
B1.2.2.1.1	5,2	E1.1.2	4,9
B1.2.2.1.2	5,0	E1.2	5,2
B1.2.2.2.1	5,0	E1.2.1.1.1	5,1
B1.2.2.2.2	5,0	E1.2.1.1.2	4,9
B2	5,2	E1.2.1.2.1	5,0
B3.1	5,4	E1.2.1.2.2	5,0
B3.1.1	5,7	E1.2.2.1.1	5,2
B3.1.2	5,1	E1.2.2.1.2	5,2
B3.2	5,2	E1.2.2.2	5,4
B3.2.1.1.1	5,4	E2.1	4,7
B3.2.1.1.2	5,4	E2.2	5,1
B3.2.1.2.1	5,2	E2.2.1.1	5,0
B3.2.1.2.2	5,0	E2.2.1.2	5,1
B3.2.2.1.1	5,1	E2.2.2.1	5,2
B3.2.2.1.2	5,1	E2.2.2.2	5,1
B3.2.2.2.1	5,2	E3.1	5,0
B3.2.2.2.2	5,3	E3.1.1.1	5,0
		E3.1.1.2	5,0
		E3.1.2.1	5,0
		E3.1.2.2	4,9
		E3.2	5,4
		E3.2.1.1	5,3
		E3.2.1.2	5,4
		E3.2.2.1	5,4
		E3.2.2.2	5,4

Auch innerhalb der Grundgesellschaft variieren die mittleren Feuchtezahlen leicht. Diese Unterschiede sind in den meisten Fällen jedoch unbedeutend.

#### 4.1.4.3 Pflanzengesellschaften und Reaktionszahlen

Die Unterschiede zwischen den Grundgesellschaften bzw. zwischen deren Untereinheiten sind bezüglich der Bodenreaktion und des Basengehaltes, welche durch die mittleren Reaktionszahlen (mR) ausgedrückt werden, zum Teil recht deutlich. Insbesondere die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) weist mit einer mittleren Reaktionszahl von 4,6 auf saure Böden hin (vgl. Tab. 50). Die höchste Reaktionszahl wurde mit 7,0 für die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) berechnet, was auf schwach sauren bis schwach basischen Boden hindeutet.

Tab. 50: Pflanzengesellschaften und mittlere Reaktionszahlen

	Reaktionszahl		Reaktionszahl
<b>Agrostis capillaris-Grundgesellschaft:</b>	<b>4,6</b>	<b>trennartenfreie Grundgesellschaft:</b>	<b>6,8</b>
A1.1	3,4	C1.1	6,7
A1.2	4,3	C1.1.1.1	6,7
A1.2.1	4,0	C1.1.1.2	6,8
A1.2.2	4,7	C1.1.2.1	6,5
A2.1	5,2	C1.1.2.2	6,9
A2.1.1	5,2	C1.2	6,8
A2.1.2.1	5,2	C1.2.1.1	6,8
A2.1.2.2	5,4	C1.2.1.2	6,8
A2.2	5,5	C1.2.2.1	6,8
A2.2.1.1	5,4	C1.2.2.2	6,6
A2.2.1.2.1	5,5	C2.1	6,8
A2.2.1.2.2	5,8	C2.1.1.1	6,8
A2.2.2.1	5,3	C2.1.1.2	6,7
A2.2.2.2.1	5,7	C2.1.2.1	6,8
A2.2.2.2.2	5,9	C2.1.2.2	6,8
<b>Medicago lupulina-Grundgesellschaft:</b>	<b>6,6</b>	C2.2	6,9
B1.1	6,9	C2.2.1.1	6,8
B1.1.1	7,1	C2.2.1.2	7,0
B1.1.2.1	7,0	C2.2.2	6,9
B1.1.2.2	6,9	<b>Chaerophyllum bulbosum-Grundgesellschaft:</b>	<b>7,0</b>
B1.1.3.1	6,8	D1	6,9
B1.1.3.2	6,9	D1.1	6,9
B1.2	6,8	D1.2	6,9
B1.2.1.1.1	6,5	D2	7,1
B1.2.1.1.2	6,9	<b>Lolium perenne-Grundgesellschaft:</b>	<b>6,3</b>
B1.2.1.2.1	6,9	E1.1	4,4
B1.2.1.2.2	7,0	E1.1.1	4,9
B1.2.2.1.1	6,9	E1.1.2	4,0
B1.2.2.1.2	6,8	E1.2	6,3
B1.2.2.2.1	6,6	E1.2.1.1.1	6,2
B1.2.2.2.2	7,0	E1.2.1.1.2	6,6
B2	6,4	E1.2.1.2.1	5,7
B3.1	6,6	E1.2.1.2.2	6,5
B3.1.1	6,4	E1.2.2.1.1	6,7
B3.1.2	6,8	E1.2.2.1.2	6,7
B3.2	6,8	E1.2.2.2	6,2
B3.2.1.1.1	6,8	E2.1	6,9
B3.2.1.1.2	6,8	E2.2	6,9
B3.2.1.2.1	6,5	E2.2.1.1	6,8
B3.2.1.2.2	6,6	E2.2.1.2	6,8
B3.2.2.1.1	6,7	E2.2.2.1	6,8
B3.2.2.1.2	7,0	E2.2.2.2	7,2
B3.2.2.2.1	6,8	E3.1	6,7
B3.2.2.2.2	6,9	E3.1.1.1	6,7
		E3.1.1.2	6,6
		E3.1.2.1	7,0
		E3.1.2.2	6,6
		E3.2	6,7
		E3.2.1.1	6,6
		E3.2.1.2	6,7
		E3.2.2.1	6,8
		E3.2.2.2	6,5

#### 4.1.4.4 Pflanzengesellschaften und Stickstoffzahlen

Die deutlichsten Unterschiede liegen sowohl zwischen den Grundgesellschaften als auch innerhalb der Grundgesellschaften hinsichtlich der mittleren Stickstoffzahlen (mN) vor (vgl. Tab. 51). Die Spanne der für die Grundgesellschaften insgesamt berechneten Werte reicht von einer mittleren Stickstoffzahl für die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) von 4,3, was auf gering mit Stickstoff versorgte Standorte hinweist, bis hin zu stickstoffreichen Standorten, die von der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D) mit einer mittleren Stickstoffzahl von 7,3 eingenommen werden.

Tab. 51: Pflanzengesellschaften und mittlere Stickstoffzahlen

	Stickstoffzahl		Stickstoffzahl
<b><i>Agrostis capillaris</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>4,3</b>	<b>trennartenfreie Grundgesellschaft:</b>	<b>6,3</b>
<b>A1.1</b>	<b>3,0</b>	<b>C1.1</b>	<b>6,0</b>
<b>A1.2</b>	<b>4,0</b>	C1.1.1.1	6,4
A1.2.1	3,5	C1.1.1.2	6,2
A1.2.2	4,4	C1.1.2.1	5,8
<b>A2.1</b>	<b>5,0</b>	C1.1.2.2	5,6
A2.1.1	5,1	<b>C1.2</b>	<b>6,0</b>
A2.1.2.1	4,9	C1.2.1.1	6,2
A2.1.2.2	5,1	C1.2.1.2	6,0
<b>A2.2</b>	<b>5,2</b>	C1.2.2.1	6,4
A2.2.1.1	4,8	C1.2.2.2	5,5
A2.2.1.2.1	5,3	<b>C2.1</b>	<b>6,6</b>
A2.2.1.2.2	5,5	C2.1.1.1	6,9
A2.2.2.1	5,1	C2.1.1.2	6,5
A2.2.2.2.1	5,6	C2.1.2.1	6,5
A2.2.2.2.2	5,5	C2.1.2.2	6,6
<b><i>Medicago lupulina</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,4</b>	<b>C2.2</b>	<b>6,7</b>
<b>B1.1</b>	<b>4,3</b>	C2.2.1.1	6,9
B1.1.1	3,7	C2.2.1.2	6,8
B1.1.2.1	4,1	C2.2.2	6,5
B1.1.2.2	4,7	<b><i>Chaerophyllum bulbosum</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>7,3</b>
B1.1.3.1	4,7	<b>D1</b>	<b>7,1</b>
B1.1.3.2	5,2	D1.1	7,0
<b>B1.2</b>	<b>5,4</b>	D1.2	7,1
B1.2.1.1.1	4,7	<b>D2</b>	<b>7,5</b>
B1.2.1.1.2	5,2	<b><i>Lolium perenne</i>-Grundgesellschaft:</b>	<b>5,7</b>
B1.2.1.2.1	5,1	<b>E1.1</b>	<b>4,9</b>
B1.2.1.2.2	5,4	E1.1.1	5,1
B1.2.2.1.1	5,8	E1.1.2	4,6
B1.2.2.1.2	5,6	<b>E1.2</b>	<b>5,9</b>
B1.2.2.2.1	5,5	E1.2.1.1.1	5,8
B1.2.2.2.2	5,5	E1.2.1.1.2	6,0
<b>B2</b>	<b>5,5</b>	E1.2.1.2.1	5,7
<b>B3.1</b>	<b>5,6</b>	E1.2.1.2.2	5,7
B3.1.1	5,6	E1.2.2.1.1	5,9
B3.1.2	5,6	E1.2.2.1.2	5,8
<b>B3.2</b>	<b>6,0</b>	E1.2.2.2	6,0
B3.2.1.1.1	5,9	<b>E2.1</b>	<b>5,3</b>
B3.2.1.1.2	5,9	<b>E2.2</b>	<b>5,8</b>
B3.2.1.2.1	6,0	E2.2.1.1	5,7
B3.2.1.2.2	5,9	E2.2.1.2	5,8
B3.2.2.1.1	5,8	E2.2.2.1	6,0
B3.2.2.1.2	6,2	E2.2.2.2	5,9
B3.2.2.2.1	6,1	<b>E3.1</b>	<b>6,2</b>
B3.2.2.2.2	6,1	E3.1.1.1	6,3
		E3.1.1.2	6,4
		E3.1.2.1	6,0
		E3.1.2.2	6,0
		<b>E3.2</b>	<b>6,1</b>
		E3.2.1.1	6,1
		E3.2.1.2	6,3
		E3.2.2.1	6,3
		E3.2.2.2	6,0

#### 4.1.5 Zusammenschau

Die bis hier vorgestellten Ergebnisse ermöglichen es, die Beziehungen aller vorliegenden Pflanzengesellschaften zum Standort in einer ersten Näherung zu beurteilen.

Die Grundlage hierfür sind die Ergebnisse der im Rahmen einer Vegetationskartierung ermittelten Beziehungen der Pflanzengesellschaften zum Gestein. Zusätzliche Informationen liefern die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Bodentypen. Die Koinzidenzen zwischen den Pflanzengesellschaften und den genannten Geländefaktoren ermöglichen Rückschlüsse auf die differenzierend wirkenden Elementarfaktoren. Gegebenenfalls werden in diese Betrachtung die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu verschiedenen Syntaxa auf Klassenebene einbezogen. Da mit den verschiedenen Klassen jeweils ein mehr oder weniger fest umrissener ökologischer Faktorenkomplex verbunden ist, können auf der Basis des gesamten Arteninventars der Einheiten hierzu zusätzliche Informationen gewonnen werden.

Ferner werden basierend auf dem gesamten Arteninventar die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Faktoren Bodenfeuchte, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung anhand der mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) eingehender untersucht. Diese werden hier als Ersatz für bodenanalytische Messungen verwendet. Experimentelle Untersuchungen waren in diesem Rahmen nicht durchführbar, da die Anzahl der vorliegenden Vegetationseinheiten sehr groß ist. In Kapitel 4.2 werden demgegenüber Teilaspekte der Beziehungen von Pflanzengesellschaft zu edaphischen Faktoren mit den Ergebnissen eingehender bodenanalytischer Untersuchungen an ausgewählten Pflanzengesellschaften in Kombination mit ausgewählten Gesteinen dargestellt.

Obwohl der Untersuchungsschwerpunkt dieser Arbeit die Vegetation der Feldwegränder ist, wurden im Rahmen der Vegetationskartierung zusätzlich Straßenränder erfaßt. Auffällige Besonderheiten des Standortes Straßenrand werden in einem eigenen Kapitel unter Punkt 4.1.5.2 erläutert.

Zunächst wird auf die Standorte der fünf jeweils als Ganzes betrachteten Grundgesellschaften eingegangen. Die Standortbedingungen von Untereinheiten innerhalb der Grundgesellschaften werden in Kapitel 4.1.5.1.2 dargelegt.

##### 4.1.5.1 Die Standorte der Pflanzengesellschaften an Wegrändern

###### 4.1.5.1.1 Die Standorte der Grundgesellschaften

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) unterscheiden sich in ihren Beziehungen zum Gestein und zu den Bodentypen deutlich voneinander (s. Kapitel 4.1.3.1, Abb. 19 und Kapitel 4.1.3.2, Abb. 32). Die soziologischen Unterschiede zwischen den genannten Grundgesellschaften dürften Ausdruck der unterschiedlichen ökologischen Eigenschaften der Gesteine sein. Die Beziehungen der Grundgesellschaften zu den Bodentypen stehen im Zusammenhang mit diesen, da - wie nachfolgend erläutert wird - die

verschiedenen Gesteine in den jeweiligen naturräumlichen Einheiten, in denen sie im Schwerpunkt verbreitet sind, jeweils typische Bodentypen bedingen.

Der Sand zeichnet sich durch einen hohen Anteil von Grobporen aus, ferner ist der Anteil von nährstoffbindenden Tonmineralen gering. Die aus dem hohen Grobporenanteil resultierende starke Wasserdurchlässigkeit bedingt eine erhöhte Nährstoffauswaschung. Dies hat dazu geführt, daß der Sand des Untersuchungsgebietes im nicht eutrophierten Zustand heute nährstoff-, basen- und kalkarm ist. Aus diesem Gestein, welches in dem Teil des Untersuchungsraumes ansteht, der das Niedersächsische Tiefland repräsentiert (vgl. Abb. 3), haben sich je nach Grundwasserstand im Schwerpunkt Podsole oder Gleye entwickelt. Die hier gegebene Ausbildung von Gleyen steht naturgemäß nicht im Zusammenhang mit den Nährstoffverhältnissen, sondern mit den heutigen bzw. ursprünglichen Grundwasserverhältnissen des vorliegenden Sandgebietes.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) zeigt sowohl zum Sand (vgl. Tab. 9) als auch zu den Bodentypen Podsol und Gley (vgl. Tab. 29) eine starke positive Beziehung. *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis* und *Rumex acetosella*, welche diese Grundgesellschaft kennzeichnen, deuten auf saure, basenarme Böden mit geringer Nährstoffversorgung hin. Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) hat mit einer mittleren Reaktionszahl von 4,6 die mit Abstand niedrigste mittlere Reaktionszahl der vorliegenden Grundgesellschaften. Auch die mittlere Stickstoffzahl dieser Grundgesellschaft ist mit 4,3 niedriger als die der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) (vgl. Tab. 50 und Tab. 51).

Der Geschiebelehm ist ein kiesiges Schluff-Ton-Sand-Gemisch mit einzelnen Blöcken. (Ursprünglich handelte es sich hier um einen Geschiebemergel, der jedoch bis zu einer Tiefe von 1,5 bis 2 m entkalkt wurde.) Da dieses Gestein gegenüber dem Sand einen deutlich erhöhten Tongehalt aufweist, hat es ein höheres Speichervermögen für nutzbares Wasser und Nährstoffe. Der Gehalt an unterschiedlichen und leicht aufschließbaren Mineralien bedingt den Basenreichtum dieses Gesteines. Aus dem Geschiebelehm, welcher im Schwerpunkt im Niedersächsischen Berg- und Hügelland ansteht, haben sich hauptsächlich Parabraunerden und Braunerden entwickelt.

Kalkstein als Festgestein bietet der physikalischen Verwitterung nur eine geringe Angriffsfläche, weshalb Böden aus Kalkgestein meist nur mäßig tief entwickelt sind, so daß Calciumcarbonat die Entbasung und damit die Versauerung des Bodens verzögert. Die Böden, die sich aus dem Verwitterungsrückstand des Kalksteins entwickelt haben, weisen ebenfalls einen hohen Tongehalt auf. Aus diesem Gestein, das im Untersuchungsraum fast ausschließlich im Niedersächsischen Berg- und Hügelland ansteht, haben sich Rendzinen und *Terrae fuscae* entwickelt.

Für die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) konnte eine positive Beziehung zu Geschiebelehm und Kalkstein nachgewiesen werden (vgl. Tab. 11). Hinsichtlich der Bodentypen zeigt diese Grundgesellschaft eine positive Beziehung zur Braunerde, zur Parabraunerde

und zum Pelosol (vgl. Tab. 31). Die positive Beziehung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zum Pelosol ergibt sich wahrscheinlich aus einer methodischen Unzulänglichkeit. Die Signatur, die für Pelosole angegeben wurde, beinhaltet als weiteren Bodentyp oft die Rendzina (vgl. Tab. 7 im Anhang), dies wurde jedoch bei der Auswertung nicht differenziert. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die positive Beziehung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zum Pelosol letztendlich als positive Beziehung zur Rendzina zu deuten ist.

*Medicago lupulina*, *Lotus corniculatus*, *Crepis biennis*, *Trifolium pratense* und *Centaurea jacea*, welche die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) charakterisieren, deuten auf mäßig bis gute Nährstoffversorgung und basenreiche Böden hin. Für diese Grundgesellschaft wurden insgesamt eine Stickstoffzahl von 5,4 und eine mittlere Reaktionszahl von 6,6 berechnet (vgl. Tab. 50 und Tab. 51).

Der Auelehm ist als Lehm ein tonreiches Material. In Abhängigkeit von seiner Lage im Auenbereich werden der Bodenlösung dieses fluviatilen Sedimentes in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen bei Überflutungen oder durch Druckwasser nährstoffreiche Schwebstoffe, Carbonate etc. zugeführt. Der Auelehm, dessen Vorkommen sich entlang der Fließgewässer durch den gesamten Untersuchungsraum erstreckt, hat sehr häufig zur Bildung von Braunen Auenböden geführt.

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft weist eine positive Beziehung zu Auelehm auf (vgl. Tab. 15). Der Bodentyp, zu dem diese Grundgesellschaft eine starke positive Beziehung zeigt, ist der Auenboden (vgl. Tab. 15). Die in dieser Grundgesellschaft dominierenden Arten, *Chaerophyllum bulbosum* und *Carduus crispus*, kennzeichnen mit ihren hohen Stickstoffzahlen von 8 bzw. 9 stickstoffreiche bis übermäßig stickstoffreiche Böden. Die mittlere Stickstoffzahl dieser Grundgesellschaft von 7,3 ist erheblich höher als die der übrigen Grundgesellschaften (vgl. Tab. 51). Auch die erhöhte Feuchtezahl der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) unterscheidet diese Grundgesellschaft von der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) (vgl. Tab. 49).

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wurde insgesamt auf den verschiedenen Gesteinen mit annähernd den Anteilen angetroffen, wie sie in der Gesamtverteilung der Gesteine vorliegen (vgl. Tab. 13). Auch an einen bestimmten Bodentyp zeigt diese Grundgesellschaft keine Bindung (vgl. Tab. 33). Diese Grundgesellschaft wurde in den kartierten Gebieten am häufigsten vorgefunden (vgl. Tab. 8) und kommt auf den obengenannten Gesteinen sowie Bodentypen, zu denen die Grundgesellschaften **A**, **B** oder **D** jeweils positive Beziehungen zeigen, absolut betrachtet in deutlich größerem Umfang vor. Dies sei beispielhaft für die Gesteine verdeutlicht: Die Strecke, auf der die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Sand vorgefunden wurde, ist mit 76,4 km doppelt so lang wie die Strecke, die die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) mit 38,6 km auf diesem Gestein einnimmt. Auf Kalkstein und Geschiebelehm beträgt die Gesamtstrecke, die die trennarten-

freie Grundgesellschaft (Einheit **C**) einnimmt 26,9 km, während die von der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) eingenommene Strecke auf diesen Gesteinen nur 3,5 km lang ist. Auf Auelehm und Niedermoor kommt die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf einer Strecke von 31,9 vor, die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) demgegenüber nur auf 0,2 km.

Dieses veranschaulicht auch die Karte II des Kartenbandes. Hier werden die relativen Streckenanteile, mit denen die Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** jeweils in den einzelnen kartierten Gebieten vorgefunden wurden und die zusammengefaßten geologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes dargestellt. Die Region nördlich von Hannover, in der großflächig Sand ansteht, ist das Verbreitungsgebiet der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**). Südlich von Hannover, vor allem in den Bereichen des Untersuchungsraumes, in dem als Teil des Niedersächsischen Berg- und Hügellandes Kalkstein ansteht, ist das Hauptvorkommen der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) festzustellen. In fast allen kartierten Gebieten ist jedoch die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) die am stärksten verbreitete Grundgesellschaft.

Die charakteristischen Artenkombinationen, welche jeweils die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) kennzeichnen, sind - wie oben ausgeführt wurde - in Verbindung mit den originären ökologischen Eigenschaften der Gesteine zu sehen. Die trennartenfreie Grundgesellschaft ist offensichtlich nicht in Beziehung zu diesen zu setzen.

Die mittlere Stickstoffzahl der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist mit 6,3 deutlich höher als die der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) (vgl. Tab. 51). Das Fehlen der vergleichsweise magerkeitsanzeigenden Arten, welche die Grundgesellschaften **A** und **B** kennzeichnen, ist demzufolge in Verbindung mit einer besseren Stickstoffversorgung des Standortes der Grundgesellschaft **C** zu sehen. Zumindest auf Sand und Kalkstein, die im Vergleich zu Löß und Auelehm primär nährstoffärmere Böden bedingen, dürfte das Vorhandensein der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Eutrophierungseffekte zurückzuführen sein. Die gegenüber der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) deutlich höhere mittlere Reaktionszahl der trennartenfreien Grundgesellschaft mit 6,3 deutet ferner darauf hin, daß die Bodenazidität der Standorte dieser Grundgesellschaft auf Sand durch Einträge basenhaltiger Dünger vermindert worden sein dürfte (vgl. Tab. 50).

Besonders deutlich wird dies durch das Vorhandensein der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Podsolen (vgl. z.B. Abb. 32). Daß selbst diese von Haus aus ärmsten Böden von dieser Grundgesellschaft besiedelt werden, ist ein deutliches Indiz für hier wirkende Eutrophierungseffekte.

Inwiefern die originären Eigenschaften des Lösses die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) bedingen oder ob nicht auch hier bei unterbliebener Eutrophierung die *Medicago*

*lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) bzw. die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) in großem Umfang verbreitet wären, kann heute nicht mehr geklärt werden.

Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) weist mit ihrer mittleren Stickstoffzahl von 7,3 auf ausgesprochen stickstoffreiche Standorte hin. Im Vergleich mit der trennartenfreien Grundgesellschaft ( $mN = 6,3$ ) dürften die Standorte dieser Grundgesellschaft deutlich stickstoffreicher sein. Da die Wegränder jedoch als Bereiche betrachtet werden können, die in großem Umfang Eutrophierungseffekten unterliegen, ist es verwunderlich, daß diese Grundgesellschaft nur mit einer so geringen Verbreitung auf Auelehm vorgefunden wurde. Wahrscheinlich bedingen Mahd oder Bodenverdichtung die gegenüber der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) erheblich geringere Konkurrenzskraft der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft.

Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) besiedelt im Bereich der Wegränder, wie in Kapitel 4.1.3 ausgeführt wurde, eine eigene Zone, die zwischen der Zone der Grundgesellschaften **A** bis **D** und dem eigentlichen Weg liegt. Die erhöhte Artmächtigkeit von *Lolium perenne*, *Plantago major* und *Poa annua*, welche diese Grundgesellschaft von den anderen Grundgesellschaften unterscheidet, wird offensichtlich durch häufige mechanische Belastungen wie Tritt oder Befahren bedingt. Auch der vergleichsweise starke Bezug dieser Grundgesellschaft zur Klasse der Plantaginetea, den Trittpflanzengesellschaften, bringt dies zum Ausdruck (vgl. Abb. 17). Da der Faktor „Tritt“ insbesondere im direkt an die Fahrspur angrenzenden Bereich der Wegränder ein größeres Ausmaß erreicht, wurde die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft vornehmlich hier vorgefunden. Mit zunehmender Entfernung vom Weg wirkt die genannte mechanische Belastung meist nur noch sporadisch auf die Vegetation, so daß dann die anderen Grundgesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) überlegen sind. Im Vergleich zur Zone der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** nimmt die Zone der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) im Untersuchungsgebiet mit 274 km eine um rund 20 km längere Strecke ein (vgl. Tab. 8). An sehr schmalen Wegrändern, wo der Faktor „Tritt“ den gesamten vegetationstragenden Bereich prägt, fielen die anderen Grundgesellschaften (**A**, **B**, **C** und **D**) aus.

Die Gesamtverteilung der Gesteine in der Zone der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) ist nahezu identisch mit der Gesamtverteilung der Gesteine in der Zone der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** (vgl. z.B. Tab. 10 und Tab. 17). Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft zeigt demzufolge insgesamt keine Beziehung zum Gestein. Analoges gilt für die Beziehung der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft zu den Bodentypen (vgl. z.B. Tab. 29 und Tab. 37).

#### **4.1.5.1.2 Die Standorte der Untereinheiten innerhalb der Grundgesellschaften**

-Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft:

Die Untereinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) zeigen durchgehend eine starke positive Beziehung zum Sand (vgl. Abb. 23). Die Beziehung der Einheiten zu den



verschiedenen Sanden lassen keine Parallelität zur Gliederung der Vegetation erkennen (vgl. Abb. 24). Dasselbe gilt für die Beziehung der Einheiten zum Bodentyp (vgl. Abb. 36).

Wie die mittleren Zeigerwerte belegen, ist die Ausbildung von verschiedenen Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) vornehmlich im Zusammenhang mit Unterschieden in der Bodenazidität und der Mineralstickstoffversorgung zu sehen (vgl. Tab. 50 und Tab. 51).

Die Einheiten der Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1**), charakterisiert durch *Festuca ovina*, *Molinia caerulea*, *Calluna vulgaris* und *Hieracium laevigatum*, welche auf saure, nährstoffarme Böden hindeuten, weisen deutlich niedrigere mittlere Reaktions- und Stickstoffzahlen auf als die Einheiten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2**). Die Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1**) zeigt innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft den vergleichsweise stärksten Bezug zu den Klassen der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea (vgl. Abb. 13).

In der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **A2**) vermitteln die trennartenfreien Ausbildungen (Einheit **A2.X.X.1**), welche sich durch einen erhöhten relativen Anteil von Charakterarten der Secalietea und der Chenopodietea auszeichnen (vgl. Abb. 13), soziologisch und ökologisch zur Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1**). Diese Einheiten haben größtenteils niedrigere mittlere Reaktions- und Stickstoffzahlen als die ihnen jeweils gegenüberstehenden Ausbildungen mit *Holcus lanatus* (Einheit **A2.X.X.2**) (vgl. Tab. 50 und Tab. 51). Ferner ist in diesen Einheiten der Anteil von Charakterarten der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea oft deutlich erhöht.

Die Ausbildungen mit *Holcus lanatus* (Einheit **A2.X.X.2**) weisen mit *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* und *Heracleum sphondylium* auf mäßig saure bis neutrale Böden mit sehr guter Stickstoffversorgung hin. Diese Ausbildungen erreichen innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft die höchsten mittleren Reaktions- und Stickstoffzahlen (vgl. Tab. 50 und Tab. 51) und zeichnen sich durch vergleichsweise hohe relative Anteile von Elementen der Molinio-Arrhenatheretea aus (vgl. Abb. 13). Die Formen mit *Tanacetum vulgare* der Ausbildungen mit *Holcus lanatus* (Einheiten **A2.2.1.2.2** und **A2.2.2.2.2**) stellen insofern soziologisch und ökologisch ein Bindeglied zur trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) dar, als beide Einheiten einen vergleichsweise hohen Anteil von Artemisietea-Arten aufweisen (vgl. mit Abb. 15) und die mittleren Stickstoffzahlen beider Einheiten in einer ähnlichen Größenordnung liegen wie die von Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) (vgl. Tab. 51). Die mittleren Reaktionszahlen dieser Einheiten sind jedoch deutlich geringer als jene der trennartenfreien Grundgesellschaft (vgl. Tab. 50).

Wahrscheinlich koinzidiert die Gliederung der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) mit unterschiedlichen Graden der Eutrophierung:

Die Einheiten der Untergesellschaft von *Festuca ovina* (**A1**) mit auffälligem Bezug zu den Sedo-Scleranthetea und den Nardo-Callunetea stellen die am wenigsten durch anthropogenen

Stoffeintrag beeinflussten Bereiche innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft dar. (Die Gesellschaften der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea repräsentieren extensiv genutzte Bereiche (vgl. z.B. POTT 1995)). Auffällig sind in den Einheiten dieser Untergesellschaft die ausgesprochen hohen Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) (vgl. Abb. 13), welche durch das Vorkommen von Charakterarten vieler Klassen mit relativ ähnlichen Anteilen bedingt werden. Da in den Einheiten dieser Untergesellschaft die Elemente der Molinio-Arrhenatheretea schon bedeutende relative Anteile erreichen, ist anzunehmen, daß auch die Standorte dieser Einheit nicht mehr unbeeinflusst sind, sondern in Bezug auf den Faktor Eutrophierung schon eine intermediäre Stellung einnehmen. Für Einheiten auf einem durch Eutrophierung nicht beeinflussten Standort müßte der Anteil von Klassencharakterarten der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea erheblich höher und der Anteil von Klassencharakterarten der Molinio-Arrhenatheretea und Charakterarten aus der von ELLENBERG (1992) definierten Klassengruppe der „krautigen Vegetation oft gestörter Plätze“ (z.B. der Secalietea, der Chenopodietea, der Artemisietea und der Agrostietera stoloniferae) erheblich niedriger sein bzw. gegen Null gehen, was durch einen deutlich niedrigeren  $VI_{KC}$  zum Ausdruck kommen würde.

In den Einheiten der Untergesellschaft von *Festuca ovina* (Einheit **A1.1**) mit einer vergleichsweise geringen Vegetationsbedeckung (vgl. Tabelle 1 im Anhang) finden sich offensichtlich infolge erhöhten Düngereinflusses (z.B. Kalk- und Stickstoffeinträge) verstärkt Arten der Secalietea und der Chenopodietea ein. Dies sind die oben schon genannten Einheiten **A2.X.X.1**. Wie oben dargelegt wurde, nehmen diese Einheiten innerhalb der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) bezüglich der Stickstoffversorgung und somit wohl auch hinsichtlich der Eutrophierung eine mittlere Stellung ein. Parallel dazu ergeben sich für diese Einheiten ebenfalls hohe Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ) (vgl. Abb. 13). Ein größeres Ausmaß an Eutrophierung führt zu Einheiten, die sich durch vergleichsweise hohe relative Anteile von Elementen der Molinio-Arrhenatheretea auszeichnen. Anteile von Charakterarten anderer Klassen sind hier deutlich kleiner, was zu einer Abnahme des  $VI_{KC}$  führt (vgl. Abb. 13).

#### -Untereinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft

Die Variante mit *Sanguisorba minor* der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.1**) wurde an den kartierten Wegrändern nicht vorgefunden, weshalb für diese Einheit keine Aussagen über die Beziehungen zum Gestein getroffen werden können. Die kartierten Einheiten zeigen zum Teil sehr unterschiedliche Beziehungen zum Gestein (vgl. Abb. 26). Dies gilt insbesondere für Einheiten aus der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1**). Die Einheiten **B1.2.1.1.2**, **B1.2.2.1.1** und **B1.2.2.1.2** haben abweichend von der für die gesamte Grundgesellschaft **B** gültigen Grundtendenz eine neutrale bis positive Beziehung zu Sand. Bei den Böden der beiden zuerst genannten Einheiten steht unter dem Sand ein Mergel an (vgl. Tab. 3 im Anhang). Eventuell ist hier die Sandlage so geringmächtig, daß der darunterliegende Mergel mit einem höheren Basengehalt die Ausbildung von

Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) bewirkt. Einheit **B1.2.2.1.2** wurde im Bereich von Karte 5, Liethe (vgl. Kartenband), an einem Wegrand kartiert, der am Fuß einer Eisenbahnbrücke lag. Es ist nicht auszuschließen, daß hier nicht mehr der in der Karte angegebene Geschiebedecksand ansteht, sondern daß aufgrund von Baumaßnahmen andere Verhältnisse vorliegen. Wie diese Ausführungen belegen, kann es aufgrund der geringen Verbreitung, mit der diese Einheiten an den Wegrändern vorgefunden wurden (vgl. Tab. 44), leicht zu ökologischen Fehlinterpretationen kommen.

Da auch die meisten anderen Einheiten der Grundgesellschaft **B** nur in sehr geringem Umfang an den kartierten Wegrändern vorgefunden worden sind und die Beziehungen dieser Einheiten zum Gestein auf der Basis eines zwei- bis dreimaligen Auffindens berechnet wurden, sind die Verteilungen dieser Einheiten auf die Gesteine sehr verschieden. Als Grundtendenz kann für diese Einheiten, im Schwerpunkt sind dies Einheiten der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**), eine positive Beziehung zu Kalkstein und/ oder Geschiebelehm registriert werden (vgl. Abb. 26). Die positive Beziehung zu diesen beiden Gesteinen gilt für die gesamte Grundgesellschaft **B** (vgl. Kapitel 4.1.5.1.1). Sehr viele Einheiten dieser Grundgesellschaft wurden allerdings auch mit einem bedeutenden Anteil auf Löß vorgefunden (vgl. Abb. 26). Mit diesem Gestein sind insbesondere im Vergleich zum Kalkstein aufgrund der tiefgründig entwickelten Böden und des ausgeglichenen Wasserhaushaltes günstigere Standortbedingungen verbunden. Hieraus ist zu folgern, daß die ungünstigeren Standortbedingungen dieser Einheiten auf Kalkstein durch eine verbesserte Nährstoffversorgung wahrscheinlich infolge von Eutrophierung ausgeglichen worden sind.

Die Beziehungen der Einheiten in der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zu den Bodentypen sind ebenfalls sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 38). Hier ist es im Vergleich zu den Beziehungen der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zum Gestein noch schwieriger, eine Koinzidenz zwischen der Gliederung dieser Grundgesellschaft und der Beziehung zum Bodentyp herzustellen. Eindeutig ist lediglich die negative Beziehung aller Einheiten zum Podsol, was die für die gesamte Grundgesellschaft geschilderte Beziehung zu basenreichen Böden bestätigt (vgl. Kapitel 4.1.5.1.1).

Wie die mittleren Stickstoffzahlen in Tabelle Tab. 51 belegen, läuft der Gliederung innerhalb der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) eine unterschiedliche Stickstoffversorgung parallel. Dies deutet ebenfalls darauf hin, daß die verschiedenen Ausbildungen dieser Grundgesellschaft mit unterschiedlich starker Eutrophierung zusammenhängen.

Die Einheiten der Variante mit *Sanguisorba minor* (Einheit **B1.1**)-Untereinheit der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1**)-, die innerhalb der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft den stärksten Bezug zur Klasse der Festuco-Brometea und zur Klasse der Trifolio-Geranieta zeigen (vgl. Abb. 14), zeichnen sich durch die niedrigsten mittleren Stickstoffzahlen aus. Die mittlere Stickstoffzahl der gesamten Einheit beträgt 4,3 (vgl. Tab. 51). Gleichzeitig ist die Feuchtezahl dieser Variante insgesamt niedriger als die aller anderer Untereinheiten in der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) (vgl. Tab. 49). Die

diese Einheit kennzeichnenden Arten *Sanguisorba minor*, *Centaurea scabiosa* und *Silene vulgaris* sind ausgesprochene Magerkeits- und Trockniszeiger.

Die trennartenfreie Variante (Einheit **B1.2**) der Untergesellschaft **B1** nimmt mit einer Stickstoffzahl von 5,4 eine Mittelstellung in der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft ein. Die Aufteilung dieser Variante in eine trennartenfreie Subvariante (Einheit **B1.2.1**) und eine Subvariante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit **B1.2.2**) ist wahrscheinlich ebenfalls auf eine unterschiedliche Stickstoffversorgung zurückzuführen (vgl. Tab. 51). In der trennartenfreien Variante (Einheit **B1.2**) ist der relative Anteil von Charakterarten der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea mehrheitlich deutlich niedriger als in der Variante mit *Sanguisorba minor* (Einheit **B1.1**), während sich der Anteil an Artemisietea-Arten erhöht (vgl. Abb. 14).

Die genannten Varianten **B1.1** und **B1.2**, die durch *Trisetum flavescens*, *Chrysanthemum ircutianum*, *Daucus carota*, *Pimpinella saxifraga*, *Agrimonia eupatoria* und *Knautia arvensis* charakterisiert werden, sind Untereinheiten der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1**). Die Trennarten dieser Untergesellschaft weisen in der Mehrzahl auf stickstoffarme bis mäßig stickstoffreiche Standorte hin (vgl. Tabelle 2 der Anlage). Die mittlere Stickstoffzahl dieser Untergesellschaft ist mit 4,9 wiederum niedriger als die der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**) von 5,8 (vgl. Tab. 51).

In der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**) überwiegt der Anteil der Artemisietea-Arten den Anteil aus der Summe der Festuco-Brometea- und der Trifolio-Geranietea-Arten (vgl. Abb. 14). Insbesondere die Einheiten der Variante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit **B3.2**) zeichnen sich durch die höchsten mittleren Stickstoffzahlen innerhalb der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft aus. Diese liegen in einer Größenordnung, wie sie für Einheiten der Untergesellschaft mit *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C1**) festgestellt wurden (vgl. Tab. 51).

Auch in ihrem Bezug zu syntaxonomischen Einheiten weisen die genannten Gesellschaften **B3.2** und **C1** ähnliche Tendenzen auf (vgl. Abb. 14 und Abb. 15). Die größten relativen Anteile erreichen jeweils die Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea. Die Elemente der Festuco-Brometea haben zwar noch größere relative Anteile, der Anteil von Charakterarten der Artemisietea ist demgegenüber jedoch deutlich höher.

Die oben beschriebenen unterschiedlichen Beziehungen von Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zu Syntaxa führen nicht zu unterschiedlichen Klassencharakterarten-Verteilungsindizes ( $VI_{KC}$ ). Dies ist darauf zurückzuführen, daß in allen Einheiten die Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea mit sehr großen relativen Anteilen vertreten sind und mit einer Abnahme der relativen Anteile von Charakterarten der Festuco-Brometea und der Trifolio-Geranietea eine Zunahme der relativen Anteile von Elementen der Artemisietea verbunden ist. Diese Verschiebung der vergleichsweise geringen relativen Anteile der Charakterarten von einer zur anderen Klasse wirkt sich nicht gravierend auf die Höhe des Klassencharakterarten-Verteilungsindex aus (vgl. Abb. 14).

Obwohl die Stickstoffzahlen zwischen den genannten, jeweils als Ganzes betrachteten Varianten und Untergesellschaften deutlich differieren, ist das Spektrum der Einheiten innerhalb dieser Untereinheiten in Bezug auf die Stickstoffversorgung eher fließend (vgl. Tab. 51). So liegen in den Untereinheiten, die durch vergleichsweise magerkeitsanzeigende Arten charakterisiert werden und die eine niedrigere mittlere Stickstoffzahl aufweisen, immer Ausprägungen vor, deren mittlere Stickstoffzahl in der Größenordnung wie bei den Untereinheiten liegt, denen die magerkeitsanzeigenden Differentialarten fehlen. So ist z.B. die mittlere N-Zahl der Ausbildung mit *Anthriscus sylvestris* der Subvariante mit *Thymus pulegioides* (Einheit **B1.1.2.2**) mit 4,7 genauso groß wie die der trennartenfreien Ausbildung der trennartenfreien Subvariante (Einheit **B1.1.3.1**), welche sich durch das Fehlen der Arten des Differentialartenblockes mit *Thymus pulegioides* von Einheit **B1.1.2.2** unterscheidet. Die mittlere N-Zahl der trennartenfreien Ausbildung der Subvariante mit *Thymus pulegioides* (Einheit **B1.1.2.1**) ist mit 4,1 deutlich niedriger. Genauso liegen die mittleren N-Zahlen von Einheiten der Subvariante mit *Anthriscus sylvestris* der trennartenfreien Variante der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2.2**) mit 5,5 bis 5,8 in demselben Bereich wie die der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **B3**), welcher die Arten der Differentialartengruppe mit *Trisetum flavescens* fehlen. Die mittleren N-Zahlen von Einheiten der trennartenfreien Subvariante in der trennartenfreien Variante aus der Untergesellschaft von *Trisetum flavescens* (Einheit **B1.2.1**) sind demgegenüber niedriger.

Eine mögliche Ursache hierfür könnte sein, daß sich diese Einheiten in einem Wandlungsprozeß befinden. Die diese Einheiten kennzeichnenden magerkeitsanzeigenden Arten deuten auf ehemals nährstoffärmere Verhältnisse hin. Wie die mittleren N-Zahlen dieser Einheiten belegen, sind hier, offensichtlich infolge von Stickstoffeinträgen, jedoch schon Arten vorhanden, die stickstoffreichere Verhältnisse anzeigen. Es ist anzunehmen, daß in einigen Jahren die diese Einheiten charakterisierenden magerkeitsanzeigenden Arten vollständig verdrängt sein werden.

#### -Untereinheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft

Bei den Einheiten der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) steht zur synökologischen Untersuchung nur in geringem Umfang Datenmaterial zur Verfügung. Diese Grundgesellschaft ist im Rahmen der Kartierung nur sehr selten vorgefunden worden (vgl. Tab. 26). Aussagen über mögliche unterschiedliche Beziehungen von Einheiten dieser Grundgesellschaft zum Gestein und zu den Bodentypen können aufgrund dieser Datenlage nicht getroffen werden.

Die Untergesellschaft mit *Anthriscus sylvestris* der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D1**) leitet ökologisch und soziologisch zur trennartenfreien Untergesellschaft der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C2**) über. Die mittlere Stickstoffzahl der Einheit **D1** liegt mit 7,1 in einem ähnlichen Bereich wie bei den Subvarianten mit *Anthriscus sylvestris* der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2.1.1** und **C2.2.1**) (vgl. Tab. 51). Soziologisch zeigt die Untergesellschaft mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit **D1**) bei einem

hohen Anteil von Charakterarten der Artemisietea noch einen vergleichsweise starken Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea, wie es für die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) typisch ist (vgl. Abb. 15 und Abb. 16).

Für die Einheit D2 wurde mit 7,5 die höchste mittlere Stickstoffzahl im Vergleich zu allen vorliegenden sonstigen Einheiten berechnet. Diese Einheit zeigt einen sehr starken Bezug zur Klasse der Artemisietea.

Da insbesondere *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium*, welche neben *Arrhenatherum elatius* die Untergesellschaft mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit D1) kennzeichnen, ebenfalls Arten besonders stickstoffreicher Standorte sind, muß das Fehlen dieser Arten in der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit D2) auf einen anderen Standortfaktor zurückzuführen sein.

Die Dominanz von Artemisietea-Arten, hier von *Chaerophyllum bulbosum* und *Carduus crispus*, deutet auf ein Ausbleiben des Faktors Mahd hin (FISCHER 1985, NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1985). Das Auftreten von *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Arrhenatherum elatius*, welche Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea sind, wird demgegenüber durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wie Mahd oder Beweidung gefördert. Dies spiegeln ebenfalls die Mahdverträglichkeitszahlen dieser Arten nach BRIEMLE & ELLENBERG (1994) wider. *Chaerophyllum bulbosum* ist mit einer Mahdverträglichkeitszahl von 4 erheblich empfindlicher gegenüber dem Faktor Schnitt, als es *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* mit einer Mahdverträglichkeitszahl von 7 sind (vgl. Übersicht 2 im Anhang). Wahrscheinlich unterliegen die Flächen der Variante mit *Anthriscus sylvestris* (Einheit D1) einer höheren Mahdfrequenz als die der trennartenfreien Variante (Einheit D2), der Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea weitgehend fehlen.

#### -Untereinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C) wurde auf rund 79 % der kartierten Wegrandstrecke vorgefunden und ist damit die im Untersuchungsgebiet häufigste Grundgesellschaft (vgl. Tab. 8).

Die Gliederung dieser Grundgesellschaft in eine Untergesellschaft mit *Poa pratensis* ssp. *pratensis* (Einheit C1) und eine trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit C2) steht offensichtlich nicht in Beziehung zu den Faktoren Gestein bzw. Bodentyp. Beide Untergesellschaften zeigen hinsichtlich ihrer Bindung an diese Geländefaktoren ähnliche Tendenzen (vgl. Abb. 28 und Abb. 40). Wie die mittleren Stickstoffzahlen beider Untergesellschaften andeuten (vgl. Tab. 51), ist die Ursache für diese erste Gliederung der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) vermutlich eine unterschiedliche Versorgung mit Stickstoff. Die Einheiten der Untergesellschaft mit *Poa pratensis* ssp. *pratensis* (Einheit C1), die durch die vergleichsweise magerkeitsanzeigenden Arten *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Festuca rubra*, *Carex hirta* und *Equisetum arvense* charakterisiert werden, zeichnen sich durch geringere mittlere Stickstoffzahlen aus. Die für diese Untergesellschaft insgesamt berechnete mittlere Stickstoff-

zahl ist mit 6,0 niedriger als die der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **C2**) (mN = 6,7) (vgl. Tab. 51).

Deutliche Unterschiede hinsichtlich der Beziehungen zum Gestein sind auf der untersten Ebene der Vegetationsgliederung festzustellen. Wie in Kapitel 4.1.3.1 ausgeführt wurde, zeigen die Ausbildungen mit *Tanacetum vulgare* (Einheit **CX.X.X.2**, z.B. **C1.1.1.2**) jeweils eine stärkere Beziehung zum Sand als die ihnen gegenüberstehenden trennartenfreien Ausbildungen (Einheit **CX.X.X.1**, z.B. **C1.1.1.1**). Diese weisen demgegenüber eine stärkere Beziehung zu Löß auf. *Tanacetum vulgare* ist auch in der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) mit hoher Stetigkeit vertreten (vgl. Tabelle 6 der Anlage). Nach den bisherigen Ausführungen ist mit dem Sand eine im Vergleich zu den anderen Gesteinen geringere Bodenazidität verbunden. Hier bleibt zu fragen, ob die Einschätzung der Beziehung von *Tanacetum vulgare* zur Bodenazidität mit einer Reaktionszahl von 8 (ELLENBERG 1992) gerechtfertigt ist oder ob diese Art, wie *Artemisia vulgaris*, zumindest als gegenüber der Bodenazidität indifferent (=X) eingestuft werden muß.

Einige Einheiten der Grundgesellschaft **C** vermitteln sowohl hinsichtlich ihrer Beziehung zum Gestein als auch hinsichtlich ihrer syntaxonomischen Beziehungen zur *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) bzw. zur *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**). Dies macht wahrscheinlich, daß Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) infolge von Eutrophierung aus diesen hervorgegangen sind. Z.B. zeigt Einheit **C1.2.2.2**, die neben den die Untergesellschaft **C1** kennzeichnenden Arten lediglich durch das Auftreten von *Tanacetum vulgare* und *Artemisia vulgaris* charakterisiert wird, eine sehr starke Beziehung zum Sand (vgl. Abb. 28). Diese Einheit besitzt einen relativ geringen Anteil von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea und vergleichsweise hohe Anteile von Elementen der Sedo-Scleranthetea, der Secalietea und der Chenopodietea. Dies belegt zusätzlich ihre Verwandtschaft zu Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) (vgl. Abb. 15), von denen sie sich jedoch durch die deutlich höhere mittlere Reaktionszahl von 6,6 unterscheidet (vgl. Tab. 50).

Die Einheit **C1.1.1.1** leitet soziologisch und ökologisch zur trennartenfreien Untergesellschaft der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B3**) über. Die Einheit **C1.1.1.1** weicht wie die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft dem Sand aus und zeigt eine leicht positive Beziehung zu Kalkstein und Geschiebelehm. Der Anteil von Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea liegt über 50 %, und die Elemente der Festuco-Brometea erreichen hier noch einen bedeutenden Anteil. Die mittlere Stickstoffzahl dieser Einheit mit 6,4 deutet im Vergleich zur trennartenfreien Untergesellschaft der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B3**) (mN = 6,0) auf stickstoffreichere Standorte hin.

Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **C2**) besiedelt, wie oben ausgeführt wurde, stickstoffreichere Standorte als die Untergesellschaft mit *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (Einheit **C1**). Diese Einheit repräsentiert die Bereiche der Wegränder mit einem sehr starken Einfluß von angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Wegränder, die überpflügt wurden und deshalb oft nicht breiter als 30 cm sind, tragen in den meisten Fällen Einheiten

dieser Variante. Die unmittelbare Nähe zu landwirtschaftlichen Nutzflächen bedingt, daß diese Flächen der Wegränder außer durch starke Düngereinträge auch von Herbiziden beeinträchtigt werden. Die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **C2**) wurde mit einem Anteil von über 65 % am häufigsten in der Zone der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** an den kartierten Wegrändern angetroffen (vgl. Abb. 18).

#### -Untereinheiten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft

Die Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft zeigen unterschiedliche Beziehungen zum Gestein (vgl. Abb. 21). Auffällig sind hierbei ähnlich gelagerte Unterschiede wie die zwischen den Grundgesellschaften **A**, **B** und **C**. Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) hat eine ähnliche Beziehung zum Gestein wie die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**). Die Beziehung der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) zum Gestein entspricht in etwa der der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), und die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) zeigt wie die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) keine Bindung an ein bestimmtes Gestein (vgl. Abb. 21 und Abb. 19). Analoges gilt für die Beziehungen der Untergesellschaften zu den Bodentypen (vgl. Abb. 34 und Abb. 32). Die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) hat wie die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) eine positive Beziehung zum Podsol und zum Gley. Die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) weicht wie die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) diesen Bodentypen aus und zeigt eine positive Beziehung zur Braunerde und zur Parabraunerde. Die trennartenfreie Untergesellschaft (**E3**) ist wie die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) vom Bodentyp unabhängig.

Von den Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) ist Einheit **E3** in den kartierten Gebieten am stärksten vertreten (vgl. Tab. 27). Sie kommt auf den Gesteinen bzw. Bodentypen, zu denen die Einheiten **E1** und **E2** jeweils positive Beziehungen zeigen, absolut auf einer erheblich längeren Strecke vor als die besagten Einheiten. Auf Sand z.B. wurde die trennartenfreie Untergesellschaft (Einheit **E3**) auf einer Strecke von 88,9 km vorgefunden, während die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) auf diesem Gestein, trotz einer engen Bindung an dieses, mit insgesamt 34,2 km eine deutlich kürzere Strecke einnimmt. Auf Geschiebelehm bedeckt die Einheit **E3** eine Strecke von insgesamt 17,8 km, die Einheit **E2** demgegenüber, trotz enger Bindung an Geschiebelehm, nur eine Strecke von 1,5 km. Einheit **E3** zeigt eine Parallele zum Verhalten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**), die trotz fehlender „Präferenz“ für ein bestimmtes Gestein absolut einen größeren Streckenabschnitt auf Sand einnimmt als die an Sand gebundene *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**).

Analog zur Erklärung der Standortunterschiede zwischen den Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** (vgl. Kapitel 4.1.5.1.1) ist auch hier anzunehmen, daß die charakteristischen Artenkombinationen der Untergesellschaften **E1** und **E2** mit den originären ökologischen Eigenschaften der Gesteine, zu denen sie eine Beziehung zeigen, koinzidieren. Die Standorte der trennarten-



freien Untergesellschaft **E3** insbesondere auf den Gesteinen Sand und Geschiebelehm sind demgegenüber durch Eutrophierung geprägt worden.

Ein weiterer Beleg hierfür sind die Ergebnisse von Untersuchungen, bei denen die Vergesellschaftung der Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) mit den Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** analysiert wurde. Hierzu wurden ausschließlich die Bereiche der Wegränder betrachtet, in denen die Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** bzw. **D** in Vergesellschaftung mit einer Untergesellschaft der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) angetroffen wurden.

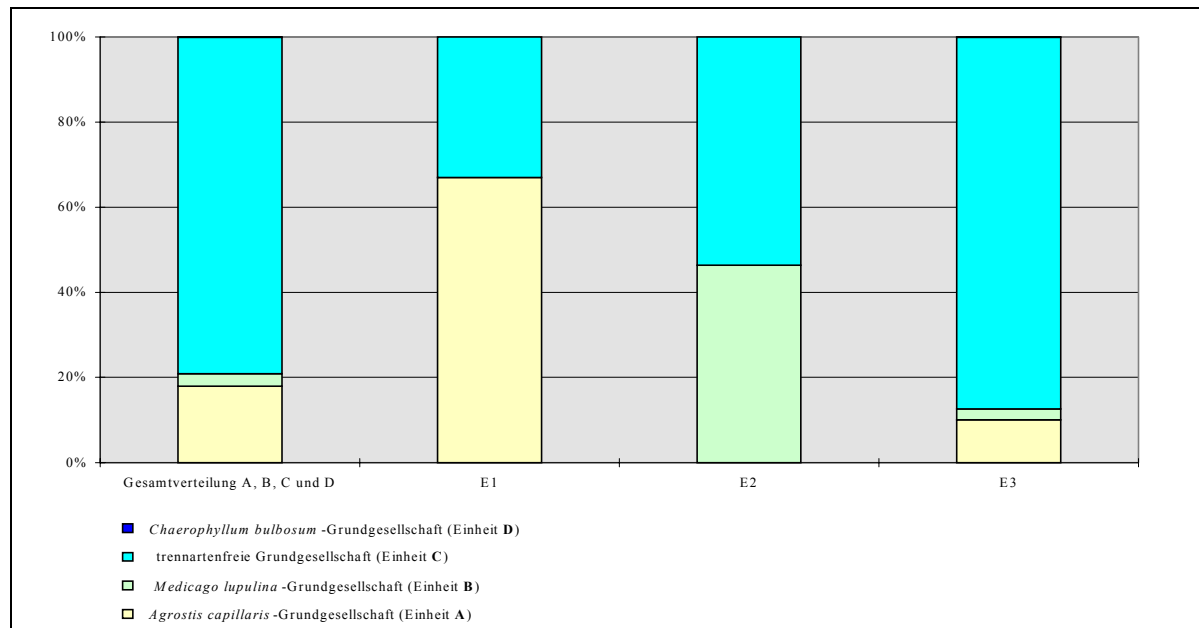


Abb. 44: Vergesellschaftung der Untergesellschaften **E1**, **E2** und **E3** der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) mit den Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D** an Wegrändern (Einheit **D** ist wegen zu geringen Anteiles nicht darstellbar)

Wie Abb. 44 darstellt, wurde die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) bedeutend häufiger in Vergesellschaftung mit der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) angetroffen als bei einer Unabhängigkeit dieser beiden Gesellschaften voneinander zu erwarten gewesen wäre. Dasselbe gilt für die Beziehung zwischen der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) und der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**).

Die Standorte der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft und der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft lassen sich, wie in Kapitel 4.1.5.1.1 ausgeführt wurde, hinsichtlich der Bodenreaktion bzw. der Stickstoffversorgung deutlich von denen der trennartenfreien Grundgesellschaft abgrenzen. Da die Flächen der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) unmittelbar an die Flächen der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**), der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) bzw. die der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) angrenzen, ist davon auszugehen, daß bei den Untergesellschaften der Einheit **E** ähnliche Verhältnisse hinsichtlich der Bodenreaktion bzw. der Stickstoffversorgung vorliegen wie bei den räumlich angrenzen-

den Einheiten. Demnach wäre die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) auf saureren Böden zu finden als die Untergesellschaften **E2** und **E3** und würde im Vergleich zu Einheit **E3**, wie die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**), auf stickstoffärmere Standorte hinweisen. Ferner darf geschlußfolgert werden, daß sich bei über einen längeren Zeitraum ausbleibendem „Tritt“ die Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) in eine Gesellschaft der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) in eine Einheit der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) umwandeln würde.

Obwohl oben dargelegt werden konnte, daß die soziologische Differenzierung dieser Grundgesellschaft durchaus in Beziehung zu ökologischen Faktoren zu setzen ist, kommt dies nicht in den mittleren Zeigerzahlen nach Ellenberg zum Ausdruck. Die ökologischen Spektren, die die mittleren Zeigerwerte aller Einheiten der drei Untergesellschaften in Bezug auf Bodenfeuchte, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung zeigen, sind sehr ähnlich (vgl. Tab. 49 bis Tab. 51). Nur die Variante mit *Rumex acetosella* der Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1.1**) deutet mit einer mittleren Reaktionszahl von 4,4 und einer mittleren Stickstoffzahl von 4,9 auf eine hohe Bodenazidität und eine vergleichsweise geringe Stickstoffversorgung hin. Bei allen anderen Einheiten liegen die mittleren Reaktionszahlen in einem Bereich von 6,2 bis 7,0 und die mittleren Stickstoffzahlen zwischen 5,8 und 6,4. Lediglich innerhalb der drei Untergesellschaften zeigt die Abtrennung einer Subvariante bzw. Variante mit *Carex hirta*, die außer durch die namensgebende Art jeweils durch *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, *Festuca pratensis* und *Equisetum arvense* gekennzeichnet wird, eine höhere Bodenfeuchte an. Die Feuchtezahlen von Einheiten dieser Subvariante in **E1** bzw. dieser Varianten in **E2** und **E3** sind in allen drei Untergesellschaften im Vergleich zu den ihnen gegenüberstehenden Einheiten erhöht (vgl. Tab. 49). Die durch die genannten Arten angezeigte höhere Bodenfeuchte ist wahrscheinlich auf eine stärkere Bodenverdichtung zurückzuführen, da diese Arten mehrheitlich ausgesprochene Bodenverdichtungszeiger sind.

Eine mögliche Ursache dafür, daß die Ellenbergschen Zeigerwerte zum größten Teil nicht die doch deutliche standörtliche Differenzierung zum Ausdruck bringen, könnte sein, daß sich im Bereich dieser durch „Tritt“ stark beeinflussten Zone die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Arten verschoben haben. So werden in zunehmend hochwüchsigen Pflanzengesellschaften auf eutrophierten Böden die meist niedrigwüchsigen, magerkeitsanzeigenden Arten deshalb verdrängt, weil diese nicht mehr in den vollen Lichtgenuß kommen. In den durch Tritt beeinflussten Bereichen wird die Vegetation mechanisch niedrig gehalten, so daß hier die Größe, die eine Art erreichen kann, nicht mehr als Konkurrenzfaktor in Frage kommt. Vielmehr sind hier Arten begünstigt, die dem häufigen „Betretenwerden“ durch geringere Größe, bodennahe Verzweigung, Elastizität und Festigkeit der Gewebe und ein rasches Regenerationsvermögen widerstehen können (ELLENBERG 1996).

Diese Ausführungen unterstreichen nochmals die Eigenständigkeit der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**). Zur Diskussion stand in Kapitel 4.1.1.5 der Anschluß der

Untergesellschaft von *Bromus hordeaceus* (Einheit **E1**) als Untereinheit an die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), der Anschluß der Untergesellschaft von *Medicago lupulina* (Einheit **E2**) an die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und der Anschluß der trennartenfreien Untergesellschaft (Einheit **E3**) an die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**). Dies wurde aufgrund der stärkeren Affinität der Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft zueinander abgelehnt (vgl. Tab. 5). Da der Faktor „Tritt“ allen Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) als primär prägender Faktor gemeinsam ist, wird der Zusammenschluß der Einheiten **E1**, **E2** und **E3** zu einer Grundgesellschaft auch ökologisch bestätigt.

#### 4.1.5.2 Unterschiede zwischen der Vegetation am Wegrand und der am Straßenrand

An Straßenrändern sind zumeist drei fahrbahnparallele Vegetationszonen zu erkennen. Die unmittelbar der Fahrbahn benachbarte Zone nimmt allerdings nur in seltenen Fällen die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft ein. Hier sind vielmehr oft Dominanzgesellschaften z.B. von *Potentilla anserina* oder von *Polygonum aequale* (= *Polygonum arenastrum*) zu finden, die im Rahmen dieser Arbeit nicht durch Aufnahmen belegt wurden und deshalb bei der Kartierung nicht dargestellt werden konnten. Nur das Auftreten der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) wurde gegebenenfalls kartiert.

Diese Zone zeichnet sich durch extremste Standortbedingungen wie hohe mechanische und chemische Belastung, stark schwankende Bodenfeuchtigkeit und starke Temperaturextreme bei geringer Feinerdedecke und starker Bodenverdichtung aus (HEINDL 1992, STOTTELE 1995). An Wegrändern ist diese Zone ökologisch weniger extrem, da aufgrund einer erheblich niedrigeren Verkehrsdichte mechanische und chemische Belastungen deutlich geringer sind. Insbesondere die chemische Belastung durch z.B. Streusalzeintrag, Reifen- und Bremsenabrieb ist an Wegrändern zu vernachlässigen. Ferner ist bei den nicht versiegelten Wegrändern weniger mit einer stark schwankenden Bodenfeuchte zu rechnen. An Straßen werden demgegenüber durch den Abfluß des Regenwassers von der Fahrbahn der Vegetation kurzfristig erhebliche Wassermengen zugeführt.

Die sich anschließende Zone, deren Grenze zur straßenfernen Seite durch die Verkehrsleiteinrichtungen deutlich gekennzeichnet ist, wird aus Gründen der Verkehrssicherheit mehrmals im Jahr gemäht. Mit modernen Maschinen wird häufig das Mähgut schon während des Schnittes abgesaugt (STOTTELE & SCHMIDT 1988). Die Mahdfrequenz an Wegrändern ist demgegenüber erheblich geringer. Die Wegrandvegetation wird durchschnittlich ein- bis zweimal jährlich gemäht, wobei das Mähgut in der Regel auf den Flächen verbleibt. In dieser Zone sind Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) oder der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) und von dieser häufig die Untergesellschaft von *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (Einheit **C1**) zu finden, die im Vergleich zu ihrem Vorkommen an Wegrändern hier sehr viel stärker verbreitet sind. Wie Abb. 18 zeigt, wurde auf 25,5 % der kartierten Straßenränder die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft vorgefunden, an Wegrändern nur auf 3,1 % der kartierten Strecke. Die Untergesellschaft von *Poa pratensis*

*ssp. angustifolia* der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C1**) wurde an Straßenrändern auf 47,9 % der kartierten Strecke angetroffen, an Wegrändern auf 27,6 %.

Dies ist jedoch nicht auf die Geländefaktoren Gestein bzw. Bodentyp zurückzuführen. Sowohl die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) als auch die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) sind an Straßen von diesen Faktoren unabhängig (vgl. Abb. 20 und Abb. 33). Das verstärkte Auftreten dieser vergleichsweise „magerkeitsanzeigenden“ Pflanzengesellschaften ist zum einen in Verbindung mit dem häufigen Mähen und dem Abtransport des Mähgutes zu sehen, was eine Aushagerung bedingt. Zum anderen wird bei der Anlage von Straßen im Bereich dieser Zone im Bodenraum eine Schotterschicht angelegt, um ein schnelles Abfließen des Regenwassers zu gewährleisten. Dies führt dazu, daß den Pflanzen ein geringerer Bodenraum zur Verfügung steht und die Nährstoffauswaschung hier ein größeres Ausmaß annehmen kann. Die mikroklimatisch gesehen größere „Kontinentalität“ des Standortes Straßenrand, die auf die geringere Wärmekapazität des Straßenbelages zurückzuführen ist, dürfte hier im Vergleich mit Feldwegrändern nur nachrangig eine Rolle spielen, da geteerte und betonierte Feldwegränder mikroklimatisch ähnliche Verhältnisse bedingen.

Die umfangreichen straßenbaulich bedingten Veränderungen des Bodens der Straßenränder, bei denen oft kalkreiche Materialien Verwendung finden (KOPECKY 1978, BROD 1979), haben wahrscheinlich bedingt, daß die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) an Straßenrändern kaum auftritt (vgl. Tab. 8).

Die dritte Zone, deren Grenze zur Straße hin meist durch die Verkehrsleiteinrichtungen markiert wird und die an der straßenabgewandten Seite oftmals direkt an landwirtschaftlich genutzte Flächen angrenzt, wird ein- bis zweimal jährlich gemulcht, das heißt das Mähgut verbleibt auf der Fläche. In dieser Zone entsprechen die Standortbedingungen, was die Art und Frequenz der Mahd und den Düngereintrag von Ackerflächen betrifft, am ehesten denen der Wegränder. Hier wurde häufiger die trennartenfreie Untergesellschaft der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C2**) vorgefunden.

## 4.2 Das direkt bestimmte Mineralstickstoffangebot im Boden für ausgewählte Pflanzengesellschaften und Gesteine

In Kapitel 4.1.5.1.1 konnte gezeigt werden, daß sich die vorliegenden Grundgesellschaften in ihren Beziehungen zum Gestein unterscheiden. Wie anhand der Stickstoffzahlen dargelegt wurde, spielt die Versorgung mit Stickstoff hierbei wahrscheinlich eine entscheidende Rolle. Im folgenden soll auf der Basis bodenanalytischer Untersuchungen näher analysiert werden, inwiefern sich Böden, die sich aus unterschiedlichen Gesteinen entwickelt haben, in Kombination mit jeweils bestimmten Pflanzengesellschaft hinsichtlich ihres Angebotes an Mineralstickstoff unterscheiden.

Um für das Untersuchungsgebiet typische Verhältnisse zu erfassen, wurden solche Gesteine berücksichtigt, die hier mit einem hohen prozentualen Anteil vertreten sind. Ferner sollten die Gesteine bezüglich ihrer ökologischen Eigenschaften deutlich kontrastieren. Diese Auswahlkriterien treffen für die Gesteine Löß, Sand und Kalkstein zu. Sand und Löß sind die im Untersuchungsgebiet am meisten verbreiteten Gesteine (vgl. z.B. Tab. 9) und dürften zumindest im wenig beeinflussten Zustand deutlich unterschiedliche Standorte bedingen. Kalkstein ist im Untersuchungsgebiet zwar nur in einem vergleichsweise geringen Umfang vorhanden, die ökologischen Eigenschaften dieses Gesteines unterscheiden sich von denen des Lösses und denen des Sandes jedoch deutlich:

- Wie schon in Kapitel 4.1.5.1.1 ausgeführt wurde, bietet der Kalkstein als Festgestein der physikalischen Verwitterung eine nur geringe Angriffsfläche, weshalb Böden über Kalkstein meist nur mäßig tief entwickelt sind. Der hohe Calciumcarbonatgehalt dieses Gesteines bewirkt einen hohen primären Basengehalt im Boden. Der hohe Tonanteil in den Böden aus Kalkstein bedingt einen ungünstigen Wasser- und Lufthaushalt.
- Der Sand bietet demgegenüber aufgrund seines hohen Anteils an Grobporen einen deutlich günstigeren Lufthaushalt und allerdings auch eine hohe Wasserdurchlässigkeit. Die vorliegenden Sander- und Talsande sind von Hause aus arm an Kalk, der zudem in dem grobkörnigen Material rasch ausgewaschen worden ist. Infolgedessen sind die Sande des Untersuchungsgebietes offensichtlich schnell versauert. Da ferner der Anteil an Tonmineralen in diesem Gestein gering ist, sind Böden aus Sand primär nährstoffarm.
- Der Löß stellt im Vergleich zu diesen beiden Gesteinen die besten Standortverhältnisse dar. Böden aus Löß sind tiefgründig entwickelt und haben aufgrund des ausgeglichenen Verhältnisses an mittleren und großen Poren einen günstigen Wasser- und Lufthaushalt. Der Anteil an Tonmineralen ist hoch.

Die Auswahl der zu berücksichtigenden Pflanzengesellschaften geschah wie folgt:

Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A), welche die vergleichsweise stärkste Beziehung zu den Sedo-Scleranthetea und den Nardo-Callunetea zeigt, also zu Klassen, deren Gesellschaften im Schwerpunkt auf nährstoff- und basenarmen Böden verbreitet sind, wurden in Kombination mit dem Gestein Sand untersucht. Die *Medicago*

*lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) zeichnet sich durch die stärkste Beziehung aller vorliegenden Grundgesellschaften zur Klasse der Festuco-Brometea, den Kalkmagerrasen, aus. Einheiten dieser Grundgesellschaft wurden in Kombination mit Kalkstein analysiert. Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**), die im Untersuchungsgebiet in sehr großem Umfang verbreitet ist und im Vergleich zur *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und zur *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) die Bereiche der Wegränder darstellt, die offensichtlich besser mit Mineralstickstoff versorgt sind (vgl. Kapitel 4.1.5.1.1), wurden in Kombination mit Löß untersucht.

Aus der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft und der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft wurden jeweils drei Einheiten, aus der trennartenfreien Grundgesellschaft wurden zwei Einheiten so ausgewählt, daß jeweils die soziologische und ökologische Amplitude der Grundgesellschaft erfaßt wird. Tab. 52 stellt die Untersuchungseinheiten zusammenfassend dar. Die soziologische Amplitude der Grundgesellschaften ist den für die untergeordneten Gesellschaften angegebenen Zahlenkürzeln des syntaxonomischen Bezuges zu entnehmen. Die ökologische Amplitude der Grundgesellschaften hinsichtlich der Stickstoffversorgung wird durch die mittleren Stickstoffzahlen (mN) der untersuchten Einheiten dargestellt. Da mit den Einheiten **B1.2.1.2** und **B3.2.2.1** nicht Vegetationseinheiten der untersten Gliederungsstufe untersucht worden sind, wurde sowohl der syntaxonomische Bezug dieser übergeordneten Einheiten als auch deren mittlere Stickstoffzahlen auf der Basis der untergeordneten Einheiten neu ermittelt.

Zur Untersuchung wurden Aufnahmeflächen, welche die Einheiten in einer charakteristischen Artenkombination vertreten, ausgewählt. Die Lage der Probenahmeflächen ist Karte III des Kartenbandes zu entnehmen. Tab. 52 gibt die Gesteinsunterlagen aller Untersuchungsflächen im Detail wieder. Die für die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft untersuchten Flächen weisen in der Mehrzahl Geschiebedecksand (GDS) auf; des weiteren wurden Flächen auf fluviatilen Sand (fS) und auf Flugsand (FS) untersucht. Die Mehrzahl der Flächen mit der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft lag über Kalkstein (K). Lediglich unter einer Fläche stand Mergel (M) an, der jedoch dem Kalkstein standörtlich sehr ähnlich ist. Für die trennartenfreie Grundgesellschaft wurden neben den Flächen mit Löß (L) zwei Flächen mit Auelehm (A) bzw. Sandlöß (SL) ausgewählt. Diese Gesteine sind dem Löß standörtlich verwandt.

Um den Einfluß der Bodentypen auf die Stickstoffversorgung bewerten zu können, wurden die unter den Untersuchungsflächen anstehenden bodentypologischen Verhältnisse bestimmt. Diese lassen u.a. Aussagen darüber zu, inwiefern Unterschiede im Stickstoffangebot auf einen unterschiedlichen Grad der Bodenentwicklung zurückzuführen und damit natürlich bedingt sind. Ferner kann aus der Diskrepanz zwischen Bodentyp und Stickstoffangebot (z.B. hohes Stickstoffangebot bei Vorliegen eines Podsol) auf den Grad der Eutrophierung geschlossen werden.

Zusätzliche Informationen sollen ebenfalls die direkt bestimmten pH-Werte des Bodens

Tab. 52: Die Untersuchungseinheiten

Untersuchungseinheit	Aufnahmenr.	1. Gesteinsschicht	2. Gesteinsschicht	Gestein, generalisiert	Grundgesellschaft	untergeordnete Gesellschaft	Zahlenkürzel des syntaxonomischen Bezuges	mittlere Stickstoffzahl				
<b>Ia</b>	N 1.18	GDS	fS	Sand	<i>Agrostis capillaris</i> -Grundgesellschaft (Vegetationseinheit A)	A1.1	(5.1/5.2) / 5.4 / 8.4	3,0				
	N 1.39	GDS	fS									
	N 1.42	GDS	fS									
	N 1.43	GDS	fS									
	N 1.44	GDS	fS									
	N 2.19	fS										
	N 2.33	FS	fS									
<b>Ib</b>	N 1.30	fS	fS			Kalkstein	<i>Medicago lupulina</i> -Grundgesellschaft (Vegetationseinheit B)	A2.2.2.1	5.42 / (3.3/3.4) /3.5	5,1		
	N 1.35	GDS	fS									
	N 2.13	FS	fS									
	N 2.15	FS	fS									
	N 2.2	GDS	Gl									
	N 2.20	fS										
	N 2.32	FS	fS									
<b>Ic</b>	N 1.12	fS		Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)			A2.2.2.2.2	5.42 /3.5 / (3.3/3.4)	5,5		
	N 1.20	GDS	fS									
	N 2.17	GDS	fS									
	N 2.24	fS										
	N 2.44	fS										
<b>IIa</b>	V180	K						Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)	B1.1.2.1	5.42 / (5.3/6.1)	4,1
	W 3.1	K										
	W 3.2	K										
	W 3.8	K										
	W 5.18	K										
<b>IIb</b>	O 1.12	M				Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)			B1.2.1.2	5.42 / (5.3/6.1) / 3.5	5,2
	W 3.12	K										
	W 3.16	K										
	W 3.5	K										
	W 5.40	K										
<b>IIc</b>	W 5.24	K		Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)					B3.2.2.1	5.42 / 3.5	6,0
	W 5.26	K										
	W 5.34	K										
	W 5.38	K										
<b>IIIa</b>	W 2.26	L	gfS					Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)	C1.1.1.1	5.42 / 3.5	6,4
	W 2.4	L										
	W 4.1	L	Ki									
	W 4.10	L	M									
	W 4.5	L	Ki									
	W 5.28b	L	M									
<b>IIIb</b>	N 1.59	A	fS			Löß	trennartenfreie Grundgesellschaft (Vegetationseinheit C)			C2.1.1.2	5.42 / 3.5	6,5
	O 2.4	L	GL									
	W 2.19	SL										
Abkürzungen:	A	Auelehm	K	Kalkstein								
	fS	fluviatiler Sand	L	Löß								
	FS	Flugsand	M	Mergel								
	GDS	Geschiebedecksand	SL	Sandlöß								

liefern. Diese ermöglichen Aussagen darüber, inwiefern die Höhe der Stickstoffversorgung bzw. der Nitrifikationsgrad vom pH-Wert des Bodens abhängt. Auch können durch einen Vergleich des aktuellen pH-Wertes des Bodens mit dem, der aufgrund der originären Eigenschaften der Gesteine bzw. Bodentypen zu erwarten wäre, Aussagen über mögliche Eutrophierungseffekte gemacht werden. Ferner besteht die Möglichkeit, daß bei gleich hohem Stickstoffangebot der pH-Wert direkt oder indirekt differenzierend auf die Vegetation wirkt.

Der Vergleich der Daten von Einheiten innerhalb einer Grundgesellschaft läßt Rückschlüsse darauf zu, welche Faktoren die Ausbildung verschiedener Einheiten einer Grundgesellschaft bei gleichem Gestein bedingen.

#### 4.2.1 Mineralstickstoffangebot des Bodens

Die im folgenden dargestellten Nettomineralisationsraten werden nicht, wie sonst oft üblich, als Summen für den gesamten Meßzeitraum wiedergegeben. Die Tabellen in diesem Kapitel geben die Meßdaten für alle Untersuchungseinheiten zum einen als arithmetischen Mittelwert aus den Einzelmeßdaten zu den verschiedenen Meßzeitpunkten und zum anderen als Mittelwert der Einzelmeßdaten für die gesamte Vegetationsperiode wieder. Da Ausreißer eliminiert wurden, ist der über die verschiedenen Meßzeitpunkte gemittelte Wert nicht mit dem Mittelwert der Einzelmeßdaten für die gesamte Vegetationsperiode identisch. Die signifikanten Mittelwertdifferenzen werden in separaten Tabellen dargestellt.

Hinsichtlich der Höhe der Stickstoff-Nettomineralisationsraten sind im Mittel der Vegetationsperiode zwischen den drei Gesteinen keine durchgehenden Unterschiede festzustellen (vgl. Abb. 45 und Tab. 53). Bei jedem der drei Gesteine liegen Untersuchungseinheiten vor, die N-Nettomineralisationsraten ähnlicher Höhe aufweisen.

Jedoch sind sowohl in der Gruppe der Untersuchungseinheiten mit Sand mit Untersuchungseinheit Ia als auch in der mit Kalkstein mit den Untersuchungseinheiten IIa und IIb Untersuchungseinheiten vorhanden, deren Böden deutlich geringere N-Nettomineralisationsraten haben als die der Untersuchungseinheiten mit Löß. Es erwies sich allerdings nur der für Einheit IIa gemessene Wert im Vergleich mit dem für Untersuchungseinheit IIIa als signifikant geringer (vgl. Tab. 54). (Für die Untersuchungseinheiten Ib, Ic, IIb und IIc sind die N-Nettomineralisationsraten im Zeitraum von April bis Juni am höchsten (vgl. Tab. 53). Die übrigen Untersuchungseinheiten zeigten im Zeitraum von Juni bis August ein Maximum der N-Nettomineralisation. Im Zeitraum von September bis November erreicht die N-Nettomineralisation generell ein Minimum.)

Hinsichtlich der Form, in welcher der Mineralstickstoff durch die N-Nettomineralisation der Vegetation zur Verfügung steht ( $\text{NO}_3^-$ -N oder  $\text{NH}_4^+$ -N), unterscheiden sich die Böden der drei Gesteine Sand, Kalkstein und Löß ebenfalls nicht signifikant voneinander (vgl. Tab. 56). Nur in den Böden von Untersuchungseinheit Ia waren im Verlauf der Vegetationsperiode vergleichsweise größere Mengen an  $\text{NH}_4^+$ -N festzustellen. Bei allen übrigen Untersuchungseinheiten wurde eine sehr geringe oder sogar eine negative  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate im Boden ermittelt (vgl. Tab. 55).



Die bei den Untersuchungseinheiten aller drei Gesteine auftretenden negativen  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettoraten zeigen keine eindeutige jahreszeitliche Rhythmik. Negative  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettoraten ergeben sich, wenn zu Beginn des Brutversuches mehr  $\text{NH}_4^+$ -N vorhanden war als am Ende desselben. Dies deutet darauf hin, daß entweder durch die Probenahme die Nitrifikation gefördert worden ist oder aber, daß Einträge von  $\text{NH}_4^+$ -N in Form von Dünger oder Depositionen die aktuellen  $\text{NH}_4^+$ -N-Gehalte anheben.

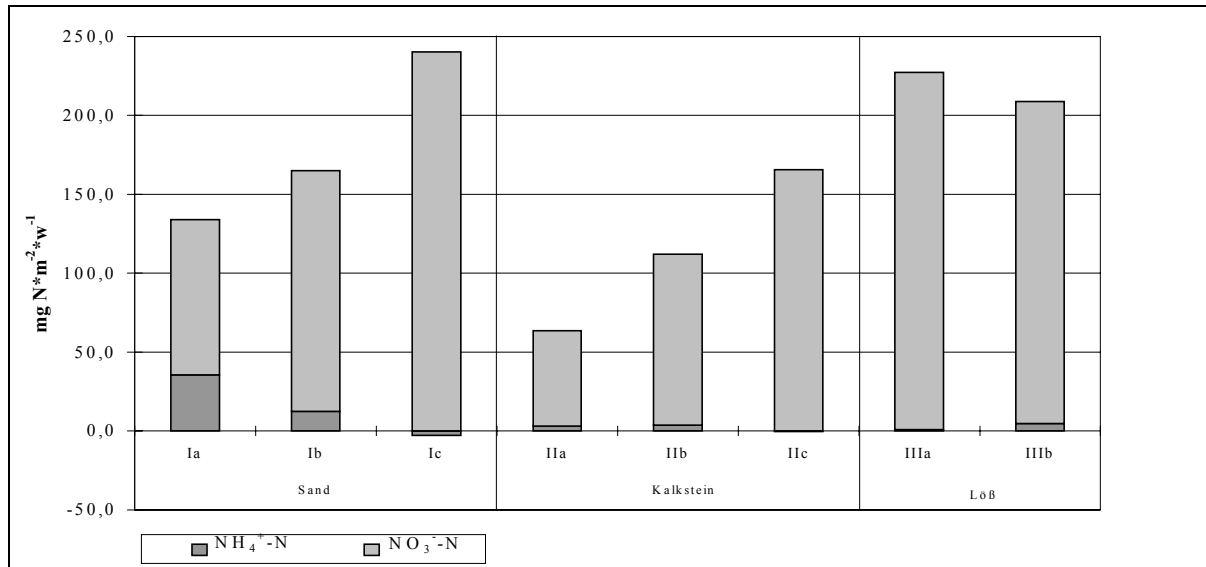


Abb. 45: Die über die Vegetationsperiode gemittelten N-Nettomineralisationsraten mit der Relation von  $\text{NH}_4^+$ -N zu  $\text{NO}_3^-$ -N [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{w}^{-1}$ ]

Auch MEDERAKE & SCHMIDT (1991) beschreiben diese niedrigen, oft negativen  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettoraten im Verlauf des Brutversuches an Straßenbegleitflächen. Die beiden Autoren führen als Ursache hierfür an, daß durch das Durchmischen der Proben beim Versuchsansatz und die damit verbundene verbesserte Durchlüftung des Bodens die Nitrifikation gefördert wird. In den Böden aus Sand (Untersuchungseinheiten Ia, Ib und Ic), wo aufgrund des zu erwartenden niedrigen pH-Wertes mit einem erhöhten Anteil an  $\text{NH}_4^+$ -N zu rechnen gewesen wäre, liegt, bedingt durch das Gestein Sand und dem damit verbundenen hohen Anteil von Grobporen im Boden, eine günstige Durchlüftung vor. Es ist nicht anzunehmen, daß hier durch die Probenahme die Durchlüftung des Bodens entscheidend verändert wird.

Auch hinsichtlich des Nitrifikationsgrades gemäß BÜCKING (1972) konnte wiederum nur für Einheit Ia mit 54,4 % ein deutlich geringerer Wert festgestellt werden (vgl. Tab. 59). Dieser Unterschied erwies sich jedoch im Vergleich mit den Untersuchungseinheiten im Bereich des Kalksteines und des Lösses als nicht signifikant (vgl. Tab. 60).

Die oben beschriebenen, im Vergleich mit den Untersuchungseinheiten IIIa und IIIb geringeren N-Nettomineralisationsraten in den Untersuchungseinheiten Ia, IIa und IIIb sind im Schwerpunkt auf unterschiedlich hohen  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettoraten zurückzuführen (vgl. Tab. 57). (Im Zeitraum von September bis November wurden für fast alle Vegetationseinheiten die niedrigsten  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettoraten gemessen. Für Einheit IIb ist der ermittelte Wert in diesem Zeitraum sogar negativ. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß zu Beginn des Brutversuches vorhandenes  $\text{NO}_3^-$ -N im Versuchsverlauf von Mikro-





Die folgenden Ergebnisse beruhen auf statistischen Untersuchungen, bei denen jeweils das Datenmaterial für nur ein Gestein und somit nur für Untereinheiten einer Grundgesellschaft isoliert verrechnet wurde.

Die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand in Verbindung mit Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A) zeigen hinsichtlich der N-Nettomineralisationsrate, der  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate, der  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate und des Nitrifikationsgrades zum Teil stark abgestufte Unterschiede, jedoch unterscheiden sich nur die N-Nettomineralisationsrate und die  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate von Untersuchungseinheit Ia und Untersuchungseinheit Ic signifikant voneinander (vgl. Tab. 61 und Tab. 63). Die  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate und der Nitrifikationsgrad sind nicht signifikant verschieden (siehe Tab. 62 und Tab. 64).

Tab. 61: N-Nettomineralisationsrate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand

Untersuchungs- einheit	Ia Ib Ic		
	$\bar{x}$		
Ia	133,8	-	n.s.
Ib	164,8	n.s.	-
Ic	237,3	*	n.s.

Tab. 62:  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand

Untersuchungs- einheit	Ia Ib Ic		
	$\bar{x}$		
Ia	35,6	-	n.s.
Ib	12,5	n.s.	-
Ic	-2,9	n.s.	n.s.

Tab. 63:  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand

Untersuchungs- einheit	Ia Ib Ic		
	$\bar{x}$		
Ia	98,2	-	n.s.
Ib	152,3	n.s.	-
Ic	240,1	**	n.s.

Tab. 64: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand

Untersuchungs- einheit	Ia Ib Ic		
	$\bar{x}$		
Ia	54,4	-	n.s.
Ib	90,3	n.s.	-
Ic	96,7	n.s.	n.s.

Die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein in Verbindung mit Einheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B) unterscheiden sich ebenfalls in der Höhe der N-Nettomineralisationsraten und der  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate voneinander. Die zwischen den Untersuchungseinheiten IIa und IIc vorliegenden Unterschiede sind signifikant (vgl. Tab. 65 und Tab. 67).

Tab. 65: N-Nettomineralisationsrate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein

Untersuchungs- einheit	IIa IIb IIc		
	$\bar{x}$		
IIa	63,4	-	n.s.
IIb	112,0	n.s.	-
IIc	165,4	*	n.s.

Tab. 66:  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein

Untersuchungs- einheit	IIa IIb IIc		
	$\bar{x}$		
IIa	3,1	-	n.s.
IIb	3,7	n.s.	-
IIc	-0,3	n.s.	n.s.

Tab. 67:  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein

Untersuchungs- einheit	IIa IIb IIc			
	$\bar{x}$			
		60,3	108,3	165,7
IIa	60,3	-	n.s.	*
IIb	108,3	n.s.	-	n.s.
IIc	165,7	*	n.s.	-

Tab. 68: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Kalkstein

Untersuchungs- einheit	IIa IIb IIc			
	$\bar{x}$			
		87,3	106,4	96,5
IIa	87,3	-	n.s.	n.s.
IIb	106,4	n.s.	-	n.s.
IIc	96,5	n.s.	n.s.	-

Die Ergebnisse für die beiden Untersuchungseinheiten mit Löß in Verbindung mit Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) sind in keiner Hinsicht signifikant voneinander verschieden (vgl. Tab. 69 bis Tab. 72).

Tab. 69: N-Nettomineralisationsrate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß

Untersuchungs- einheit	IIIa IIIb		
	$\bar{x}$		
		227,3	208,9
IIIa	227,3	-	n.s.
IIIb	208,9	n.s.	-

Tab. 70:  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß

Untersuchungs- einheit	IIIa IIIb		
	$\bar{x}$		
		0,8	4,8
IIIa	0,8	-	n.s.
IIIb	4,8	n.s.	-

Tab. 71:  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettorate [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß

Untersuchungs- einheit	IIIa IIIb		
	$\bar{x}$		
		226,4	204,1
IIIa	226,4	-	n.s.
IIIb	204,1	n.s.	-

Tab. 72: Nitrifikationsgrad [%] ( $\bar{x} \pm s$ ), statistische Sicherheit der Mittelwertdifferenzen bezogen auf die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Löß

Untersuchungs- einheit	IIIa IIIb		
	$\bar{x}$		
		87,9	93,7
IIIa	87,9	-	n.s.
IIIb	93,7	n.s.	-

Die im Untersuchungszeitraum insgesamt erhaltenen N-Nettomineralisationsraten liegen je nach Untersuchungseinheit in einer Größenordnung von 18 bis 66  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{28w}^{-1}$  (vgl. Tab. 15 im Anhang). MEDERAKE & SCHMIDT (1991) ermittelten bei Untersuchungen von Straßengebäuleitflächen in den Vegetationsperioden 1987 und 1988 Stickstoff-Nettomineralisationsraten gleicher Größenordnung. Bis zu einer Bodentiefe von 20 cm registrierten sie N-Nettomineralisationsraten von  $\sim 20 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{30w}^{-1}$  (*Daucus carota-Arrhenatherum elatius*-Gesellschaft, typische Variante) bis  $\sim 80 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{30w}^{-1}$  (*Urtica dioica*-Gesellschaft). Für eine hochproduktive *Urtica dioica*-Straßenböschung wurde dort mit rund  $200 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{30w}^{-1}$  eine sehr hohe N-Nettomineralisationsrate gemessen.

Mit Stickstoffeinträgen in Form von Mineraldünger oder Stickstoffdepositionen muß in ungefähr der folgenden Größenordnung gerechnet werden:

Landwirtschaftlich genutzte Flächen werden in den alten Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland durchschnittlich mit  $115 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$  Mineralstickstoff gedüngt (BEF 1991), die Menge die hiervon auf die Wegränder gelangt, ist unbestimmt. Die Stickstoffdeposition in Form von  $\text{NO}_3^-$ -N variiert in Deutschland zwischen  $5\text{-}50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$ . Die Deposition von  $\text{NH}_4^+$ -N beträgt durchschnittlich  $10 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$ , in Gebieten mit viel Viehhaltung kann diese auf bis zu  $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$  ansteigen (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1998).

#### 4.2.2 Die Bodentypen der Untersuchungseinheiten

Da sich während der Probenahme an den Bodenaufschlüssen andeutete, daß die Bodentypen unter den Untersuchungsflächen im Gelände z.T. nicht mit den Angaben der entsprechenden pedologischen Karten übereinstimmten, wurden diesbezüglich eigene Untersuchungen durchgeführt.

Für die Untersuchungen der Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Bodentypen (Kapitel 5.1.3.2) wurde ausschließlich Kartenmaterial verwendet. Um die Genauigkeit dieses Verfahrens bewerten zu können, wird am Ende dieses Kapitels diskutiert, worauf die Abweichungen zwischen den im Gelände angesprochenen Bodentypen und den entsprechenden Angaben in den Karten zurückzuführen sind.

Die Untersuchungseinheiten repräsentieren jeweils ein bestimmtes Gestein. Dementsprechend traten in Verbindung mit den Untersuchungseinheiten jeweils unterschiedliche, für die Gesteine typische Bodentypen auf:

Für die Untersuchungseinheiten mit dem Gestein Sand wurde meist ein Podsol festgestellt, nur selten eine Braunerde. Die genannten Bodentypen sind in allen drei Untersuchungseinheiten mit Sand (Ia, Ib, Ic) gleichermaßen vertreten (vgl. Tab. 73).

In Verbindung mit dem Kalkstein wurden im Schwerpunkt Braune Rendzinen und Terrae fuscae vorgefunden, wobei die drei Untersuchungseinheiten (IIa, IIb IIc) bezüglich des Bodentyps unterschiedliche Schwerpunkte zeigen. Unter fast allen Flächen von Untersuchungseinheit IIa wurde eine Braune Rendzina angesprochen. Der Anteil der Flächen von Untersuchungseinheit IIb mit einer Braunen Rendzina ist genauso groß wie der der Flächen mit einer Terra fusca, während unter den meisten Flächen von Untersuchungseinheit IIc eine Terra fusca ermittelt wurde (vgl. Tab. 73). Bei den als Braune Rendzina angesprochenen Böden ist allerdings nicht auszuschließen, daß es sich hier ursprünglich um Terrae fuscae gehandelt hat, die man jetzt als „Acker-Terrae fuscae“ ansprechen könnte.

Für die Untersuchungseinheiten mit Löß (IIIa, IIIb) wurde in den meisten Fällen eine pseudo-vergleyte Parabraunerde festgestellt. Lediglich in Untersuchungseinheit IIIb lag abweichend hiervon unter einer Fläche eine Vega und unter einer anderen Fläche eine Braunerde vor (vgl. Tab. 73).

Tab. 73: Die Bodentypen der Untersuchungsflächen im Gelände und die Angaben zum Bodentyp aus dem Kartenmaterial

Untersuchungs- einheit Aufnahme:	Bodentyp im Gelände; ( Profiltiefe: 1m)	Bodentyp in den Karten auf Grundlage der Bodenschätzung (1:5000)
<b>Ia:</b> N 1.18 N 1.39 N 1.42 N 1.43 N 1.44 N 2.19 N 2.33	schwach podsolige Braunerde Gley-Braunerde gestörter Podsol gestörter Podsol Braunerde gestörter Humuspodsol stark gestörter Podsol	schwach podsolige Braunerde Podsol Gley-Podsol Gley-Podsol Podsol-Gley keine Angaben keine Angaben
<b>Ib:</b> N 1.30 N 1.35 N 2.13 N 2.15 N 2.2 N 2.20 N 2.32	gestörter Podsol stark gestörter Podsol stark gestörter Podsol gestörte Podsol Acker-Braunerde-Podsol gestörter Humuspodsol Braunerde	Podsol podsolige Braunerde keine Angaben keine Angaben keine Angaben keine Angaben keine Angaben
<b>Ic:</b> N 1.12 N 1.20 N 2.17 N 2.24 N 2.44	Braunerde-Gley Braunerde stark gestörter Braunerde-Podsol stark gestörter Podsol schwach podsolige Braunerde	Pseudogley podsolige Braunerde keine Angaben keine Angaben Tiefumbruchboden
<b>IIa:</b> V180 W 3.1 W 3.2 W 3.8 W 5.18	Braune Rendzina Braune Rendzina erodierter Boden Braune Rendzina Braune Rendzina	Rendzina Braune Rendzina Rendzina Pelosol Pelosol
<b>IIb:</b> O 1.12 W 3.12 W 3.16 W 3.5 W 5.40	Pararendzina Braune Rendzina gestörte Terra fusca Braune Rendzina gestörte Terra fusca	Rendzina Pelosol Braune Rendzina Braune Rendzina Rendzina
<b>IIc:</b> W 5.24 W 5.26 W 5.34 W 5.38	Braune Rendzina gestörte Terra fusca gestörte Terra fusca gestörte Terra fusca	Pelosol Pelosol Pelosol Pelosol
<b>IIIa:</b> W 2.26 W 2.4 W 4.1 W 4.10 W 4.5 W 5.28b	gestörte pseudovergleyte Parabraunerde gestörte Gley-Parabraunerde gestörte pseudovergleyte Parabraunerde pseudovergleyte Parabraunerde gestörte pseudovergleyte Parabraunerde gestörter Pelosol	Pseudogley Gley Pseudogley Braunerde Pseudogley Pelosol
<b>IIIb:</b> N 1.59 O 2.4 W 2.19	Vega gestörte pseudovergleyte Parabraunerde Braunerde	Brauner Auenboden pseudovergleyte Parabraunerde Braunerde

Die meisten der untersuchten Bodenprofile zeigten mehr oder weniger deutliche Hinweise auf Störungen:

Sehr häufig waren ortsfremde Skelettanteile in Form von Ziegelscherben bzw. anderweitigem Bauschutt im Boden vorhanden. Diese Abweichung von einem natürlichen Bodenprofil wurde bei der Nennung des Bodentyps in Tab. 73 durch das Adjektiv „gestört“ deutlich gemacht.

Bei den Podsol-Profilen der Untersuchungseinheiten Ia, Ib und Ic konnten zwei unterschiedliche Grade der Störung festgestellt werden. Die in Tab. 73 als gestört bezeichneten Podsole ließen im B-Horizont zwar noch einen Bh und einen Bs erkennen. Diese Horizonte verliefen jedoch nicht mehr parallel zur Bodenoberfläche, sondern zum Teil diagonal zu dieser. In den stark gestörten Podsol-Profilen waren die beiden Horizonte nicht mehr zu erkennen, lediglich die Fleckung des B-Horizontes mit den charakteristischen Farben der beiden Horizonte deutete auf ein vormaliges Vorhandensein dieser hin. Die genannten Erscheinungen gehen offensichtlich auf ein Umpflügen des Bodens zurück.

Die als Braune Rendzinen angesprochenen Böden wiesen ein Ah/Cv/C-Profil auf, wobei jedoch der Ah nicht die für eine Rendzina charakteristische dunkle Farbe aufwies. Nach SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1998) spricht man bei durch Pflugarbeit gemischten Terra fusca-Rendzinen und bei durch Ackerbau an Humus verarmten Mullrendzinen von Braunen Rendzinen, welche per se den gestörten Charakter beinhalten.

Bei den Parabraunerden, die unter den Flächen im Bereich des Lösses festgestellt wurden, war auffällig, daß der Ah in großer Regelmäßigkeit eine Mächtigkeit von 40 cm aufwies, was auf einen Ap hindeutet.

Ein Vergleich der selbst angesprochenen Bodentypen mit den Angaben aus den entsprechenden pedologischen Karten ergab folgendes:

In den Karten auf der Grundlage der Bodenschätzung konnten für 33 Flächen Bodentypen abgelesen werden. Für einige Flächen werden in Tab. 73 keine Angaben zum Bodentyp gemacht, da für diese Flächen keine geeigneten bodenkundlichen Karten zur Verfügung standen. Die Angaben der Karten stimmen für 13 Untersuchungsflächen mit den vor Ort vorgefundenen Gegebenheiten überein. Einige Abweichungen zwischen dem Datenmaterial der Karten und selbst angesprochenen Bodentypen sind methodisch begründet.

Die Signatur für die Flächen mit den Aufnahmeummern W3.8, W5.18, W3.12 und W5.24 beinhaltet in den bodenkundlichen Karten zwei Bodentypen. Der am häufigsten verbreitete Bodentyp wird dabei als erstes genannt. Der an zweiter Stelle genannte Bodentyp, hier die Rendzina, stimmt für die genannten Flächen mit dem vorgefundenen Bodentyp überein. Da jedoch für die Auswertung der Beziehungen der Vegetation zu den Bodentypen (vgl. Kapitel 4.1.3.2) ebenfalls nur die Angaben des am meisten verbreiteten Bodentyps berücksichtigt wurden, muß hier zur Beurteilung der Genauigkeit dieses Verfahrens ebenso vorgegangen werden.

Ähnliches gilt für die Flächen W5.26, W5.34 und W5.38. Auch hier wird als weiterer, gelegentlich auftretender Bodentyp eine Rendzina genannt. Bei eigenen Untersuchungen wurde unter diesen Flächen jedoch keine Rendzina, sondern eine Terra fusca vorgefunden. Dies könnte eventuell darauf zurückzuführen sein, daß bei Profilen, die im Rahmen der Bodenschätzung wahrscheinlich in landwirtschaftlich genutzten Flächen erstellt wurden, der T-Horizont nicht mehr zu erkennen war, da er durch Pflugarbeiten mit dem Ah-Horizont gemischt wurde. Allerdings hätte der Bodentyp in den bodenkundlichen Karten dann „Braune Rendzina“ lauten müssen.

Die übrigen Abweichungen zwischen dem Datenmaterial der Karten und den Gegebenheiten vor Ort können nicht erklärt werden.



Insbesondere für die in den Karten genannten Bodentypen Pelosol und Pseudogley ergaben die eigenen Untersuchungen häufig abweichende Bodentypen. In Bezug auf diese beiden Bodentypen sind die in Kapitel 4.1.3.2 dargestellten Untersuchungen über die Beziehungen der Pflanzengesellschaften zu den Bodentypen nicht gesichert.

### 4.2.3 pH-Wert des Bodens

Die für die Untersuchungseinheiten ermittelten pH-Werte werden als Median ( $\tilde{x}$ ) der Einzelmessdaten zum einen zu den verschiedenen Untersuchungszeitpunkten und zum anderen für die gesamte Vegetationsperiode wiedergegeben. Als Streuungsmaß dient der Interdezilbereich  $I_{80}$ .

In Anbetracht dessen, daß eine Anwendung der Varianzanalyse im Fall der pH-Werte kritisch ist (vgl. Kapitel 3.4.3) und die vorliegenden Unterschiede zwischen den Untersuchungseinheiten sehr deutlich sind, wurde an dieser Stelle auf einen statistischen Test verzichtet.

Tab. 74: pH ( $\text{CaCl}_2$ ) ( $\tilde{x}$  und  $I_{80}$ ) in den verschiedenen Mineralbodenhorizonten (H) bis zu einer Bodentiefe von 40 cm

Untersuchungs- einheit	April		Juni		August		September		November		Median Vegetations- periode		
	$\tilde{x}$	$I_{80}$	$\tilde{x}$	$I_{80}$	$\tilde{x}$	$I_{80}$	$\tilde{x}$	$I_{80}$	$\tilde{x}$	$I_{80}$	$\tilde{x}$	$I_{80}$	
Ia	H1	3,7	3,5-3,8	3,6	3,5-4,8	3,5	3,3-4,0	3,4	3,2-3,6	3,4	3,2-3,6	3,5	3,2-3,8
	H2	4,3	3,9-4,6	4,4	3,8-5,3	4,3	3,7-4,6	4,1	3,8-4,6	4,4	3,7-4,7	4,3	3,7-4,7
	H3	4,3	4,1-4,9	4,6	4,5-4,7	4,8	4,6-5,0	4,5	4,5-4,5	4,7	4,7-4,7	4,6	4,2-5,0
Ib	H1	4,8	4,4-5,3	4,6	3,9-6,1	4,6	3,8-5,6	5,0	4,0-5,9	5,2	3,8-6,0	4,8	3,9-6,0
	H2	4,6	4,1-5,1	4,6	4,1-5,8	4,3	4,0-5,6	4,6	3,9-5,5	4,8	3,9-5,6	4,6	3,9-5,8
	H3	4,0	3,9-4,1	5,0	5,0-5,0	5,5	4,9-6,1	5,5	4,8-6,1	6,1	6,1-6,1	4,9	4,1-6,2
Ic	H1	5,3	4,4-5,6	5,1	4,6-5,8	4,7	4,3-6,1	5,1	4,4-6,2	5,1	4,7-6,4	5,1	4,3-6,2
	H2	5,1	4,7-5,8	5,0	4,8-6,2	5,5	4,6-6,1	5,8	4,3-6,3	4,9	4,7-6,3	5,0	4,5-5,7
IIa	H1	6,9	6,6-7,1	7,4	7,3-7,5	7,2	7,1-7,3	7,2	6,9-7,2	7,4	7,2-7,5	7,2	6,8-7,5
	H2	7,2	7,1-7,3	7,5	7,5-7,5	7,4	7,4-7,4	7,4	7,4-7,4	7,7	7,7-7,7	7,4	7,2-7,6
IIb	H1	6,9	6,7-7,0	7,3	7,2-7,4	7,3	7,2-7,3	7,2	7,1-7,3	7,4	7,3-7,5	7,2	6,9-7,4
	H2	7,0	6,4-7,2	7,5	7,0-7,5	7,4	7,1-7,5	7,2	6,9-7,4	7,6	7,3-7,8	7,4	7,0-7,6
IIc	H1	6,9	6,8-6,9	7,1	7,0-7,2	7,2	7,0-7,2	7,0	6,8-7,1	7,2	7,1-7,4	7,1	6,8-7,2
	H2	6,9	6,8-7,1	7,1	7,1-7,5	7,5	7,2-7,5	7,2	7,0-7,3	7,3	7,2-7,5	7,2	6,8-7,4
IIIa	H1	6,7	6,4-7,0	6,9	6,7-7,0	6,9	6,9-7,0	6,7	6,5-7,0	7,2	6,9-7,3	6,9	6,6-7,2
	H2	6,8	6,8-6,9	7,0	6,6-7,3	7,2	6,9-7,4	6,9	6,6-7,0	7,3	7,1-7,4	7,0	6,7-7,4
IIIb	H1	6,8	6,4-7,0	6,9	6,8-7,0	7,1	6,9-7,1	6,9	6,8-6,9	7,0	6,8-7,0	6,9	6,7-7,0
	H2	6,8	5,9-6,9	7,0	5,6-7,2	7,0	5,5-7,4	6,8	5,5-7,0	7,0	6,0-7,4	6,8	6,5-7,3

Die Böden aus Sand weisen deutlich niedrigere pH( $\text{CaCl}_2$ )-Werte auf als die Böden aus Kalkstein und die aus Löß. Im obersten Mineralbodenhorizont lagen die pH( $\text{CaCl}_2$ )-Werte für die Untersuchungseinheit Ia, Ib und Ic im Mittel der Vegetationsperiode zwischen 3,5 bis 5,1 und bezeichnen nach SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1998) sehr stark saure bis mäßig saure Böden. Der oberste Mineralbodenhorizont von den Untersuchungseinheiten mit Kalkstein ist demgegenüber mit pH-Werten von 7,1 bis 7,2 schwach alkalisch, der von den Untersuchungseinheiten mit Löß ist mit pH-Werten um 6,9 schwach sauer (vgl. Tab. 74). Da der pH-Wert eines Bodens in etwa mit dessen Basensättigung korreliert (MÜCKENHAUSEN 1993), kann hieraus geschlossen werden, daß die untersuchten Böden der Untersuchungseinheit Ia, Ib und Ic eine geringere Basensättigung aufweisen als die Böden der Untersuchungseinheiten mit den

Gesteinen Kalkstein und Löß. Dies bestätigt die in Kapitel 4.1.5.1.1 geäußerten Erwartungen.

Die Schwankungen der pH-Werte sind für alle Untersuchungseinheiten im Verlauf der Vegetationsperiode gering und lassen keine Gesetzmäßigkeit erkennen.

#### 4.2.4 Zusammenschau

Wie in Kapitel 4.2.1 dargestellt wurde, liegen sowohl zwischen den Untersuchungseinheiten mit Sand als auch zwischen denen mit Kalkstein hinsichtlich der N-Nettomineralisationsraten vergleichsweise große Unterschiede vor. In der Höhe der N-Nettomineralisationsraten unterscheiden sich die Untersuchungseinheiten mit Sand (Ia, Ib, Ic) nicht durchgehend von denen mit Kalkstein (IIa, IIb, IIc). Deutliche Unterschiede zwischen den Untersuchungseinheiten dieser beiden Gesteine konnten hinsichtlich der Bodenazidität festgestellt werden. Hieraus ist zu folgern, daß die Höhe der N-Nettomineralisationsrate keine oder keine ausschließliche Funktion des pH-Werts des Bodens ist. Auf verschiedenen Gesteinen und damit auf Böden mit unterschiedlichem pH-Wert konnten N-Nettomineralisationsraten ähnlicher Höhe festgestellt werden.

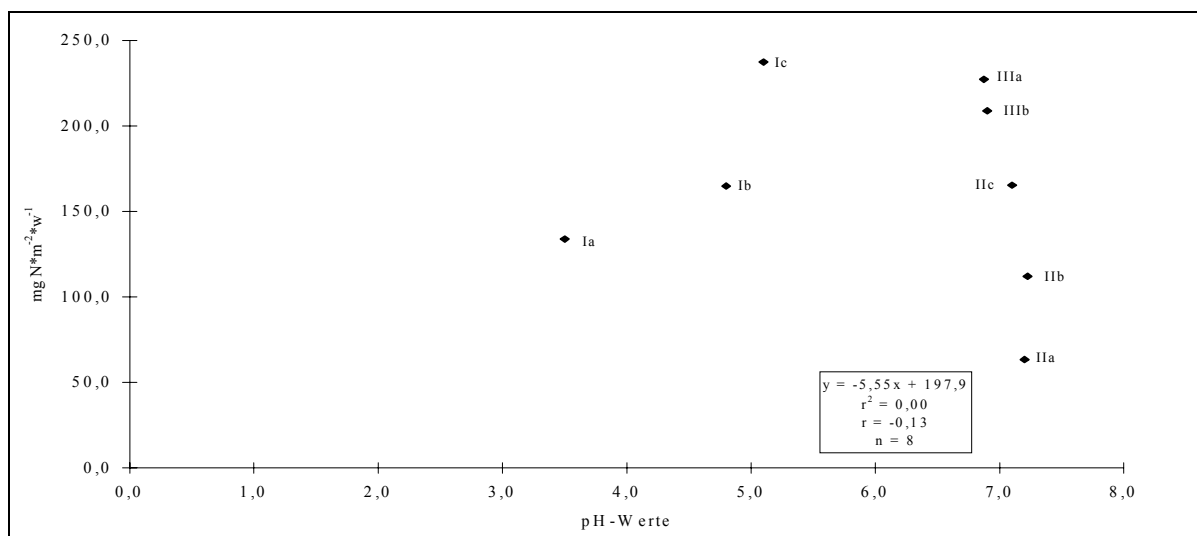


Abb. 46: Beziehung zwischen den über die Vegetationsperiode gemittelten N-Nettomineralisationsraten und den pH-Werten im obersten Bodenhorizont

Dies demonstriert Abb. 46. Die niedrigste N-Nettomineralisationsrate liegt bei pH 7,2 vor. Höhere N-Nettomineralisationsraten wurden sowohl bei pH-Werten um 5 als auch bei pH-Werten um 7 festgestellt. Betrachtet man in Abb. 46 allerdings lediglich die Punkte der Untersuchungseinheiten Ia, Ib und Ic, also nur für das Gestein Sand, zeichnet sich zwischen der Höhe der N-Nettomineralisationsrate und dem pH-Wert ein nahezu exponentieller Zusammenhang ab.

Der Nitrifikationsgrad zeigt zum pH-Wert des Bodens insgesamt einen leichten Zusammenhang (vgl. Abb. 47). Der auffallend geringe Nitrifikationsgrad des Bodens von Untersuchungseinheit Ia steht offensichtlich im Zusammenhang mit der hier hohen Bodenazidität. Jedoch schon bei pH-Werten um 5 unterscheidet sich der Nitrifikationsgrad des Bodens nicht

mehr von dem mit einem pH-Wert um 7 (vgl. Abb. 47). Betrachtet man wiederum nur die Meßergebnisse der Untersuchungseinheiten mit Sand, zeichnet sich für die Beziehung des Nitrifikationsgrades zum pH-Wert allerdings ein deutlich linearer Zusammenhang ab.

Wie BECK (1979) darstellte, zeigen die an der Nitrifikation beteiligten chemolithotrophen Bakterien *Nitrosomonas* und *Nitrobakter* ein ausgesprochenes pH-Optimum bei 8,5 bzw. 7,5. In Böden mit niedrigen pH-Werten, etwa unterhalb von pH 5, sind diese nitrifizierenden Bakterien nicht aktiv. Hier ist die Nitrifikation wahrscheinlich auf heterotrophe Mikroorganismen zurückzuführen, die jedoch auf eine gute Versorgung mit organischen und anorganischen Nährstoffen angewiesen sind (KINZEL 1982, RUNGE 1974b).

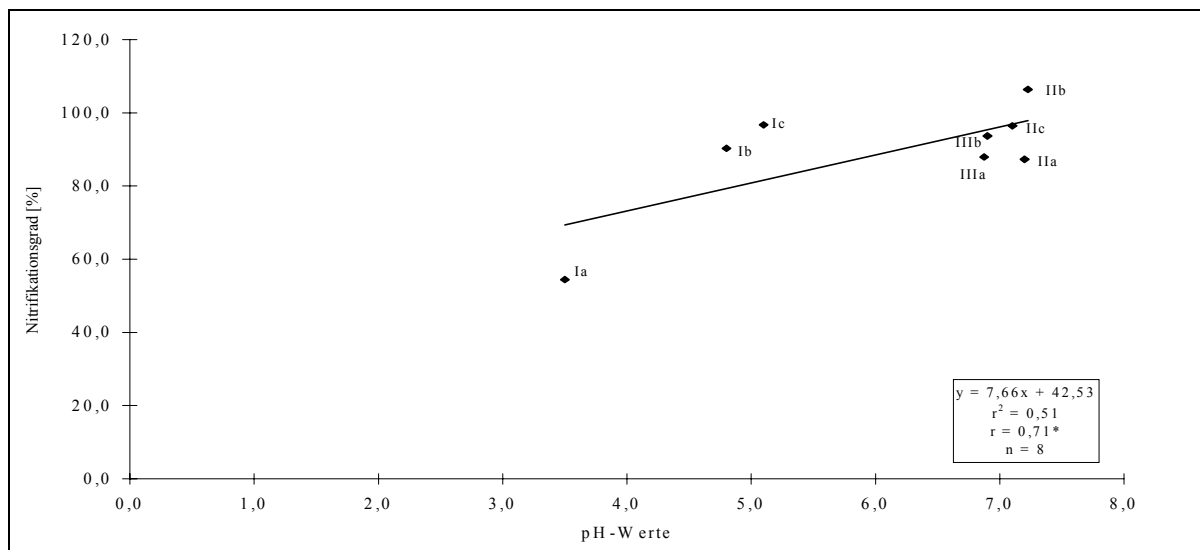


Abb. 47: Beziehung zwischen dem Nitrifikationsgrad, ermittelt bis 14,4 cm Bodentiefe, und den pH-Werten im obersten Bodenhorizont

Die große Spannweite der N-Nettomineralisationsraten zwischen den drei Untersuchungseinheiten mit Sand ist wohl nicht auf primäre Standortunterschiede zurückzuführen. Hinsichtlich der Bodentypen, auf denen die Untersuchungseinheiten Ia, Ib und Ic vorgefunden wurden, unterscheiden sich diese nicht voneinander (vgl. Tab. 73). Das Vorkommen der Untersuchungseinheit Ic, für die im Vergleich zu allen Untersuchungseinheiten die höchsten N-Nettomineralisationsraten festgestellt wurden, auf Podsolen weist darauf hin, daß die hier ursprünglich nährstoffarmen Standortverhältnisse durch anthropogene Stickstoffeinträge verändert worden sind.

Die Untersuchungseinheiten mit Sand dürften sich in Bezug auf den Grad der Eutrophierung wie folgt unterscheiden:

Untersuchungseinheit Ia, für die die niedrigsten N-Nettomineralisationsraten und die niedrigsten pH-Werte im Boden festgestellt wurden, stellt die am wenigsten durch Eutrophierung beeinflussten Bereiche des Sandes dar. Einträge kalkhaltigen Düngers führten zu der geringeren Bodenazidität in den Böden der Einheiten Ib und Ic (vgl. Tab. 74). Mit der Verringerung der Bodenazidität ist wahrscheinlich zunächst eine Erhöhung der N-Nettomineralisationsrate in der Größenordnung verbunden, mit der sich die Einheiten Ia und Ib

voneinander unterscheiden (vgl. Tab. 61). Stickstoffeinträge in größerem Umfang führten dazu, daß sich auf den Flächen Nitrophyten, welche die Untersuchungseinheit Ic kennzeichnen, einfinden konnten. Die erhöhte Biomasseproduktion dieser Flächen bedingt eine erhöhte Menge an Vegetationsrückständen, die dann zu einer im Vergleich mit Untersuchungseinheit Ia signifikant höheren N-Nettomineralisationsrate führt.

Die Spannbreite der N-Nettomineralisationsraten zwischen den Untersuchungseinheiten mit Kalkstein ist demgegenüber z.T. im Zusammenhang mit originären Standortunterschieden zu sehen. Untersuchungseinheit IIa wurde ausschließlich auf geringmächtig entwickelten Böden, im Schwerpunkt auf Braunen Rendzinen vorgefunden (vgl. Tab. 73). Die *Terrae fuscae*, auf denen die Untersuchungseinheiten IIb und IIc vorgefunden wurden, sind aufgrund der größeren Entwicklungstiefe und des damit verbundenen größeren Bodenraumes, der den Pflanzen zur Verfügung steht, als natürlich bedingt günstigere Standorte einzuschätzen. Daß die vorgefundenen *Terrae fuscae* jedoch auch Düngereinträgen unterliegen, deuten die pH-Werte dieser Böden an. Die Entstehung einer *Terra fusca* ist auf die Entcarbonatisierung des Oberbodens mit einer zunehmenden Entbasung und Versauerung zurückzuführen (KUNTZE, ROESCHMANN & SCHWERDTFEGGER 1994). In der vorliegenden Untersuchung wurde im obersten Bodenhorizont der *Terra fusca* jedoch immer ein pH-Wert um 7 festgestellt (vgl. Tab. 73 und Tab. 16 im Anhang), welches wohl hier auf Einträge kalkhaltigen Düngers zurückzuführen ist.

Die Untersuchungseinheiten IIb und IIc wurden allerdings auch zum Teil, wie die Untersuchungseinheit IIa, auf Braunen Rendzinen angetroffen (vgl. Tab. 73). Auf diesen Flächen dürften die Untersuchungseinheiten IIb und IIc aufgrund der im Vergleich zu Untersuchungseinheit IIa stärkeren Eutrophierung aus dieser hervorgegangen sein.

Die beiden Untersuchungseinheiten mit Löß (IIIa, IIIb) unterscheiden sich weder hinsichtlich der Bodenazidität (vgl. Tab. 74), noch in Bezug auf die N-Nettomineralisationsraten (vgl. Tab. 65). Wie schon die mittleren Stickstoffzahlen (mN) dieser beiden Einheiten andeuten (vgl. Tab. 52), sind die Unterschiede in Bezug auf die Versorgung mit Mineralstickstoff nicht sehr deutlich, für die Vegetationseinheit **C1.1.1.1**, die Einheit IIIa repräsentiert, wurde eine mN von 6,4 berechnet, die mittlere Stickstoffzahl von Einheit **C2.1.1.2** (entspricht Untersuchungseinheit IIIb) beträgt 6,5 (vgl. Tab. 52). Obwohl für die Einheit **C2.1.1.2** eine höhere Stickstoffzahl berechnet wurde, ist die N-Nettomineralisationsrate in dieser Untersuchungseinheit im Mittel der Vegetationsperiode niedriger als jene in der Untersuchungseinheit IIIa. Dies könnte bedeuten, daß die vergleichsweise magerkeitsanzeigende Artenkombination von Untersuchungseinheit IIIa auf ehemals stickstoffärmere Verhältnisse hindeutet und aufgrund der jetzt besseren Versorgung mit Mineralstickstoff diese Arten erst im Verlauf einiger Zeit von diesen Standorten verdrängt werden. Allerdings könnte hier auch eine unterschiedliche Mahdfrequenz zum Tragen gekommen sein. Die die Untersuchungseinheit IIIa kennzeichnenden Arten könnten aufgrund ihrer geringeren Wüchsigkeit durch eine höhere Mahdfrequenz einen Konkurrenzvorteil erlangen.

Abschließend stellt sich die Frage, warum Untergesellschaften aus der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft auf Sand (Untersuchungseinheiten Ib, Ic) und solche der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft auf Kalkstein (Untersuchungseinheit IIc) eine in ähnlicher Höhe liegende N-Nettomineralisationsrate aufweisen wie die Untergesellschaften der trennartenfreien Grundgesellschaft auf Löß (Untersuchungseinheit IIIa, IIIb).

Die Böden der Untersuchungseinheiten Ib und Ic unterscheiden sich von denen der Untersuchungseinheiten IIIa und IIIb durch eine deutlich höhere Bodenazidität (s. Tab. 74). Dies äußert sich im Auftreten einer Reihe von Säurezeigern in den Pflanzengesellschaften der Untersuchungseinheiten Ib und Ic (Vegetationseinheiten **A2.2.2.1** und **A2.2.2.2**) (vgl. Tabelle 1 der Anlage). Es ist jedoch anzunehmen, daß die Säurezeiger insbesondere von Untersuchungseinheit Ic lediglich Reliktcharakter haben. Es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, bis sie von den durch Stickstoff geförderten konkurrenzkräftigen Arten vollends verdrängt werden. Damit gingen die besagten Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) in die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) über. Für eine solche Entwicklung spricht auch, daß sich Bestände der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) in großem Umfang auf Sand befinden (vgl. Kapitel 4.1.5.1.1).

Es wäre zu überprüfen, ob die Sande unter Beständen der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) ähnlich hohe Säuregrade aufweisen wie die der Untersuchungseinheiten Ib und Ic. Zwar bezeichnen die mittleren Reaktionszahlen der Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) generell schwach saure bis alkalische Böden (vgl. Tab. 50), dies ist vermutlich jedoch darauf zurückzuführen, daß bei einem sehr hohen Stickstoffangebot nitrophytische Arten die Säurezeiger trotz eines vergleichsweise niedrigen pH-Wertes im Boden verdrängt haben. Hieraus wäre zu schließen, daß ab einem bestimmten Stickstoffangebot die Reaktionszahlen nicht mehr die standörtlichen Gegebenheiten der Bodenazidität widerspiegeln. Wie auch MÖLLER (1987) und WUNDRAM (n.p.) für bestimmte Wälder aufzeigen konnten, haben umfangreichen Stickstoffeinträge der letzten Jahrzehnte dazu geführt, daß die Reaktionszahlen oft nicht mehr die aktuelle Bodenazidität anzeigen. Die ehemals vorhandene Kopplung von pH-Verhältnissen und Stickstoffangebot ist nicht mehr unbedingt vorhanden. Ferner wäre es von Interesse, ob Bestände der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Sand ein Stickstoffangebot gleicher Höhe besitzen wie die entsprechenden Bestände auf Löß.

Analog zu den Säurezeigern in den Untersuchungseinheiten Ib und Ic könnten auch die vergleichsweise magerkeitsanzeigenden Differentialarten der Untersuchungseinheit IIc gegen die Grundgesellschaften **A**, **C** und **D** lediglich Relikte aus Zeiten eines geringeren Stickstoffangebotes darstellen. Hier wäre es dann ebenfalls zu erwarten, daß die Pflanzengesellschaft **B3.2.2.1** eines Tages in Einheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) übergeht.

Letztlich ist nicht auszuschließen, daß trotz aus dem Brutversuch erhaltener gleichhoher N-Nettomineralisationsraten in Abhängigkeit vom Gestein eine unterschiedliche N-Versorgung der Pflanzen gegeben ist. So wäre es denkbar, daß aus der organischen Substanz freigesetztes  $\text{NO}_3^-$ -N in Sandböden in größerem Umfang ausgewaschen wird als in Böden aus Löß. Ferner

bleibt die Frage offen, welche Rolle der Wasserhaushalt bei Böden aus unterschiedlichen Gesteinen im Zusammenhang mit dem Stickstoffangebot spielt. So könnte der ungünstigere Wasserhaushalt im Boden, den Sand und Kalkstein im Vergleich zum Löß bedingen, bei einem gleichen Stickstoffangebot dennoch zu einer schlechteren Stickstoffversorgung der Pflanzen führen.

### 4.3 Zur Rolle des aktuellen Mineralstickstoffgehaltes bei der Ansprache des Mineralstickstoffangebotes

Wie viele Untersuchungen in der Vergangenheit gezeigt haben, konnte die Mineralstickstoffversorgung der Pflanzen nur über den Brutversuch bestimmt werden, da der oft als Minimumfaktor fungierende Mineralstickstoff aktuell häufig nicht meßbar war. (Zur Bestimmung der N-Nettomineralisationsrate ist die Messung der aktuellen N<sub>min</sub>-Gehalte natürlich unerläßlich.)

Neuere Untersuchungen legten dar, daß vielfach die Mineralstickstoffversorgung nicht mehr der Minimumfaktor ist, sondern der generelle Trend heute aufgrund der Eutrophierung der Ökosysteme durch Stickstoffdepositionen und Düngereinträge sogar in Richtung einer Stickstoffübersversorgung bzw. -sättigung geht (BÜCKING 1993, ELLENBERG 1990, HADWIGER-FANGMEIER, FANGMEIER & JÄGER 1992, TAMM 1991).

Untersuchungen an Ackerböden legen dar, daß bei diesen stark durch Düngung beeinflussten Böden die aktuellen Mineralstickstoff-Gehalte (= aktuelle N<sub>min</sub>-Gehalte) einen guten Zusammenhang mit der N-Versorgung der Pflanzen darstellen (KÖHLER 1983, MOLITOR 1982, SCHARPF 1972 und ZOLDAN 1981). ZOLDAN (1981) und KÖHLER (1983) fanden sogar eine bessere Beziehung zwischen den aktuellen N<sub>min</sub>-Gehalten und der N-Versorgung der Pflanzen als zwischen dieser und den Mengen an Mineralstickstoff, die im Brutversuch freigesetzt werden. KÖHLER (1983) untersuchte allerdings die Beziehung der aktuellen N<sub>min</sub>-Gehalte zu den Ergebnissen von vier verschiedenen Methoden des Brutversuches bei Bebrütung der Bodenproben im Labor, und ZOLDAN (1981) setzte als Kennwert für die N-Versorgung der Pflanzen die Stickstoffzahlen nach Ellenberg ein. ZOLDAN (1981) erklärte die bessere Beziehung der aktuellen Mineralstickstoffgehalte zu den Stickstoffzahlen damit, daß die N-Nettomineralisation in Abhängigkeit von der Höhe der Mineraleinträge z.T. nur 20 % des gesamten N<sub>min</sub>-Angebotes während der Vegetationsperiode deckt.

Wegrandgesellschaften unterliegen sowohl Düngereinträgen aus angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen als auch Stickstoffdepositionen in nicht unerheblicher Menge (vgl. Kapitel 4.2.1). Im Gegensatz zu landwirtschaftlich unmittelbar genutzten Flächen wird den Ökosystemen im Bereich der Wegränder jedoch kein Nährstoff durch Entnahme von Pflanzenmaterial entzogen. Die Nutzung des Bewuchses der Wegränder als Viehfutter wurde mit zunehmender Rationalisierung der Tierhaltung aufgegeben. Die Wegränder werden zwar gemäht, das Mähgut verbleibt jedoch meist auf der Fläche. Es ist demzufolge davon auszugehen, daß hierdurch eine Anreicherung von Stickstoff erfolgt ist.

Wie jedoch Tab. 75 zeigt, liegt bei keiner Untersuchungseinheit zu irgendeinem Meßzeitpunkt aktuell eine solche Menge an Mineralstickstoff vor, die der Größenordnung der N-Nettomineralisationsrate für die gesamte Vegetationsperiode entspricht. Die aktuellen Gehalte stellen nur einen Bruchteil der Menge des mit der N-Nettomineralisation erfaßten Mineralstickstoffes dar und sind somit im Rahmen dieser Arbeit keinesfalls ein besseres Maß für die Stickstoffversorgung als die N-Nettomineralisationsraten.

Tab. 75: Vergleich der in der Vegetationsperiode insgesamt nachgelieferten Stickstoffmengen mit den gemessenen Maxima der aktuellen Nmin-Gehalte

Untersuchungseinheit	Maximum an aktuellem Nmin [kg*ha <sup>-1</sup> ]	N-Nettomineralisationsrate [kg*ha <sup>-1</sup> *28w <sup>-1</sup> ]
Ia	6,7	37,6
Ib	3,5	45,2
Ic	4,2	66,4
IIa	3,4	17,8
IIb	3,3	29,0
IIc	9,0	46,3
IIIa	6,0	64,5
IIIb	4,1	58,5

(vgl. hierzu Tab. 76 und im Anhang Tab. 15)

Eine interessante Frage, die sich anhand der aktuellen Nmin-Gehalte ergibt, ist die, warum aktuell in den Böden der Untersuchungseinheiten mit Sand (Ia, Ib, Ic) der Anteil von NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N an Nmin im Vergleich zu den andern Untersuchungseinheiten so gering ist, obwohl sich die Untersuchungseinheiten hinsichtlich des Nitrifikationsgrades nicht unterscheiden (vgl. Tab. 59 und Tab. 79).

Der aktuell vorliegende Anteil von NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N an Nmin steht, wie Abb. 48 darstellt, im Zusammenhang mit dem pH-Wert des Bodens.

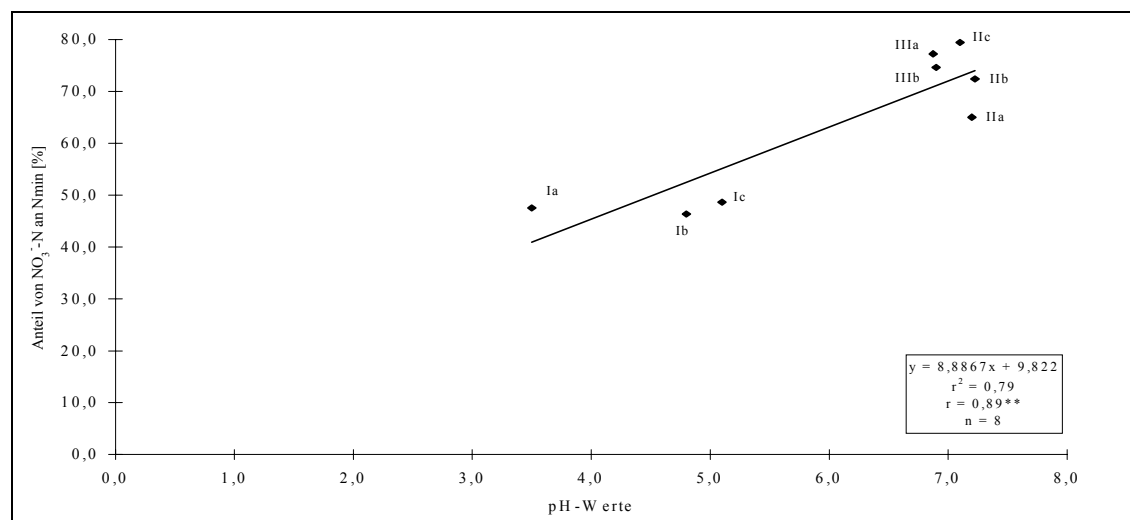


Abb. 48: Beziehung zwischen dem pH-Wert im obersten Bodenhorizont und dem aktuell vorliegenden Anteil von NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N an Nmin bis 14,4 cm Bodentiefe

Die mögliche Ursache dieser Diskrepanz zwischen der Aussage des im Brutversuch bestimmten Nitrifikationsgrades des Bodens und dem aktuell vorliegenden Anteil von NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N an Nmin, könnte sein, daß bei den vergleichsweise niedrigen pH-Werten in den Böden der Untersuchungseinheiten mit Sand den Pflanzen eine Aufnahme von NH<sub>4</sub><sup>+</sup> gegenüber der von NO<sub>3</sub><sup>-</sup> erschwert ist (KINZEL 1982). Somit erfolgt hier, in Relation zu den Böden der Untersuchungseinheiten mit Kalkstein und Löß, eine Anreicherung von NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N. Ferner wird NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N in diesen Sandböden in vergleichsweise stärkerem Umfang ausgewaschen (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1998).



Tab. 76: Aktueller Nmin-Gehalt ( $\text{NO}_3^- \text{-N} + \text{NH}_4^+ \text{-N}$ ) [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ )

Untersuchungs- einheit	April		Juni		August		September		November		Vegetations- periode	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ia	672,5	±700,2	429,5	±236,6	652,4	±369,9	481,5	±115,7	194,3	±55,9	486,2	±398,5
Ib	271,3	±98,2	299,9	±59,2	350,0	±61,1	312,4	±79,9	260,1	±87,7	298,7	±80,7
Ic	193,2	±71,2	417,2	±317,0	404,4	±114,3	423,7	±164,3	304,5	±121,8	355,1	±187,6
IIa	143,5	±125,8	337,7	±300,8	79,0	±75,7	58,5	±57,8	75,0	±46,1	138,7	±175,4
IIb	252,3	±82,8	233,1	±80,0	196,5	±118,8	326,7	±369,3	158,0	±134,4	232,5	±186,6
IIc	900,0	±626,6	303,3	±33,3	378,6	±163,3	271,5	±88,5	260,6	±144,1	422,8	±364,2
IIIa	599,8	±365,1	395,8	±120,3	401,3	±269,9	324,1	±92,9	368,3	±104,7	413,1	±218,7
IIIb	380,9	±23,2	286,2	±94,7	397,8	±143,1	411,4	±51,0	377,1	±148,8	370,7	±99,4

Tab. 77: Aktueller  $\text{NH}_4^+ \text{-N}$ -Gehalt [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ )

Untersuchungs- einheit	April		Juni		August		September		November		Vegetations- periode	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ia	441,2	±506,3	292,2	±204,1	338,2	±239,4	290,9	±82,1	119,2	±23,5	296,5	±277,9
Ib	133,6	±63,1	192,8	±41,6	216,6	±58,0	184,3	±77,4	147,2	±45,0	174,9	±63,0
Ic	102,7	±89,8	233,8	±221,4	204,4	±86,4	247,8	±90,3	150,0	±39,3	191,3	±124,2
IIa	63,6	±68,8	93,2	±106,1	19,4	±24,6	19,3	±22,7	37,3	±23,2	46,5	±61,5
IIb	77,5	±64,0	80,6	±38,6	21,7	±30,8	25,9	±38,1	25,5	±13,0	45,0	±44,5
IIc	111,1	±67,6	12,9	±4,6	62,1	±9,0	57,9	±21,3	61,6	±34,4	61,1	±44,9
IIIa	77,2	±23,6	70,7	±48,7	71,0	±47,5	75,4	±51,4	53,0	±4,9	69,8	±38,7
IIIb	87,5	±57,7	69,5	±25,7	70,8	±27,1	76,3	±29,7	71,4	±73,9	75,1	±40,4

Tab. 78: Aktueller  $\text{NO}_3^- \text{-N}$ -Gehalt [ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-2}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ )

Untersuchungs- einheit	April		Juni		August		September		November		Vegetations- periode	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ia	231,2	±287,8	137,3	±73,7	314,2	±185,3	190,6	±118,1	75,1	±43,6	189,7	±178,3
Ib	137,7	±58,7	107,1	±27,5	133,4	±24,6	128,1	±41,1	112,9	±53,8	123,8	±42,4
Ic	90,5	±39,8	183,5	±137,8	200,0	±108,9	175,9	±101,5	154,6	±109,5	163,8	±104,0
IIa	79,9	±68,6	244,5	±200,0	59,6	±52,9	39,2	±36,9	37,8	±27,2	92,2	±120,7
IIb	174,7	±50,3	152,6	±51,0	174,8	±98,0	300,8	±351,3	132,5	±128,2	187,6	±174,8
IIc	788,9	±615,4	290,4	±36,5	316,5	±166,6	213,7	±67,7	199,0	±111,7	361,7	±342,3
IIIa	522,6	±368,0	325,2	±106,2	330,2	±277,7	248,7	±110,8	315,2	±108,0	343,3	±220,5
IIIb	293,4	±80,5	216,7	±83,4	327,0	±152,3	335,1	±42,9	305,7	±89,7	295,6	±92,4

Tab. 79: Anteil von aktuellem  $\text{NO}_3^- \text{-N}$  an aktuellem Nmin [%] ( $\bar{x} \pm s$ )

Untersuchungs- einheit	April		Juni		August		September		November		Vegetations- periode	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Ia	41,5	±30,6	34,5	±12,1	47,3	±16,2	37,7	±18,6	36,6	±12,5	39,6	±18,6
Ib	51,2	±17,8	35,6	±6,1	38,9	±8,7	42,4	±15,9	42,0	±9,3	42,0	±12,8
Ic	54,6	±30,1	45,9	±20,4	47,9	±18,4	39,3	±15,2	46,8	±20,2	46,6	±19,6
IIa	57,2	±23,0	69,7	±18,3	81,3	±16,0	73,8	±22,9	51,6	±19,7	66,7	±21,5
IIb	72,2	±17,2	65,8	±8,5	90,0	±15,0	94,1	±10,8	74,1	±20,7	79,5	±17,6
IIc	79,4	±25,7	95,6	±1,9	81,5	±6,5	78,9	±1,6	75,9	±3,2	82,3	±12,8
IIIa	83,9	±7,1	82,3	±10,5	76,7	±16,7	74,3	±16,9	83,9	±7,8	80,0	±12,6
IIIb	76,4	±16,3	74,8	±10,2	79,8	±11,0	81,6	±6,0	83,2	±12,4	79,1	±10,4

## 5 Zusammenfassung

Die Region Hannover hat Anteil an drei naturräumlichen Einheiten: Das Weser-Aller-Flachland ist als Teil der Geestlandschaft geprägt durch mächtige eiszeitliche und nacheiszeitliche Sandablagerungen. Die Niedersächsischen Börden werden durch eine z.T. mächtige Lößdecke gekennzeichnet. Das Weser-Leine-Bergland ist als typisches Schichtstufenland reich strukturiert. Die Bergkomplexe bilden Wealdensandstein und Korallenoolith. In weicheren Gesteine, z.B. im Münder Mergel, wurden Becken und Talmulden eingeschnitten, die oft mit Löß oder Geschiebemergel ausgefüllt sind. Diese geologisch vielfältige Region ist die Grundlage der Untersuchungen zur Vegetation der Wegränder und ihrer Beziehung zu Gestein und Boden.

Auf der Basis von 551 Vegetationsaufnahmen wurden fünf Grundgesellschaften unterschieden:

- die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)
- die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**)
- die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**)
- die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**)
- die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)

Die Grundgesellschaften wurden jeweils weiter untergliedert, wobei sich insgesamt 76 Vegetationseinheiten ergaben. Die Pflanzengesellschaften wurden induktiv ermittelt und rein lokal gefaßt. In einem nachgeordneten Arbeitsschritt wurden ihre Beziehungen zu syntaxonomischen Einheiten untersucht. Die fünf Grundgesellschaften unterscheiden sich in ihren Beziehungen zu syntaxonomischen Einheiten wie folgt:

Die Einheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) weisen Charakterarten verschiedener Klassen mit vergleichbarem Gewicht auf. Auffällig ist, daß einige Einheiten einen vergleichsweise starken Bezug zu den Klassen der Sedo-Scleranthetea und der Nardo-Callunetea zeigen. Auf der Basis dieser Einheiten ist in anderen Einheiten, offensichtlich durch Eutrophierung, eine Zunahme von Arten der Chenopodietea und der Secalietea festzustellen. Schließlich zeigen einige Einheiten eine deutliche Beziehung zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea. Die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) weist von allen fünf Grundgesellschaften den stärksten Bezug zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea auf. Die meisten Einheiten lassen sich bis zum Arrhenatherion zuordnen. Einige Einheiten der vorliegenden Grundgesellschaft weisen einen auffallend hohen Anteil an Charakterarten der Festuco-Brometea auf. Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) ist demgegenüber stärker mit Elementen der „krautigen Vegetation oft gestörter Plätze“ und darunter vor allem mit Charakterarten der Artemisietea durchsetzt. Die Elemente der Molinio-Arrhenatheretea haben hier jedoch noch eine wesentliche Bedeutung. Die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) zeigt dagegen eine sehr starke Beziehung zur Klasse der Artemisietea. Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) weist wiederum einen starken Bezug zur

Klasse der Molinio-Arrhenatheretea auf, wobei Untereinheiten der Grundgesellschaft häufig eine Verwandtschaft zum Cynosurion zeigen. Die Artemisietea-Arten sind in dieser Grundgesellschaft nicht von Bedeutung; dafür treten hier Elemente der Plantaginetea mit größeren Anteilen auf.

Eine stichprobenartige Vegetationskartierung auf der Basis von  $\frac{1}{25}$  der Fläche des Untersuchungsgebietes war die Grundlage für die Ermittlung der Beziehung der Pflanzengesellschaften zu den Geländefaktoren Gestein bzw. Bodentyp.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**), die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) unterscheiden sich in ihren Beziehungen zum Gestein und zu den Bodentypen deutlich voneinander, wobei die soziologischen Unterschiede zwischen diesen Grundgesellschaften Ausdruck der unterschiedlichen ökologischen Eigenschaften der Gesteine sein dürften. Die Beziehungen der Grundgesellschaften zu den Bodentypen stehen hiermit im Zusammenhang, da die verschiedenen Gesteine in den jeweiligen naturräumlichen Einheiten, in denen sie im Schwerpunkt verbreitet sind, die Entstehung jeweils typischer Bodentypen bedingen.

Die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) zeichnet sich durch eine stark positive Beziehung zum Gestein Sand und damit verbunden zum Podsol aus. Diese Grundgesellschaft zeigt ferner eine Bindung an Gleye. Für die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) konnte eine positive Beziehung zu Geschiebelehm und Kalkstein und damit verbunden zur Braunerde, zur Parabraunerde und zum Pelosol nachgewiesen werden, und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) weist eine positive Beziehung zum Auelehm und damit verbunden zum Braunen Auenboden auf.

Die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wurde auf den verschiedenen Gesteinen mit annähernd den Anteilen angetroffen, mit der die Gesteine im gesamten kartierten Gebiet vertreten sind. Auch an einen bestimmten Bodentyp zeigt diese Grundgesellschaft keine Bindung. Auffällig ist, daß diese Grundgesellschaft auf den Gesteinen bzw. Bodentypen, zu denen die Grundgesellschaften **A**, **B** und **D** jeweils positive Beziehungen zeigen, absolut betrachtet in deutlich größerem Umfang vorkommt.

Das Fehlen von vergleichsweise magerkeitsanzeigenden Arten, welche die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) kennzeichnen, in der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) dürfte in Verbindung mit einem höheren Stickstoffangebot des Bodens stehen. Insbesondere auf Sand und Kalkstein, die primär nährstoffärmere Böden bedingen, dürfte das Vorhandensein der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) auf Eutrophierungseffekte zurückzuführen sein. Dies belegen auch die mittleren Stickstoffzahlen nach Ellenberg (1992). Gegenüber der *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**) erlangt die trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**) wahrscheinlich durch eine erhöhte Mahdfrequenz einen Konkurrenzvorteil.

Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) besiedelt im Bereich der Wegränder eine eigene Zone. Die erhöhte Artmächtigkeit von *Lolium perenne*, *Plantago major* und *Poa*

*annua*, die diese Grundgesellschaft von den anderen unterscheidet, wird offensichtlich durch häufige mechanische Belastungen wie Tritt oder Befahren bedingt. Die Gesamtverteilung der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft auf die Gesteine bzw. Bodentypen ist nahezu identisch mit der Gesamtverteilung der Gesteine bzw. Bodentypen in der Zone der Grundgesellschaften **A**, **B**, **C** und **D**. Demzufolge zeigt die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft insgesamt keine Bindung an ein bestimmtes Gestein bzw. an einen bestimmten Bodentyp. Die *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**) wird weitgehend anhand der Arten in drei Untergesellschaften gegliedert, welche die Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** voneinander unterscheiden. Die drei Untergesellschaften der *Lolium perenne*-Grundgesellschaft **E1**, **E2** und **E3** zeigen hinsichtlich ihrer Beziehungen zu Gestein bzw. Bodentyp ähnlich gelagerte Unterschiede, wie zwischen den Grundgesellschaften **A**, **B** und **C** festgestellt werden konnte. Die Untergesellschaft **E1** ist mit Grundgesellschaft **A**, die Untergesellschaft **E2** ist mit Grundgesellschaft **B** und die Untergesellschaft **E3** ist mit Grundgesellschaft **C** zu parallelisieren.

Im Rahmen der Vegetationskartierung ebenfalls berücksichtigte Straßenränder zeigten hinsichtlich der relativen Streckenanteile der verschiedenen Grundgesellschaften ein deutlich anderes Bild als Wegränder. An Straßenrändern war die *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) relativ gesehen deutlich stärker vertreten als an Wegrändern, die *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) und die *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft wurden an Straßenrändern kaum vorgefunden. Diese stärkere Verbreitung der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) an Straßenrändern ist nicht auf die Geländefaktoren Gestein bzw. Bodentyp zurückzuführen, sondern steht vermutlich in Zusammenhang mit den straßenbaulich bedingten Veränderungen der edaphischen Verhältnisse und mit den an Straßenrändern anderen Pflegemaßnahmen.

Die N-Nettomineralisationsraten im Freilandbrutversuch in Böden aus den Gesteinen Sand, Kalkstein und Löß in Kombination mit jeweils ausgewählten Pflanzengesellschaften geben einen unmittelbaren Aufschluß darüber, ob diese drei Gesteine als solche ein jeweils unterschiedliches Angebot an Mineralstickstoff bedingen. Der Sand wurde in Kombination mit drei Vegetationseinheiten der *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**) (3 Untersuchungseinheiten), der Kalkstein wurde in Kombination mit drei Vegetationseinheiten der *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**) (3 Untersuchungseinheiten) und der Löß wurde in Kombination mit zwei Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit **C**) (2 Untersuchungseinheiten) berücksichtigt.

Insgesamt ergaben sich zwischen den Böden aus den drei Gesteinen keine durchgehenden Unterschiede hinsichtlich des Angebotes an Mineralstickstoff. Für jedes Gestein lagen Untersuchungseinheiten mit einem relativ hohen, auf ähnlichem Niveau stehenden Stickstoffangebot vor. Dieses hohe Stickstoffangebot dürfte bei den Untersuchungseinheiten mit Sand bzw. mit Kalkstein auf Eutrophierung zurückzuführen sein. Die Säurezeiger der betreffenden Untersuchungseinheiten mit Sand und die magerkeitsanzeigenden Arten der betreffenden Untersuchungseinheiten mit Kalkstein sind vermutlich Relikte, deren Vorhandensein auf ein

ehemals geringeres Stickstoffangebot hindeutet. Diese Vegetationseinheiten werden in Zukunft höchstwahrscheinlich in Vegetationseinheiten der trennartenfreien Grundgesellschaft (Einheit C) übergehen.

Zwischen den Untersuchungseinheiten mit Sand sowie zwischen denen mit Kalkstein zeigten sich deutliche Unterschiede in den N-Nettomineralisationsraten. Diese verschiedenen Stufen der Stickstoffversorgung repräsentieren offensichtlich verschiedene Grade der Eutrophierung.

## 6 Literaturverzeichnis

- AG BODENKUNDE (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung.- 4. Aufl., 392 S., Hannover.
- BARKMANN, J.J. & DOING, H. & SEGAL, S. (1964) in DIERBEN, K. (1990).
- BECK, T. (1979): Die Nitrifikation in Böden.- Z. Pflanzenernaehr. Bodenk. 142: 344-364.
- BEF (1991): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 1991.- Münster-Hiltrup.
- BERG, C. (1990): Geobotanische Studien an Straßen- und Wegrändern im Flach- und Hügelland der DDR.- Diss. Fak. Naturwiss. Univ. Halle-Wittenberg, 119 S.
- BERG, C. (1993): Pflanzengesellschaften der Straßen- und Wegränder im Flach- und Hügelland Ostdeutschlands.- Gleditschia 21 (2): 181-211.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie.- 3. Aufl., 865 S., Wien.
- BRIEMLE, G. & ELLENBERG, H. (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen.- Natur und Landschaft 4: 139-147.
- BROD, H.G. (1979): Auswirkungen von Auftausalzen auf Boden, Oberflächen- und Grundwasser entlang der Bundesautobahnen.- Zeitschr. f. Vegetationstechnik im Landschafts- und Sportstättenbau 2: 93-153.
- BÜCKING, W. (1993): Stickstoff-Immissionen als neuer Standortfaktor in Waldgesellschaften - neue Entwicklungen am Beispiel südwestdeutscher Wälder.- Phytocoenologia 23: 65-95.
- BÜCKING, W. (1972): Zur Stickstoffversorgung von südwestdeutschen Waldgesellschaften.- Flora 161: 383-400.
- DANNENBERG, A. (1991): Vegetationskundliche Untersuchungen an Straßenrändern in Schleswig-Holstein.- Kieler Notizen z. Pflanzenkde. in Schl.-Holst. u. Hamburg 21 (1), 60 S., Kiel.
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern.- Scripta Geobotanica VI, 1. Aufl., 246 S., Göttingen.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie - Grundlagen und Methoden.- 683 S., Stuttgart.
- DIERBEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie.- 241 S., Darmstadt.
- DIETZ, C. (1973): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Lehrte, Nr. 3625.- 83 S., Hannover.
- EBERT, A., GRUPE, O. & GÖRZ, G. (1928): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Gehrden, Nr. 3623.- 78 S., Berlin.
- ELLENBERG (1992) in ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIBEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa.- Scripta Geobotanica XVIII, 2. Aufl., 258 S., Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1956): Grundlagen der Vegetationsgliederung.- Einf. i. d. Phytologie IV (1), 136 S., Hrsg. H. Walter, Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1964): Stickstoff als Standortfaktor.- Ber. Deut. Botan. Gesell. 77 (3): 82-92.
- ELLENBERG, H. (1977): Stickstoff als Standortfaktor, insbesondere für mitteleuropäische Pflanzengesellschaften.- Oecol. Plant. 12: 1-22.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.- 1095 S., Stuttgart.
- ELLENBERG, H. jun. (1990): Ökologische Veränderungen in Biozönosen durch Stickstoffeintrag.- Ammoniak in der Umwelt -Kreisläufe, Wirkungen, Minderungen- : 44.1-44.25, Münster- Hildentrup.

- ELLENBERG, H., MÜLLER, K. & STOTTELE, T. (1981): Straßenökologie. Auswirkungen von Autobahnen und Straßen auf Ökosysteme deutscher Landschaften.- In: DEUTSCHE STRABENLIGA & HESSISCHES LANDESAMT FÜR STRABENBAU (Hrsg.): Ökologie und Straße. Brosch. Deut. Straßenliga 3: 19-116.
- ENO, F. (1960): Nitrate production in the field by incubating the soil in polyethylene bags.- Soil Sci. Soc. Am. Proc. 24: 277-279.
- FISCHER, A. (1985): „Ruderales Wiesen“ - Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes.- Tuexenia 5: 237-248.
- FRENKEL, R.E. (1974): Floristic changes along Everitt Memorial Highway, Mount Shasta, California.- Wasman J. Biol. 32: 105-136.
- GRIMME, K. (1977): Wasser- und Nährstoffversorgung von Hangbuchenwäldern.- Scripta Geobotanica XII, 58 S., Göttingen.
- GRUPE, O. (1927a): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Rodenberg, Nr. 3622.- 47 S., Berlin.
- GRUPE, O. (1927b): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Lauenau, Nr. 3722.- 47 S., Berlin.
- GRUPE, O. (1933): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Kathrinhagen, Nr. 3721.- 56 S., Berlin.
- HADWIGER-FANGMEIER, A., FANGMEIER, A. & JÄGER, H.-J. (1992): Ammoniak in der bodennahen Atmosphäre- Emission, Immission und Auswirkungen auf terrestrische Ökosysteme, 206 S., Gießen.
- HANSEN, K. & JENSEN, J. (1974): Edaphic conditions and plant-soil relationships on roadsides in Denmark.- Dansk Botanisk Arkiv 28/3: 1-143.
- HARTER, H.L. (1969): Order statistics and their use in testing and estimation.- Volume 1, 761 S., Washington.
- HEINDL, B. (1992): Untersuchungen zur ökologischen und geographischen Gliederung der Straßenbegleitvegetation innerhalb eines Nord-Süd-Transekts zwischen dem Nordwestdeutschen Tiefland und der mediterranen Küstenebene.- Diss. Bot. 186, 250 S., Berlin, Stuttgart.
- HESELMANN, H. (1917): Studien über die Nitratbildung in natürlichen Böden und ihre Bedeutung in pflanzenökologischer Sicht.- Medd. Stat. Skogsförs. Anst. 13/14: 297.
- HOFFMANN, A. (1927): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Elze, Nr. 3824.- 44 S., Berlin.
- HÖFLE, H.C. & SCHNEEKLOTH, H. (1974): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Otternhagen, Nr. 3423.- 56 S., Hannover.
- JACCARD, P. (1901): Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura.- Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 37: 547-579.
- JACCARD, P. (1902): Gesetze der Pflanzenverteilung in der alpinen Region.- Flora 90 (3): 349-377.
- JORDAN, H. (1975): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Großburgwedel, Nr. 3525.- 93 S., Hannover.
- JORDAN, H. (1980): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Nr. 3422 Neustadt am Rübenberge.- 88 S., Hannover.
- KINZEL, H. (1982): Pflanzenökologie und Mineralstoffwechsel.- 534 S., Stuttgart.
- KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden.- 620 S., Berlin, Hamburg.

- KLEIN, A. (1980): Die Vegetation an Nationalstraßenböschungen der Nordschweiz und ihre Eignung für den Naturschutz.- Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftg. Rübel 72, 75 S.
- KLEYER, M. (1991): Die Vegetation linienförmiger Kleinstrukturen in Beziehung zur landwirtschaftlichen Produktionsintensität. Eine Untersuchung aus dem Kraichgau, einer Löß-Hügellandschaft in Südwestdeutschland.- Diss. Bot. 169, 242 S., Berlin, Stuttgart.
- KÖHLER, J. (1983): Eignung von Methoden der Bodenanalyse zur Erfassung der N-Nachlieferung von Lössböden und zur Bemessung von Stickstoffspätgaben zu Winterweizen.- 146 S., Hannover.
- KÖHLER, W., SCHACHTEL, G. & VOLESKE, P. (1996): Biostatistik, Einführung in die Biometrie für Biologen und Agrarwissenschaftler.- 285 S., Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- KOPECKY, K. & HEJNY, S. (1978): Die Anwendung einer "deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation" bei der Bearbeitung der straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens.- Vegetatio 36: 43-51, Den Haag.
- KOPECKY, K. (1978): Die straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické hory (Adlergebirge) und seines Vorlandes.- Vegetace CSSR A 10, 258 S., Praha.
- KOPECKY, K. (1992): Syntaxonomische Klassifizierung von Pflanzengesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode.- Tuexenia 12: 13-24.
- KRAUSE, A. & MORDHORST, H. (1986): Rasenansaat, Gehölzpflanzungen und spontane Vegetation als Komponenten des Straßenbegleitgrüns an der BAB 45 „Sauerlandlinie“.- Verkehr und Umwelt in Nordrh.-Westf. III. Straßenbegleitgrün. Schriftenr. Min. Stadtentw., Wohnen und Verkehr 15, 110 S., Düsseldorf.
- KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & SCHWERDTFEGER, G. (1994): Bodenkunde.- 424 S., Stuttgart.
- LANG, H. D. (1962): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Isernhagen, Nr. 3524.- 130 S., Hannover.
- LANG, H. D. (1967): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Mellendorf, Nr. 3424.- 126 S., Hannover.
- LANGE, B. & VEJDELEK, Z.J. (1987): Photometrische Analyse.- 634 S., Weinheim.
- LANGE, S. & SCHMIDT, W. (1990): Vegetation und Phänologie von Feldwegen östlich von Göttingen.- Verh. Ges. Ökol. XIX/II (Osnabrück 1989): 600-605.
- LÜDERS, R., MÜLLER, W. & OELKERS, K. H. (1974): Karten des Naturraumpotentials - Teil A: Bodenkundliche Standortkarte.- Hannover.
- MADER, H. J. (1987): Straßenränder, Verkehrsnebenflächen - Elemente eines Biotopverbundsystems?.- Natur und Landschaft 7/8: 296-299.
- MEDERAKE, R. & SCHMIDT, W. (1991): Pflegeversuche zur Sukzessionslenkung auf Straßenbegleitflächen -Untersuchungszeitraum 1984-1989- Möglichkeiten und Grenzen standortsgemäßer Vegetationsentwicklung unter dem Einfluß extensiver Pflegemaßnahmen, 2. Teil.- Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 618, 207 S., Bonn-Bad Godesberg.
- MEINS, C. (1996): Stickstoffmineralisierung in niedersächsischen Ackerböden im Winterhalbjahr.- 140 S., Hannover.
- MEYNEN, E. & SCHMIDTHÜSEN J. (1953): Kartenbeilage „Verwaltungsgrenzenkarte von Deutschland mit naturräumlicher Gliederung“ zum Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.- 1. Lieferung, Bonn.



- MEYNEN, E. & SCHMIDTHÜSEN, J. (1957): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.- 5. Lieferung, Bonn.
- MEYNEN, E., SCHMIDTHÜSEN J., GELLERT, J., NEEF, H., MÜLLER, M. & SCHULTZE, H.J. (1959): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.- 6. Lieferung, Bonn.
- MEYNEN, E., SCHMIDTHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, H., MÜLLER, M. & SCHULTZE, H.J. (1961): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.- 7. Lieferung, Bonn.
- MOLITOR, H.D. (1982): Der Mineralstickstoffgehalt von Löß- und Geestböden in Niedersachsen - Faktoren und Bedeutung für die Ernährung der Pflanze.- 209 S., Hannover.
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins.- Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schleswig-Holstein und Hamburg 19, 109 S., Kiel.
- MÖLLER, H. (1979): Das Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum glutinosae (Meij. Drees 1936), eine neue Alno-Padion-Assoziation.- Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 167-180, Göttingen.
- MÖLLER, H. (1987): Beziehungen zwischen Vegetation und Humuskörper in der Eilenriede (Hannover), einem Stadtwald mit menschlich beeinflussten Böden.- Tuexenia 7: 427-446.
- MÖLLER, H. (1992): Zur Verwendung des Medians bei der Zeigerwertberechnung nach ELLENBERG.- Tuexenia 12: 25-28.
- MÖLLER, H. (1993): „Pflanzengesellschaft“ als Typus und als Gesamtheit von Vegetationsausschnitten. Versuch einer begrifflichen Klärung.- Tuexenia 13: 11-21.
- MÖLLER, H. (1997): Reaktions- und Stickstoffzahlen nach Ellenberg als Indikatoren für die Humusform in terrestrischen Waldökosystemen im Raum Hannover.- Tuexenia 17: 349-365.
- MÖLLER, H. (1998a): Der Klassencharakterarten-Verteilungsindex ( $VI_{KC}$ ), ein Zahlenwert zur integralen Erfassung der Beteiligung von Charakterarten verschiedener Klassen am Aufbau von Pflanzengesellschaften.- Tuexenia 18: 463-471.
- MÖLLER, H. (1998b): Mündliche Mitteilung.
- MÖLLER, H. (1999a): Pflanzen und Pflanzengesellschaften als Standortindikatoren.- Vorlesung an der Universität Hannover.
- MÖLLER, H. (1999b): Mündliche Mitteilung.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1993): Bodenkunde.- 579 S., Frankfurt a.M.
- NEUHÄUSL, R. & NEUHÄSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1985): Verstaudung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften.- Tuexenia 5: 249-258.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 7. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.- 2. Aufl., 622 S., Stuttgart.
- PRETSCHER, P. & KLEINERT, H. (1998): Wegränder - Bedeutung-Schutz-Pflege.- 4. Aufl., 55. S., Bonn.
- RATTAY-PRADE, R. (1990): Die Vegetation auf Straßenbegleitstreifen in verschiedenen Naturräumen Südbadens - ihre Bewertung für den Naturschutz und ihre Bedeutung für ein Biotopverbundsystem.- Diss. Bot. 114, 228 S., Berlin, Stuttgart.
- ROHDE, P. (1978): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Garbsen, Nr. 3523.- 135 S., Hannover.
- RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas.- 10./11. Auflage, 309 S., Münster.
- RUNGE, M. (1970): Untersuchungen zur Bestimmung der Mineralstickstoff-Nachlieferung am Standort.- Flora, Abt. B, 159: 233-257.

- RUNGE, M. (1974a): Die Stickstoff-Mineralisation im Boden eines Sauerhumus-Buchengewaldes, I. Mineralstickstoff-Gehalt und Netto-Mineralisation.- *Oecol. plant.* 9 (3), S. 201-218.
- RUNGE, M. (1974b): Die Stickstoff-Mineralisation im Boden eines Sauerhumus-Buchengewaldes, II. Nitratproduktion.- *Oecol. plant.* 9 (3), S. 219-230.
- RUNGE, M. (1978): Die Stickstoff-Mineralisation im Boden einer montanen Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*).- *Oecol. Plant.* 13: 147-162.
- RUTHSATZ, B. & OTTE, A. (1987): Kleinstrukturen im Raum Ingolstadt: Schutz und Zeigerwert Teil III: Feldwegränder und Ackerraine.- *Tuexenia* 7: 139-163.
- SACHS, L. (1997): Angewandte Statistik - Anwendung statistischer Methoden.- 8. Aufl., 881 S., Berlin, Heidelberg, New York.
- SBRZESNY, K. (1994): Die Gesellschaften der Wegränder im Raum zwischen Eldagsen und Elze unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zum Gestein.- Diplomarbeit, Universität Hannover.
- SCHAEFFER, M. (1992): Wörterbücher der Biologie - Ökologie.- 3. Aufl., 433 S., Jena.
- SCHARPF, H.C. (1977): Der Mineralstickstoffgehalt des Bodens als Maßstab für den Stickstoffdüngerbedarf - Entwicklung und Überprüfung eines Verfahrens zur N-Düngerbedarfsprognose am Beispiel von Winterweizen.- 172 S., Hannover.
- SCHAEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde.-13. Aufl., 494 S., Stuttgart.
- SCHINNER, F., ÖHLINGER, R. & KANDELER, E. (1991): Bodenbiologische Arbeitsmethoden.- 213 S., Berlin Heidelberg.
- SEEDORF, H.H. & MEYER H.H. (1992): Landeskunde Niedersachsen - Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes, Bd. 1: Historische Grundlagen und naturräumliche Ausstattung.- Neumünster.
- SEEDORF, H.H. & MEYER H.H. (1996): Landeskunde Niedersachsen - Natur- und Kulturgeschichte eines Bundeslandes, Bd. 2: Niedersachsen als Wirtschafts- und Kulturräum.- 896 S., Neumünster.
- SINGER, P. & FLIEDNER, D. (1970): Niedersachsen.- 330 S., München, Frankfurt, Berlin, Hamburg, Essen.
- SPITZER, M., TSCHÖKE, C. & BERNHARDT, K. G. (1995): Bedeutung trockener Straßensäume zur Ausbreitung von Sandtrockenrasen.- *Naturschutz und Landschaftsplanung* 6: 205-211, Stuttgart.
- STOTTELE, T. & SCHMIDT, W. (1988): Flora und Vegetation an Straßen und Autobahnen der Bundesrepublik Deutschland.- *Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik*, Heft 529, 191 S., Bonn-Bad Godesberg.
- STOTTELE, T. (1995): Vegetation und Flora am Straßennetz Westdeutschlands.- *Diss. Bot.* 248, 360 S., Berlin, Stuttgart.
- TAMM, C.A. (1991): Nitrogen in Terrestrial Ecosystems.- 115 S., Berlin, Heidelberg, New York.
- ULLMANN, I., HEINDL, B. & SCHUG, B. (1990): Naturräumliche Gliederung der Vegetation auf Straßengeleitflächen im westlichen Unterfranken.- *Tuexenia* 10: 197-222.
- ULLMANN, I., HEINDL, B., FLECKENSTEIN, M. & MENGLING, I. (1988): Die straßenbegleitende Vegetation des Mainfränkischen Wärmegebietes.- *Ber. ANL* 12: 141-187.
- VOGEL, A. (1981): Klimabedingungen und Stickstoff-Versorgung von Wiesengesellschaften verschiedener Höhenstufen des Westharzes.- *Diss. Bot.* 60, 168 S., Vaduz.

- VOSS, H.-H. (1979): Geologische Karte von Niedersachsen, Erläuterungen zu Blatt Wunstorf, Nr. 3522.- 102 S., Hannover.
- WEBER, E. (1986): Grundriß der biologischen Statistik.-9. Aufl., 652 S., Stuttgart.
- WUNDRAM, A. (n.p.): Das Verhalten von Waldbodenpflanzen gegenüber den pH-Verhältnissen und dem Stickstoffangebot des Bodens in Eichen-Hainbuchenwäldern der Region Hannover.
- ZOLDAN, J.W. (1981): Zur Ökologie, insbesondere zur Stickstoffversorgung von Ackerunkrautgemeinschaften in Südniedersachsen und Hessen.- 99 S., Göttingen.
- ZÖTTL, H. (1958): Bestimmung der Stickstoffmineralisation im Waldhumus durch den Brutversuch.- Z. Pflanzenern. Düng. Bodenkde. 81: 35-49.

## 7 Kartenverzeichnis

### Topographische Karten:

- L 3522 Garbsen (1:50.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1993.
- L 3524 Hannover Nord (1:50.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1991.
- 3622 Barsinghausen (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3623 Gehrden (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3625 Lehrte (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3721 Auetal (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1991.
- 3722 Lauenau (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3723 Springe (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3724 Pattensen (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.
- 3824 Elze (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1992.

### Geologische Karten:

- Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen (1:500.000), niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1985.
- 3422 Neustadt (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1962.
- 3423 Otternhagen (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1973.
- 3424 Mellendorf (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1967.
- 3425 Fuhrberg (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1916.
- 3522 Wunstorf (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1978.
- 3523 Garbsen (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1978.
- 3524 Isernhagen (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1962.
- 3525 Großburgwedel (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1975.
- 3622 Rodenberg (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1927.
- 3623 Gehrden (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1928.
- 3625 Lehrte (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1972.

- 3721 Kathrinhagen (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1933.
- 3722 Lauenau (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1919.
- 3723 Springe (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1919.
- 3724 Pattensen (1:25.000), geologische Karte von Niedersachsen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1983.
- 3824 Elze (1:25.000), geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Preußische geologische Landesanstalt, Berlin 1933.

### **Bodenkundliche Karten:**

Karten des Naturraumpotentials von Niedersachsen und Bremen, Teil A, Bodenkundliche Standortkarte (1:200.000), Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1974.

Bodenkarten von Niedersachsen, Übersichtsaufnahmen:

- 3424 Mellendorf (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1969.
- 3425 Fuhrberg (1:25.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1970.
- 3524 Isernhagen (1:25.000), Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover unveröffentlicht

Bodenkarten auf der Grundlage der Bodenschätzung:

- 3422/23 Empede (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1952.
- 3423/22 Helstorfer Moor (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1985.
- 3522/17 Liethe (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1955.
- 3523/16 Berenbostel-Nord (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1950.
- 3525/16 Kirchhorst-Stelle (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1985.
- 3622/23 Esselerhof (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1968.
- 3623/22 Northen (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1965.
- 3625/16 Ahlten (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1949.
- 3721/14 Klein Holtensen (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1971.
- 3722/17 Nienstedt (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1951.
- 3724/14 Pattensen-Südost (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1950.
- 3824/22 Burgstemmen (1:5.000), Niedersächsisches Landesverwaltungsamt-Landesvermessung, Hannover 1949.

**Deutsche Grundkarten:**

- 3422/23 Empede (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1994.  
3423/22 Helstorfer Moor (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3425/22 Wellmühle (1:5.000) Katasteramt Hannover, Hannover 1996.  
3522/17 Liethe (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3523/16 Berenbostel-Nord (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3424/19 Wennebostel-Ost, Katasteramt Hannover, Hannover 1994.  
3524/14 Isernhagen, Niedernhägener Bauerschaft-West, Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3525/16 Kirchhorst-Stelle (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1994.  
3622/23 Esselerhof (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3623/22 Northen, (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3625/16 Ahlten (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3721/14 Klein Holtensen(1:5.000), Katasteramt Rinteln, Rinteln 1994.  
3722/17 Nienstedt (Bad Münder) (1:5.000), Katasteramt Hameln, Hameln 1995.  
3724/14 Pattensen-Südost (1:5.000), Katasteramt Hannover, Hannover 1995.  
3824/22 Burgstemmen (1:5.000), Katasteramt Hildesheim, Hildesheim 1995.

## **Danksagung**

Ermöglicht wurde diese Arbeit durch Herrn Prof. Dr. H. Möller, der die Idee zu diesem Thema hatte und mir während der ganzen Zeit mit vielen wertvollen Anregungen und Diskussionen zur Seite stand.

Außerdem wäre mir die Durchführung dieser Arbeit ohne die finanzielle Unterstützung der Heinrich-Böll-Stiftung nicht möglich gewesen.

Diesen gilt mein ganz besonderer Dank.

Herrn Prof. Dr. P. Janiesch danke ich für die Übernahme des Korreferates.

Das Institut für Geobotanik der Universität Hannover stellte einen Laborraum zur Verfügung, das Institut für Biometrie der Tierärztlichen Hochschule Hannover war hilfreich bei statistischen Fragen und das Niedersächsische Landesamt für Bodenkunde in Hannover ermöglichte mir den Zugang zu den umfangreichen geologischen und bodenkundlichen Daten. Diesen sei herzlich gedankt.

Ferner möchte ich Herrn Dr. A. Köster, Frau Dipl.-Biol. H. Kruse, Herrn A. Mischke, Frau Dipl.-Biol. A. Most, Frau Dipl.-Biol. D. Rudolph, Herrn G. Schulze, Frau Dipl.-Biol. R. Schmidtke, Herrn Dipl.-Biol. T. Wagner und Herrn M. Wedemeyer für die Unterstützung bei kleineren und größeren Problemen, wie z.B. bei der Probenahme im Gelände, bei Computerabstürzen und bei inhaltlichen Fragen, danken.

Last but not least ein ganz besonderer Dank an Herrn Dipl.-Oek. Heiko Schulze, der die Höhen und Tiefen dieser Arbeit miterlebt hat und mir mit Rat und Tat zur Seite stand.

## Lebenslauf

<b>Geburtsdatum und -ort</b>	13. Januar 1964 in Hannover
<b>Familienstand:</b>	ledig
<b>Schulbildung:</b>	
1970 - 1974	Grundschule Steinhude
1974 - 1983	Ratsgymnasium Stadthagen Abschluß: Abitur
<b>Beruflicher Werdegang:</b>	
1983 - 1984	berufsorientierende Praktika
1984 - 1986	Ausbildung an der Berufsbildenden Schule 22, Hannover -Chemie- und Pharmazieschule- Abschluß: Chem. techn. Assistentin (CTA)
1986 - 1987	beschäftigt als CTA bei der Firma Inhak GmbH, Institut für Umweltschutz, Bückeburg
<b>Studium:</b>	
1987 - 1993	Studium der Diplom-Biologie an der Universität Hannover mit Vertiefung in den Fächern Botanik, Zoologie, Hydrobiologie und Biochemie
1993 - 1994	Diplomarbeit am Institut für Geobotanik bei Prof. Dr. H. Möller mit dem Thema: Die Gesellschaften der Wegränder im Raum zwischen Eldagsen und Elze unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zum Gestein Abschluß: Diplom-Biologin
<b>Promotion:</b>	
seit 1995	Arbeiten zu der vorliegenden Dissertation
<b>Promotionsbegleitende Tätigkeiten:</b>	
seit 1994	freiberufliche gutachterliche Tätigkeit im Rahmen von Vegetationserfassungen für die Planungsbüros und Arbeitsgemeinschaften: Kuenzlen & Samtlebe, Garbsen Martin Birkhoff, Peine Arbeitsgemeinschaft Gewässerökologie, Hannover



## **Eidesstattliche Versicherung**

Hiermit versichere ich eidesstattlich, daß ich meine Dissertation selbständig verfaßt und die benutzten Hilfsmittel sowie die zu Hilfeleistungen herangezogenen Institutionen vollständig angegeben habe.

## Anhang:

Tab. 1: Lage der Aufnahmeflächen .....	I
Tab. 2: Sämtliche Gesteine der kartierten Bereiche mit Beschreibungen aus den Originalkarten .....	VI
Tab. 3: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Wegen auf die Gesteine [km] .....	XI
Tab. 4: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Straßen auf die Gesteine [km] .....	XII
Tab. 5: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Wegen auf die Gesteine [km] .....	XIII
Tab. 6: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Straßen auf die Gesteine [km] .....	XIII
Tab. 7: Sämtliche Bodentypen der kartierten Bereiche mit Beschreibungen aus den Originalkarten .....	XIV
Tab. 8: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Wegen auf die Bodentypen in [km] .....	XIX
Tab. 9: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Straßen auf die Bodentypen in [km] .....	XX
Tab. 10: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Wegen auf die Bodentypen [km] .....	XXI
Tab. 11: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Straßen auf die Bodentypen [km] .....	XXI
Tab. 12: Vergesellschaftung von Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D mit Einheiten der Grundgesellschaft E an Wegrändern [km] .....	XXII
Tab. 13: Meßergebnisse der Bestimmung der $\text{NH}_4^+$ -N-Nettoraten [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] .....	XXIII
Tab. 14: Meßergebnisse der Bestimmung der $\text{NO}_3^-$ -N-Nettoraten [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ] .....	XXIII
Tab. 15: Gemessene N-Nettomineralisationsrate ( $\text{NO}_3^-$ -N+ $\text{NH}_4^+$ -N) [ $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{7w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ) und die Summe derer [ $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{28w}^{-1}$ ] .....	XXIV
Tab. 16: Meßergebnisse der pH( $\text{CaCl}_2$ )-Bestimmungen .....	XXIV
Tab. 17: Meßergebnisse der Bestimmung der aktuellen $\text{NH}_4^+$ -N-Gehalte [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] .....	XXV
Tab. 18: Meßergebnisse der Bestimmung der aktuellen $\text{NO}_3^-$ -N-Gehalte [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}$ ] .....	XXV
Übersicht 1: Zeichenerklärung der in den synthetischen Tabellen und den Vegetationstabellen häufig vorkommenden Zahlenkombinationen zum soziologischen Verhalten nach ELLENBERG (1992) .....	XXVI
Übersicht 2: Zeichenerklärung der in den Vegetationstabellen und im Text genannten Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) und Mahdverträglichkeitszahlen nach BRIEMLE & ELLENBERG (1994) .....	XXVII

**Tab. 1: Lage der Aufnahmeflächen***Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A):

<b>Ifd. Nr. in Tabelle 1 der Anlage</b>	<b>Aufnahmenr.</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>	<b>Ifd. Nr. in Tabelle 1 der Anlage</b>	<b>Aufnahmenr.</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>
1	N2.26	35 478	58 284	68	N1.8	35 274	58 154
2	N2.33	35 519	58 269	69	N1.63	35 353	58 252
3	N2.38b	35 648	58 275	70	W4.7	35 381	57 953
4	N1.43	35 437	58 224	71	W5.36	35 180	57 917
5	N1.44	35 416	58 230	72	W3.10	35 261	57 857
6	N1.42	35 437	58 224	73	W1.3	35 275	58 040
7	N1.18a	35 316	58 275	74	N1.7	35 275	58 156
8	N2.19	35 564	58 265	75	V51	35 493	57 793
9	N1.39	35 235	58 216	76	N1.20	35 285	58 288
10	N1.18	35 316	58 275	77	N2.17	35 488	58 223
11	N2.55	35 533	58 235	78	N1.12	35 305	58 174
12	N2.25	35 577	58 240	79	N2.14	35 524	58 233
13	N2.55b	35 533	58 235	80	N2.24	35 573	58 246
14	N1.38	35 246	58 229	81	O2.19	35 461	57 947
15	N2.33a	35 519	58 269	82	W3.29	35 293	57 874
16	N1.34	35 298	58 245	83	N1.47	35 418	58 286
17	N1.36	35 284	58 251	84	N1.9	35 449	58 111
18	N1.28	35 372	58 158	85	N1.1	35 362	58 106
19	N2.20b	35 564	58 276	86	N1.48	35 438	58 281
20	N2.23	35 575	58 281	87	N2.44	35 622	58 157
21	N1.44a	35 416	58 230	88	N2.43	35 615	58 170
22	N1.36b	35 284	58 251	89	N2.37	35 477	58 278
23	N1.41	35 444	58 225	90	W1.5	35 284	58 025
24	N2.22	35 573	58 281	91	N2.23a	35 575	58 281
25	N1.27	35 388	58 144	92	N2.40	35 590	58 192
26	N2.31	35 517	58 268	93	N1.33	35 303	58 225
27	N1.37	35 278	58 254				
28	N1.66	35 398	58 220				
29	N1.37b	35 278	58 254				
30	N1.17	35 315	58 275				
31	N2.11	35 485	58 244				
32	N2.16	35 498	58 220				
33	N2.29b	35 288	58 466				
34	N2.38	35 648	58 275				
35	N2.18	35 502	58 219				
36	N2.30b	35 517	58 278				
37	N1.67	35 393	58 218				
38	N1.25	35 395	58 151				
39	N1.10	35 318	58 169				
40	N2.47	35 535	58 185				
41	N2.29	35 288	58 466				
42	N2.12	35 485	58 244				
43	N2.31b	35 517	58 268				
44	N2.34	35 635	58 215				
45	N2.9	35 487	58 263				
46	N2.41	35 598	58 189				
47	W5.29	35 204	57 946				
48	W5.30b	35 197	57 942				
49	N2.10	35 478	58 278				
50	W2.6	35 402	57 997				
51	N2.44b	35 622	58 157				
52	N1.29	35 372	58 178				
53	N1.45	35 406	58 243				
54	W3.17	35 239	57 897				
55	N2.8	35 485	58 264				
56	N1.40	35 440	58 236				
57	N2.28	35 284	58 476				
58	N1.30	35 372	58 179				
59	N2.15	35 517	58 223				
60	N2.32	35 518	58 276				
61	N2.20	35 564	58 276				
62	N2.13	35 524	58 240				
63	N2.2	35 495	58 206				
64	N1.35	35 284	58 245				
65	N2.9a	35 487	58 263				
66	N2.30	35 517	58 278				
67	N1.66b	35 398	58 220				

**Medicago lupulina-Grundgesellschaft (Einheit B):**

<b>lfd. Nr. in Tabelle 2 der Anlage</b>	<b>Aufnahmenr.</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>	<b>lfd. Nr. in Tabelle 2 der Anlage</b>	<b>Aufnahmenr.</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>
1	W5.6	35 208	57 877	71	W5.33	35 191	57 899
2	W5.14	35 204	57 878	72	W5.27	35 198	57 960
3	W5.15	35 198	57 879	73	W4.24b	35 364	57 953
4	W3.8	35 254	57 866	74	W5.27a	35 198	57 960
5	W3.2	35 331	57 856	75	N1.65	35 315	58 188
6	W5.18	35 176	57 872	76	N1.25a	35 316	58 088
7	S1.6	35 366	57 654	77	V72	35 469	57 826
8	V180	35 481	57 774	78	W3.8a	35 254	57 866
9	W3.1	35 249	57 884	79	N1.14	35 253	58 128
10	S1.4	35 363	57 670	80	W5.31	35 218	57 948
11	W5.39	35 148	57 878	81	W2.2	35 434	58 013
12	W5.8a	35 211	57 878	82	W3.28a	35 257	57 962
13	W5.11	35 202	57 869	83	N2.51	35 550	58 163
14	W5.13	35 208	57 875	84	N1.21c	35 445	58 078
15	W5.8	35 211	57 878	85	N1.55	35 345	58 121
16	W5.17	35 170	57 887	86	W1.1	35 253	58 017
17	W3.8b	35 254	57 866	87	W3.28	35 257	57 962
18	W2.23b	35 359	57 995	88	W4.12	35 424	57 860
19	W5.11a	35 202	57 869	89	W5.4	35 357	57 913
20	W3.7	35 322	57 873	90	S1.1	35 444	57 845
21	W5.39a	35 148	57 878	91	W4.9	35 372	57 877
22	W5.7	35 209	57 878	92	W4.23	35 431	57 938
23	W5.13b	35 208	57 875	93	W3.26	35 233	57 943
24	W2.23	35 399	57 995	94	V16	35 462	57 781
25	W5.19	35 176	57 871	95	O2.11b	35 479	57 891
26	W2.15	35 394	58 048	96	W4.14	35 419	57 923
27	W5.2	35 223	57 936	97	O2.17a	35 472	57 915
28	W2.24	35 438	58 053	98	W5.16	35 206	57 864
29	N1.58b	35 323	58 227	99	W5.35	35 197	57 909
30	W5.3	35 226	57 934	100	W2.27	35 404	58 012
31	N1.56a	35 359	58 120	101	O2.17	35 472	57 915
32	N1.68	35 303	58 122	102	W2.20	35 366	57 966
33	W3.12	35 256	57 873	103	O2.3	35 523	57 878
34	W5.40	35 156	57 880	104	W5.9	35 206	57 866
35	O1.12	35 602	58 039	105	W3.27	35 228	57 928
36	N1.32	35 343	58 209	106	W5.37	35 173	57 898
37	O1.4	35 616	58 001	107	O2.9	35 538	57 912
38	W3.16	35 243	57 897	108	W4.1a	35 364	57 946
39	O1.6b	35 643	57 993	109	W3.27a	35 228	57 928
40	W4.13	35 417	57 925	110	W4.24	35 364	57 953
41	W3.19a	35 228	57 902	111	W3.30	35 294	57 878
42	W3.5	35 320	57 884	112	V152	35 498	57 835
43	W2.9	35 443	58 058	113	W3.6	35 321	57 880
44	W5.28	35 193	57 957	114	W1.8	35 322	57 996
45	W5.12	35 205	57 872	115	W1.6	35 312	57 984
46	O1.6	35 643	57 993	116	W4.22	35 449	57 878
47	W3.18	35 233	57 901	117	N1.61	35 372	58 279
48	N1.58	35 323	58 227	118	N1.50	35 296	58 124
49	W5.21	35 158	57 879	119	W1.7	35 313	57 989
50	W2.18	35 345	58 056	120	W1.4	35 280	58 033
51	O1.5	35 643	57 978	121	W4.17b	35 449	57 889
52	V166	35 476	57 802	122	O1.3a	35 620	57 998
53	S1.2	35 451	57 802	123	W4.17	35 449	57 889
54	W2.29	35 421	58 017	124	W2.10	35 443	58 061
55	O2.7	35 516	57 897	125	V128	35 469	57 840
56	W3.14	35 255	57 904	126	W5.23	35 173	57 882
57	W3.15	35 246	57 898	127	O2.6a	35 516	57 895
58	W3.9	35 257	57 862	128	W3.19	35 228	57 902
59	W5.5	35 206	57 880	129	W3.13	35 271	57 885
60	S1.7	35 362	57 657	130	O2.6	35 516	57 895
61	W1.2	35 274	58 047	131	V137	35 458	57 795
62	W5.10	35 199	57 860	132	W3.22	35 261	57 904
63	W5.25	35 219	57 953	133	W5.26	35 209	57 954
64	W4.25	35 442	57 914	134	W5.34	35 193	57 898
65	N1.31	35 350	58 220	135	V142	35 461	57 786
66	S1.5	35 362	57 656	136	V119	35 489	57 778
67	O2.18	35 481	57 935	137	O2.2	35 528	57 868
68	N1.13	35 300	58 174	138	W4.23	35 361	57 951
69	W5.20	35 161	57 869	139	N1.2	35 361	58 119
70	W5.1	35 221	57 938	140	W5.38	35 131	57 877

**Medicago lupulina-Grundgesellschaft (Einheit B):**

lfd. Nr. in Tabelle 2 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
141	W5.24	35 173	57 882
142	W2.21	35 367	57 982
143	N1.40a	35 440	58 236
144	W3.13b	35 271	57 885
145	O2.9b	35 538	57 912
146	O2.5	35 514	57 883
147	N1.51	35 317	58 122
148	N1.57	35 318	58 208
149	N2.50	35 553	58 173

**Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C):**

lfd. Nr. in Tabelle 3 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
1	V71	35 470	57 827
2	V33	35 459	57 814
3	V13	35 482	57 753
4	W4.10	35 383	57 882
5	W4.4	35 368	57 948
6	W2.26	35 403	58 018
7	W4.1	35 364	57 946
8	N1.25	35 316	58 088
9	O2.15	35 495	57 918
10	W5.28b	35 193	57 957
11	W2.4	35 443	57 996
12	W1.12	35 341	58 017
13	W4.5	35 369	57 944
14	W3.3	35 319	57 866
15	W3.24	35 241	57 952
16	W4.4a	35 368	57 947
17	O2.12	35 489	57 877
18	N2.49	35 534	58 157
19	N2.35	35 634	58 227
20	O2.1	35 535	57 867
21	W5.32	35 173	57 892
22	N1.15	35 291	58 287
23	O1.1	35 617	58 022
24	O1.3	35 620	57 998
25	W4.8	35 379	57 874
26	S1.3	35 440	57 802
27	N1.65b	35 315	58 188
28	W2.16	35 439	58 056
29	W3.25a	35 241	57 948
30	W4.20	35 448	57 886
31	N2.53	35 563	58 137
32	O2.18b	35 481	57 935
33	O2.16	35 479	57 918
34	N1.16	35 302	58 282
35	W4.16	35 435	57 906
36	N1.46	35 420	58 269
37	W2.28	35 415	58 010
38	N2.36	35 635	58 237
39	O1.10a	35 623	58 027
40	O1.10	35 623	58 027
41	O2.14	35 504	57 915
42	O2.10	35 468	57 888
43	O2.8	35 524	57 905
44	O1.9	35 635	58 007
45	O2.13	35 491	57 908
46	W1.13	35 313	58 033
47	O2.11c	35 479	57 891
48	W1.14	35 330	58 049
49	N1.11	35 318	58 170
50	O1.7	35 644	57 995
51	N2.52	35 570	58 139
52	N2.37	35 643	58 258
53	N2.48	35 528	58 164
54	W4.25b	35 442	57 914
55	W2.25	35 415	58 037

lfd. Nr. in Tabelle 3 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
56	N1.24	35 310	58 089
57	W3.4	35 326	57 873
58	O1.8	35 639	58 008
59	N2.46	35 664	58 194
60	N1.62	35 392	58 288
61	O2.13a	35 491	57 908
62	W3.23	35 237	57 954
63	N1.53	35 333	58 107
64	V140	35 461	57 793
65	W2.22	35 360	57 992
66	O1.11	35 611	58 035
67	N1.22a	35 424	58 076
68	W4.19	35 427	57 868
69	N2.22a	35 573	58 281
70	N2.45	35 640	58 203
71	N1.21b	35 445	58 078
72	N1.21	35 445	58 078
73	N2.48a	35 528	58 164
74	N2.39	35 680	58 217
75	W3.25	35 241	57 948
76	S2.2.	35 463	57 757
77	V60	35 463	57 812
78	N1.49	35 322	58 161
79	W2.17	35 448	58 068
80	W2.12	35 414	58 052
81	W4.11	35 407	57 860
82	W2.11	35 430	58 062
83	W3.11	35 253	57 876
84	W1.11	35 319	58 012
85	W1.9	35 303	57 997
86	W1.10	35 308	58 008
87	V12	35 485	57 776
88	W4.18	35 448	57 872
89	O1.2	35 617	58 012
90	O2.4	35 523	57 887
91	W5.22a	35 186	57 887
92	W3.31	35 294	57 882
93	W2.1	35 442	58 022
94	N1.26	35 401	58 152
95	N1.59	35 333	58 240
96	W2.19	35 351	58 072
97	N1.19	35 323	58 271
98	W4.15	35 426	57 901
99	W3.31b	35 294	57 882
100	O1.11a	35 611	58 035
101	N1.16b	35 302	58 282
102	W3.21	35 248	57 923
103	N1.23a	35 425	58 075
104	N1.54b	35 338	58 104
105	N2.21	35 567	58 280
106	O2.11	35 479	57 891
107	W5.22	35 186	57 887
108	N1.52	35 326	58 134
109	N2.54	35 528	58 225
110	W3.20	35 236	57 912

## Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C):

lfd. Nr. in Tabelle 3 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert	lfd. Nr. in Tabelle 3 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
111	N1.24b	35 310	58 089	118	W2.30	35 404	58 021
112	N2.42	35 602	58 164	119	W1.15	35 317	58 018
113	N1.60	35 350	58 264	120	N1.75	35 307	58 141
114	N2.40b	35 590	58 192	121	N1.47b	35 418	58 286
115	N1.59b	35 333	58 240	122	N2.56	35 506	58 172
116	N1.52a	35 326	58 134				
117	N1.76	35 300	58 249				

*Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D):

lfd. Nr. in Tabelle 4 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert	lfd. Nr. in Tabelle 4 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
1	N1.54	35 338	58 104	8	V95a	35 492	57 820
2	N1.22	35 424	58 076	9	N1.65	35 302	58 222
3	N1.70	35 337	58 101	10	N1.74	35 416	58 076
4	N1.69	35 330	58 104	11	N1.64	35 330	58 228
5	N1.23	35 425	58 075	12	N1.73	35 375	58 084
6	N1.71	35 354	58 099	13	N1.72	35 361	58 098
7	N1.68	35 322	58 131				

*Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E):

lfd. Nr. in Tabelle 5 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert	lfd. Nr. in Tabelle 5 der Anlage	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
1	N2.17a	35 488	58 223	45	N2.37a	35 643	58 258
2	N2.28a	35 284	58 476	46	N2.40a	35 590	58 192
3	N1.34a	35 298	58 245	47	N2.52a	35 570	58 139
4	N1.28a	35 372	58 158	48	N1.51a	35 317	58 122
5	N2.31a	35 517	58 268	49	N1.16a	35 302	58 282
6	N2.12a	35 485	58 244	50	N1.20a	35 285	58 288
7	N2.13a	35 524	58 240	51	N2.50a	35 553	58 173
8	N2.15a	35 517	58 223	52	N1.55a	35 345	58 121
9	N2.41a	35 598	58 189	53	W1.4a	35 280	58 033
10	N1.41a	35 444	58 225	54	W3.29a	35 293	57 874
11	N1.38a	35 246	58 229	55	N1.27a	35 388	58 144
12	N1.42a	35 437	58 224	56	N2.10a	35 478	58 278
13	N1.39a	35 235	58 216	57	N2.29a	35 288	58 466
14	N1.43a	35 437	58 224	58	W4.8a	35 379	57 874
15	O2.8a	35 524	57 905	59	N2.44a	35 622	58 157
16	W1.3a	35 275	58 040	60	W3.22a	35 261	57 904
17	W2.20a	35 366	57 966	61	W5.13a	35 208	57 875
18	S1.2a	35 451	57 802	62	W5.7a	35 209	57 878
19	N 1.32a	35 343	58 209	63	W4.25a	35 442	57 914
20	N2.26a	35 478	58 284	64	S1.6a	35 366	57 654
21	N1.66a	35 398	58 220	65	W3.15a	35 246	57 898
22	N1.36a	35 284	58 251	66	W4.23a	35 431	57 938
23	N1.19a	35 323	58 271	67	W3.14a	35 255	57 904
24	N2.36a	35 635	58 237	68	W5.12a	35 205	57 872
25	N1.30a	35 372	58 179	69	N1.24a	35 310	58 089
26	N2.19a	35 564	58 265	70	W2.9a	35 443	58 058
27	N2.38a	35 648	58 275	71	W5.40a	35 156	57 880
28	N1.14a	35 253	58 128	72	W3.12a	35 256	57 873
29	N2.11a	35 485	58 244	73	O1.7a	35 644	57 995
30	N2.32a	35 518	58 276	74	W3.13a	35 271	57 885
31	N1.11a	35 318	58 170	75	O2.3a	35 523	57 878
32	N1.33a	35 303	58 225	76	W5.28a	35 193	57 957
33	N2.14a	35 524	58 233	77	W3.16a	35 243	57 897
34	N2.8a	35 485	58 264	78	S1.1.a	35 444	57 845
35	O1.5a	35 643	57 978	79	W3.26a	35 233	57 943
36	N1.9a	35 449	58 111	80	W4.12a	35 424	57 860
37	N1.67a	35 393	58 218	81	O2.7a	35 516	57 897
38	N1.29a	35 372	58 178	82	W5.10a	35 199	57 860
39	N2.20a	35 564	58 276	83	W3.18a	35 233	57 901
40	N2.43a	35 615	58 170	84	W1.7a	35 313	57 989
41	S2.1	35 462	57 757	85	W3.6a	35 321	57 880
42	W4.20a	35 448	57 886	86	W1.8a	35 322	57 996
43	O2.15a	35 495	57 918	87	O1.6a	35 643	57 993
44	N1.45a	35 406	58 243	88	W1.6a	35 312	57 984

*Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E):

Tabelle 5 der Anlage				Tabelle 5 der Anlage			
lfd. Nr. in	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert	lfd. Nr. in	Aufnahmenr.	Rechtswert	Hochwert
89	O2.11a	35 479	57 891	159	N1.59a	35 333	58 240
90	S1.5a	35 362	57 656	160	N1.73a	35 375	58 084
91	W5.33a	35 191	57 899	161	N1.65a	35 302	58 222
92	W5.38a	35 131	57 877	162	N2.53a	35 563	58 137
93	W3.21a	35 248	57 923	163	N1.49a	35 322	58 161
94	O1.12a	35 602	58 039	164	W5.9a	35 206	57 866
95	N1.31a	35 350	58 220	165	W2.4a	35 443	57 996
96	O2.10a	35 468	57 888	166	W2.12a	35 414	58 052
97	W1.1a	35 253	58 017	167	W3.20a	35 236	57 912
98	O2.18a	35 481	57 935	168	W5.17a	35 170	57 887
99	W5.18a	35 176	57 872	169	W4.9a	35 372	57 877
100	W3.31a	35 294	57 882	170	W2.17a	35 448	58 068
101	W4.17a	35 449	57 889	171	W3.3a	35 319	57 866
102	O2.2a	35 528	57 868	172	W4.15a	35 426	57 901
103	W1.11a	35 319	58 012	173	W5.5a	35 206	57 880
104	N1.60a	35 350	58 264	174	W5.16a	35 206	57 864
105	N2.34a	35 635	58 215				
106	N1.74a	35 416	58 076				
107	N2.45a	35 640	58 203				
108	N1.57a	35 318	58 208				
109	W2.23a	35 359	57 995				
110	N1.62a	35 392	58 288				
111	N1.68a	35 322	58 131				
112	S1.3a	35 440	57 802				
113	N1.54a	35 338	58 104				
114	W4.18a	35 448	57 872				
115	N1.71a	35 354	58 099				
116	N1.69a	35 330	58 104				
117	N1.53a	35 333	58 107				
118	N2.18a	35 502	58 219				
119	N2.42a	35 602	58 164				
120	N2.16a	35 498	58 220				
121	W5.30a	35 197	57 942				
122	N1.37a	35 278	58 254				
123	O2.9a	35 538	57 912				
124	W2.21a	35 367	57 982				
125	W1.14a	35 330	58 049				
126	N1.25a	35 395	58 151				
127	W2.22a	35 360	57 992				
128	W5.19a	35 176	57 871				
129	W4.5a	35 369	57 944				
130	W1.10a	35 308	58 008				
131	W5.15a	35 198	57 879				
132	W4.23a	35 361	57 951				
133	W4.10a	35 383	57 882				
134	W3.9a	35 257	57 862				
135	N1.63a	35 353	58 252				
136	O2.14a	35 504	57 915				
137	W2.27a	35 404	58 012				
138	N1.61a	35 372	58 279				
139	O2.12a	35 489	57 877				
140	W3.11a	35 253	57 876				
141	W3.10a	35 261	57 857				
142	O1.9a	35 635	58 007				
143	W4.24a	35 364	57 953				
144	W1.9a	35 303	57 997				
145	W4.21a	35 447	57 883				
146	O2.19a	35 461	57 947				
147	O2.5a	35 514	57 883				
148	N1.50a	35 296	58 124				
149	S2.2a	35 463	57 757				
150	W5.20a	35 161	57 869				
151	W2.25a	35 415	58 037				
152	W4.14a	35 419	57 923				
153	W5.37a	35 173	57 898				
154	W2.26a	35 403	58 018				
155	W3.24a	35 241	57 952				
156	N1.58a	35 323	58 227				
157	W1.13a	35 313	58 033				
158	N1.72a	35 361	58 098				

Tab. 2: Sämtliche Gesteine der kartierten Bereiche mit Beschreibungen aus den Originalkarten

definierte Gruppe	Gesteine bis 2m Tiefe	Kurzzeichen i. d. Originalkarten	stratigraphische Klassifik. der anstehenden Schicht	petrographische Klassifikation	Name der geologischen Karte
künstliche Auffüllung	künstliche Auffüllung	//y	Holozän	Schüttmaterial, Müll	Neustadt
Hochmoor über fluviatilem Sand	Hochmoortorf über fluviatilem Sand über glazifluviatilem Sand	Hh qw,S,f qD,S,gf	Holozän	Hochmoortorf über feinsandigem Mittelsand über Fein- bis Grobsand, lagenweise feinkiesig	Großburgwedel
Niedermoor über fluviatilem Sand	Niedermoor über Sand	tf S	Holozän	Flachmoortorf mit Sanduntergrund	Fuhrberg
	Niedermoortorf über fluviatilem Sand	Hh qw,S,f	Holozän	Niedermoortorf über feinsandigem Mittelsand	Großburgwedel
	Niedermoortorf über Mudde über Niederungssand	/Hh F qw/S/f	Holozän	Bruchwald- und Gräserdorf, schluffig-sandig über Schluff, humos über Sand, lagenweise schluffig	Neustadt
	Niedermoortorf über Niederungssand	/Hh qw/S/f	Holozän	Bruchwald- und Gräserdorf, schluffig-sandig über Sand, lagenweise schluffig	Neustadt, Wunstorf
	Niedermoortorf	/Hh	Holozän	Bruchwald und Gräserdorf	Wunstorf
Anmoor über fluviatilem Sand	Moorerde in dünner Auflage über Niederungssand	(/Hh) qw/S/f	Holozän	Anreicherung von org. Substanz in Sand über Sand, selten Schluff bzw. Kies	Garbsen
	Anmoor über fluviatilem Sand über glazifluviatilem Sand	Hh qw,S,f qD,S,gf	Holozän	sandiger Humus über feinsandigem Mittelsand über Fein- bis Grobsand, lagenweise feinkiesig	Großburgwedel
	Anmoor über Sand über Kalkmergel	Hh S krca3	Holozän	sandiger Humus über Sand über hellgrauen reinen Kalkmergelsteinen	Lehrte
	Anmoor über Sand	Hh S	Holozän	sandiger Humus über Sand	Lehrte
	Anmoor über Niederungssand	(/Hh) qw/S/f	Holozän	Humus, schluffig-sandig über Sand, lagenweise schluffig	Neustadt
	Anmoor über fluviatilem Sand	/Hh qw/S	Holozän	hoher Anteil an Humussubstanz in Sand über Sand, z. T. schwach kiesig	Otternhagen
	Auelehm	Talböden	a	Holozän	Lehm, Sand, Kies
Älterer Auelehm (Leinetal)		qh(a)/f	Holozän	Schluff, kalkfrei, humos, z. T. sandig	Garbsen
Aufschüttungen der Talböden		al	Holozän	Auelehm und Kies der ebenen Talböden mit nahem Grundwasser	Kathrinhagen
Mittlerer Auelehm		qh(2)/Lf	Holozän	Schluff, sandig, humos	Neustadt
Schwemmléhm		//Lou	Holozän	Schluff, humos, z. T. tonig	Pattensen
Mittlerer Auelehm		qh(2)	Holozän	Schluff, z. T. sandig	Wunstorf
Flußaufschüttungen, Untere Terrasse		δ3	Weichsel-Eiszeit	Lehm, teilweise mit Kiesunterlage	Elze
Hochflutléhm		qw/U	Weichsel-Eiszeit	Schluff, sandig z. T. tonig	Otternhagen
Auelehm über fluviatilem Sand	Auelehm über fluviatilen Bildungen mit Sumpferz	Lf S,f (Er)	Holozän	Schluffsand bis Schluff über Fein- bis Mittelsand mit Raseneisenerz, nesterweise	Isernhagen
	Älterer Auelehm über Flußsand	qh(1)/Lf qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, tonig, sandig, humos über Sand, lagenweise schluffig, humos	Neustadt
	Mittlerer Auelehm über Flußsand	qh(2)/Lf qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, sandig, humos über Sand, lagenweise schluffig, humos	Neustadt
	Jüngerer Auelehm über Flußsand	qh(3)/Lf qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, sandig, kalkhaltig, humos über Sand, lagenweise schluffig, humos	Neustadt
	Auelehm der Nebentäler über Flußsand	qh/Lf qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, sandig, humos über Sand, lagenweise schluffig, humos	Neustadt



definierte Gruppe	Gesteine bis 2m Tiefe	Kurzzeichen i. d. Originalkarten	stratigraphische Klassifik. der anstehenden Schicht	petrographische Klassifikation	Name der geologischen Karte
Auelem über fluviatilem Sand	Auelem I	qh(1)/U,t	Holozän	Schluff bis Ton mit Eisenausscheidungen in Körnchen, kalkfrei, i. a. über kiesstreifigem Sand	Otternhagen
	Älterer Auelem über Niederterrassensand	qh(1) qN	Holozän	Schluff, tonig, kalkfrei über Mittel- bis Grobsand	Wunstorf
	Mittlerer Auelem über Flußsand	qh(2) qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, kalkfrei, z.T. sandig über Sand, z.T. humos	Wunstorf
	Jüngerer Auelem über Flußsand	qh(3) qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, kalkig, z.T. sandig über Sand, z.T. humos	Wunstorf
	Auelem der Nebentäler über Flußsand	/L/f qw-gh/S/f	Holozän	Schluff, sandig über Sand, z.T. humos	Wunstorf
	Hochflutlehm über Niederterrassensand	qw//Lhf qN	Weichsel-Eiszeit	Schluff, stark sandig über Mittel- bis Grobsand	Wunstorf
Flugsand	Dünensand	D	Holozän	Sand mit Sanduntergrund, meist trocken	Fuhrberg
	Dünen	.S,d	Holozän	Gelbgrauer Feinsand	Mellendorf
	Flugsand	.S,a	Holozän	Graugelber Feinsand	Mellendorf
Flugsand über fluviatilem Sand	Flugsand über Geschiebedeckschichten, lückenhaft über Schmelzwasserschichten	/S/a (qw//p) qD/S/gf	Holozän	Fein- bis Mittelsand über Sand, i. a. gemischtkörnig über Sand, z.T. kiesig	Garbsen
	Flugsand in dünner lückenhafter Decke über fluviatilen Bildungen	.S,a .S,f	Holozän	gelbgrauer Feinsand über Fein- bis Mittelsand	Isernhagen
	Flugsand in dünner lückenhafter Decke über fluviatilen Bildungen	.S,a .S,l	Holozän	gelbgrauer Feinsand über Fein- bis Mittelsand	Isernhagen
	Flugsand in dünner lückenhafter Decke über fluviatilen Bildungen	.S,a .S,v	Holozän	gelbgrauer Feinsand über Fein- bis Mittelsand	Isernhagen
	Flugsand, in dünner lückenhafter Decke über Kies bis Grobsand	(.S,a) qw, S-Gf	Holozän	Graugelber Feinsand über Kies bis Grobsand	Mellendorf
	Flugsand über fluviatilem Sand	.S,a qh,S,f	Holozän	Graugelber Feinsand über Fein- bis Mittelsand	Mellendorf
	Flugsand über fluviatilem Sand	.S,a qw,S,f	Holozän	Feinsand über Fein- bis Mittelsand	Mellendorf
	Flugsand über glazifluviatilem Sand	(//a) S/gf	Holozän	äolischer Fein- bis Mittelsand in lückenhafter Decke über Sand, kiesig	Otternhagen
	Flugsand über Grundmoräne	.S,a Lg	Holozän	graugelber Feinsand über Geschiebelehm	Mellendorf
	Fluviatiler Sand	fluviatile Bildungen mit Sumpferz	S,f (Er)	Holozän	Fein- bis Mittelsand mit Raseneisenerz, nesterweise
fluviatiler Sand		qh,S,f	Holozän	Fein- bis Mittelsand	Mellendorf
Flußsand		qw-gh/S/f	Holozän	Sand, lagenweise schluffig, humos	Neustadt
fluviatiler Sand		qh	Holozän	Sand, lagenweise schluffig, z.T. humos	Otternhagen
Flußsand über Niederungssand		qw-gh/S/f qw/S/f	Holozän	Sand, z.T. humos über Sand, z.T. mit Schlufflagen	Wunstorf
Flußsand über Niederungssand		qw-gh/S/f qw/S/f	Weichsel-Eiszeit bis Holozän	Sand, z.T. humos über Sand, z.T. Schlufflagen	Wunstorf
Bildungen der Täler		δas	Weichsel-Eiszeit	schwach humoser Sand bis kiesiger Sand	Fuhrberg
Bildungen der Täler		δas I	Weichsel-Eiszeit	schwach humoser Sand bis kiesiger Sand; meist trocken	Fuhrberg
Niederungssand über Schmelzwasserschichten		qw/S/f qD/S/gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, selten mit Schluff bzw. Kies über Sand, z.T. kiesig, selten Kies bzw. Schluff	Garbsen
fluviatiler Sand über glazifluviatilen Bildungen		qw,S,f qD,S,gf	Weichsel-Eiszeit	feinsandiger Mittelsand über Fein- bis Grobsand, lagenweise feinkiesig	Großburgwedel
fluviatiler Sand		qw,S,f	Weichsel-Eiszeit	Fein- bis Mittelsand	Großburgwedel, Mellendorf
fluviatile Bildungen, Isernhagener Fazies		.S,l	Weichsel-Eiszeit	Fein- bis Mittelsand	Isernhagen

definierte Gruppe	Gesteine bis 2m Tiefe	Kurzzeichen i. d. Originalkarten	stratigraphische Klassifik. der anstehenden Schicht	petrographische Klassifikation	Name der geologischen Karte
Fluviatiler Sand	fluviale Bildungen, Vahrenwalder Fazies	.S,v	Weichsel-Eiszeit	Fein- bis Mittelsand	Isernhagen
	Niederungssand	qw/S/f	Weichsel-Eiszeit	Sand, lagenweise schluffig	Neustadt, Wunstorf, Mellendorf
	fluviatiler Sand	qw/S	Weichsel-Eiszeit	Sand, z.T. schwach kiesig, z.T. sandig	Otternhagen
	glazifluviatiler Sand über Sand (Alttertiär)	qD(2),S,gf	Drenthe Stadium	Sand mit vorwiegend feiner Körnung über tonigem Sand und Ton	Lehrte
	glazifluviatile Ablagerungen der Hochfläche	tpg D,S,gf	Drenthe Stadium	Fein- und Mittelsand	Mellendorf
	Abschlammassen	//z qw/S/f	Holozän	Sand, schluffig	Neustadt
	Abschlammassen	.,z	Holozän	unreiner Schluff und Sand	Mellendorf
	Abschlammassen über Niederungssand	//z qw/S/f	Holozän	Sand, humos und schluffstreifig über Sand, z.T. Schlufflagen	Wunstorf
Fluviatiler Sand über Geschiebelehm	glazifluviatiler Sand über Grundmoräne	qD(2),S,gf qD.,L,g	Drenthe Stadium	Sande mit vorwiegend feiner Körnung über Geschiebelehm	Lehrte
Fluviatiler Sand über Tonstein	fluviatiler Sand über Unter Alb	.S,f krlu	Holozän	Sand, örtlich kiesstreifig über grauem Tonstein, kalkhaltig	Großburgwedel
	fluviatiler Sand über Unter Alb	qw.S,f krlu	Weichsel-Eiszeit	Fein- bis Mittelsand über grauem Tonstein, kalkhaltig	Großburgwedel
Geschiebedecksand über fluviatilen Sand	Geschiebedecksand über glazifluviatilen Sand	ös ds	Weichsel-Eiszeit	Sand mit Sanduntergrund, meist trocken	Fuhrberg
	Geschiebedecksand	qw//p	Weichsel-Eiszeit	Sand, i.a. gemischtkörnig, mit Kies und Steinen, z.T. schluffig	Garbsen
	lückenhafte Geschiebedeckschichten über Schmelzwasserschichten über Barreme	(qw//p) qD/S/gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, i.a. gemischtkörnig über Sand, z.T. kiesig, selten Kies bzw. Schluff über Tonstein bis mergeligen Tonstein	Garbsen
	Geschiebedecksand in lückenhafter Decke über glazifluviatilen Bildungen	.,p qD.,S,gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, schwach schluffig, kiesig, ungeschichtet über Fein- bis Grobsand, lagenweise feinkiesig	Großburgwedel
	Geschiebedecksand über glazifluviatilen Sand	qw.S,p D,S,gf	Weichsel-Eiszeit	Geschiebe- und geröllführender, z.T. anlehmiger Sand über Fein- und Mittelsand	Mellendorf
	Geschiebedecksand über Schmelzwassersand	(//p) qD/S/gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, schwach schluffig, kiesig, steinig (in lückenhafter Decke) über Fein- bis Mittelsand	Neustadt
	Geschiebedecksand über glazifluviatilen Sand	(//p) /S/gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, kiesig, steinig in lückenhafter Decke über Sand, kiesig	Otternhagen
	Geschiebedecksand (lückenhaft) über Schmelzwassersand	(qw//p) qD/S/gf	Weichsel-Eiszeit	Sand, schwach schluffig, kiesig-steinig über Fein- bis Mittelsand	Wunstorf, Garbsen
	Steinsohle über jüngeren Vorschüttsanden	D(2),X,g D(2),S,gf	Drenthe-Stadium	Sand und Kies über Sanden verschiedenster Körnung z.T. mit Schlufflagen	Isernhagen
	Geschiebedecksand über Geschiebelehm	lückenhafte Geschiebedeckschichten über Grundmoräne	(qw//p) qD//L,g	Weichsel-Eiszeit	Sand, i.a. gemischtkörnig über Schluff bis Ton, sandig, kiesig, steinig
Geschiebedeckschichten über Grundmoräne		qw//p qD//L,g	Weichsel-Eiszeit	Sand, i.a. gemischtkörnig über Schluff bis Ton, sandig, kiesig, steinig	Garbsen
Geschiebedecksand in lückenhafter Decke über Grundmoräne		.,p qD.,L,g	Weichsel-Eiszeit	Sand, schwach schluffig, kiesig, ungeschichtet über Geschiebelehm, schluffig, tonig, kiesig, steinig	Großburgwedel
Geschiebedecksand über Grundmoräne		qw.S,p D,L,g	Weichsel-Eiszeit	Geschiebe- und geröllführender, z.T. anlehmiger Sand über Geschiebelehm	Mellendorf
Geschiebedecksand über Grundmoräne		//p //L,g	Weichsel-Eiszeit	Sand, kiesig, steinig über Schluff bis Sand, kiesig bzw. steinig, i.a. tonig	Otternhagen
Geschiebedecksand in lückenhafter Decke über Grundmoräne		(//p) //L,g	Weichsel-Eiszeit	Sand, kiesig bzw. steinig über Schluff bis Sand, kiesig bzw. steinig, i.a. tonig	Otternhagen
Geschiebedecksand über Fließerde		qw.S,p .L,fl	Weichsel-Eiszeit	Geschiebe- und geröllführender, z.T. anlehmiger Sand über steinigem Lehm	Mellendorf

definierte Gruppe	Gesteine bis 2m Tiefe	Kurzzeichen i. d. Originalkarten	stratigraphische Klassifik. der anstehenden Schicht	petrographische Klassifikation	Name der geologischen Karte
Geschiebedecksand über Mergel	lückenhafte Geschiebedeckschichten über Barrême	(qw//p) krb	Weichsel-Eiszeit	Sand, auch Schluff bis Ton mit Steinen und Kies über Tonstein bis mergeligem Tonstein	Garbsen
	lückenhafte Geschiebedeckschichten über Ober-Hauterive	(qw//p) krho	Weichsel-Eiszeit	Sand, auch Schluff bis Ton mit Steinen und Kies über Tonstein bis mergeligem Tonstein	Garbsen
	lückenhafte Geschiebedeckschichten über Schmelzwasserschichten über Ober-Hauterive	(qw//p) qD/S/gf krho	Weichsel-Eiszeit	Sand, i.a. gemischtkörnig über Sand, z.T. kiesig, selten Kies bzw. Schluff über Tonstein bis mergeligem Tonstein	Garbsen
	Geschiebedecksand in lückenhafter Decke über glazifluviatilen Sand über Hauterive	(//p) /S/gf krh	Weichsel-Eiszeit	Sand, kiesig bzw. steinig über Sand, kiesig über Tonstein bis Tonmergelstein	Garbsen
	Geschiebedecksand in lückenhafter Decke über Wealdentonstein	(//p) Wd	Weichsel-Eiszeit	Sand, kiesig bzw. steinig über Sand, kiesig über Tonstein, z.T. sandig, lagenweise Kalkstein	Otternhagen
Löß	Löß	δ1, //Lo	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt	Gehrden, Kathrinhagen, Lauenau, Elze, Pattensen
Löß über fluviatilen Sand	Löß über glazifluviatilen Sand	δ1 ds	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Sand, seltener Kies	Gehrden
	Sandlöß über Schmelzwassersand	//Los qD/S/gf	Weichsel-Eiszeit	Schluff, stark sandig über Fein- bis Mittelsand	Neustadt, Wunstorf
	Löß über Mittelterrassenschichten	//Lo qM	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Kies, weiß-bunt bis Sand	Pattensen
	Löß über Schmelzwasserschichten	//Lo qD//gf	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Sand, z. T. kiesig	Pattensen
	Löß über Eisrandbildungen	δ1 dg2	Weichsel-Eiszeit	Schluff über Kies und Sand aus nordischem und einheimischem Material	Springe
Löß über Geschiebelehm	Löß über Grundmoräne über glazifluviatilen Sand	δ1 dm ds	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Geschiebelehm über Sand, seltener Kies	Gehrden
	Löß über Grundmoräne	δ1 dm	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Geschiebelehm	Gehrden, Rodenberg
	Löß über Grundmoräne	//Lo qD,,Lg	Weichsel-Eiszeit	Schluff, oberflächlich entkalkt und verlehmt über Geschiebelehm	Pattensen
Löß über Tonstein	Löß über Ornatenton	δ1 jbo	Weichsel-Eiszeit	Schluff über dunklem, z.T. glimmerigem Ton mit Toneisensteinknollen	Gehrden
	Löß über Tonmergelstein	//Lo krlo	Weichsel-Eiszeit	Schluff über Mergeltonstein bis Tonmergelstein	Pattensen
	Löß über Neokom	δ1 kru1	Weichsel-Eiszeit	Schluff über dunklem, mergeligem Ton mit Toneisensteinknollen	Rodenberg
	Löß über Oberem Wealdenschiefer	δ1 kruw3	Weichsel-Eiszeit	Schluff über dunklem Schieferthon mit kalkigen Cyrenenbänkchen	Springe
Kies	Kies	dg	Drenthe-Stadium	Kies, mit größeren Geschieben	Elze
	Kies	dg2	Drenthe-Stadium	Kies	Elze
	Schmelzwasser-, bzw. Mittelterrassenkies	qD/G-S	Drenthe-Stadium	Kies bis Sand	Garbsen
	Kamesbildungen	dg	Drenthe-Stadium	Kiese und Sande aus nordischem und heimischem Material	Lauenau, Kathrinhagen
	Mittelterrassenkies	dg2	Drenthe-Stadium	Schotter und Sand der Nebentäler aus einheimischen mesozoischen Gesteinen und vereinzelt nordischen Geschieben	Rodenberg, Lauenau
Geschiebelehm	Grundmoräne	dm	Drenthe-Stadium	Geschiebemergel, oberflächlich entkalkt und verlehmt	Elze, Lauenau, Kathrinhagen
	Grundmoräne	qD,,Lg	Drenthe-Stadium	Geschiebelehm, sandig-steiniger Mergel, tiefgründig verwittert	Lehrte
	Grundmoräne	qD//Lg	Drenthe-Stadium	Schluff, sandig, kiesig	Wunstorf

definierte Gruppe	Gesteine bis 2m Tiefe	Kurzzeichen i. d. Originalkarten	stratigraphische Klassifik. der anstehenden Schicht	petrographische Klassifikation	Name der geologischen Karte
Geschiebelehm über Mergel	Grundmoräne über Kalkmergelsteinen	qD <sub>1</sub> Lg krca 4	Drenthe-Stadium	Geschiebelehm, sandig-steiniger Mergel über feinsandigen, z.T. festen Kalkmergelsteinen	Lehrte
	Grundmoräne über Kalkmergelsteinen	qD <sub>1</sub> Lg krca1+2	Drenthe Stadium	Geschiebelehm über hellgrauen, plattigen Kalkmergelsteinen	Lehrte
	Grundmoräne über Neokom	dm kru1	Drenthe-Stadium	Geschiebelehm über dunklem mergeligen Ton mit Toneisensteinknollen	Gehrden
Geschiebelehm über fluviatilen Sand	Grundmoräne über glazifluviatilen Sanden	qD <sub>1</sub> Lg qD(1),S,gf	Drenthe-Stadium	Geschiebelehm, sandig-steiniger Mergel über glazifluviatilen Sanden, mittel bis grob	Lehrte
Mergel	Serpulit	jw5β	Oberes Portland	bituminöser und oolithischer Kalkmergel und Schiefertone	Kathrinhagen, Lauenau
	Münder Mergel	jw5α	Oberes Portland	grauer und bunter Mergel	Lauenau, Kathrinhagen
	Kalkmergelsteine	krca3	Obercampan	hellgraue, plattige, reine Kalkmergelsteine	Lehrte
	Kalkmergelsteine	krca 4	Obercampan	hellgraue bis hellbraune feinsandige, z.T. feste Kalkmergelsteine	Lehrte
	Kalkmergelsteine	krma 1	Untermaastricht	hellgraue reine Kalkmergelsteine	Lehrte
Kalk	Kalktuff	ak	Holozän	zellig-poröser Kalk	Kathrinhagen
	Gigas-Schichten	jw4α	Unteres Portland	dichte bis oolithische Kalkbänke und Kalkplatten mit Mergellagen	Lauenau
	Eimbeckhäuser Plattenkalk	jw4β	Unteres Portland	dunkler plattiger Kalk bzw. Mergelkalk und grauer Mergel	Kathrinhagen, Lauenau
	Mittlerer Korallenoolith	jw3β	Weißer Jura	feste Kalkbänke, Mergelkalke, Mergel und Ton in Wechsellagerung	Kathrinhagen
	Unterer Korallenoolith	jw3α	Weißer Jura	Wechselfolge von Kalken, Mergelkalken, Mergeln, Tonen und Sandsteinen	Kathrinhagen
	Wellenkalk	mu	unterer Muschelkalk	Flaseriger Kalk	Gehrden
	Trochitenkalk	mo1	oberer Muschelkalk	harter, dickbankiger Kalk	Elze
	Nodosus-Schichten	mo2	oberer Muschelkalk	Kalkplatten, tonige Mergel und Ton	Elze
Tonstein	Ober-Hauterive	krho	Unterkreide	Tonstein bis mergeliger Tonstein	Garbsen
	Alb	kl	Kreide	graue Schiefertone	Isernhagen
Sandstein	Mittlerer Buntsandstein	sm	Buntsandstein	grob- und feinkörniger Sandstein und Ton	Gehrden
	Mittlerer Jura	jbm	Jura	eisenschüssiger und z.T. glaukonitischer Kalksandstein in massigen Bänken	Gehrden, Lauenau

**Tab. 3: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Wegen auf die Gesteine [km]**

[km]	Gesamt	Flugsand	Flugsand über fluviatilem Sand	Fluviatiler Sand	Fluviatiler Sand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über fluviatil. Sand	Geschiebedecksand über Mergel	Ammoor über fluviatilem Sand	Niedermoorortf über fluviat. Sand	Auelehm über fluviatilem Sand	Auelehm	Loß	Loß über fluviatilem Sand	Loß über Geschiebelehm	Geschiebelehm über fluviatilem Sand	Geschiebelehm über Mergel	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamt	253,6	1,0	10,5	45,8	0,8	9,7	38,4	9,4	6,9	11,3	9,9	10,9	13,7	4,7	37,7	1,1	0,0	16,4	12,4	12,8
A1.1	6,3	0,0	0,1	0,7	.	0,3	4,1	.	0,6	0,3	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.1	1,1	0,1	.	0,2	.	0,6	0,2	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.2	0,4	.	0,0	.	.	0,3	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.1	15,4	0,2	2,2	5,2	.	0,5	4,5	0,2	0,3	0,9	1,3	0,0	.	.	.	.	.	0,1	.	.
A2.1.2.1	2,5	0,4	0,3	0,8	.	0,2	0,4	0,2	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.2.2	4,3	0,0	1,4	1,7	.	.	0,7	0,3	.	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.1	6,3	0,1	1,0	1,1	.	0,6	1,9	0,5	0,2	0,0	0,9	0,0	.	.	0,0	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.1	2,3	.	.	0,2	.	0,6	0,6	0,5	0,2	.	0,1	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.2	2,0	.	0,2	0,4	.	0,5	0,2	.	.	0,3	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.1	0,7	.	0,1	0,3	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.1	3,6	0,1	0,3	1,3	.	0,3	1,3	.	0,1	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.2	0,3	.	0,1	0,0	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.1.1.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,1	.	.	.	.	.	.
B1.2.1.1.2	0,2	.	.	.	.	0,0	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.
B1.2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.2.1.1	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.2.1.2	0,3	.	.	0,1	.	.	0,1	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.2.2.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1
B1.2.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	0,0	.	.	.	.	.
B3.1.1	2,3	.	.	.	.	.	0,1	0,1	.	0,1	.	0,3	0,2	.	0,4	.	.	0,9	0,1	0,2
B3.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	0,1	.	0,1	.	.	.	.	.
B3.2.1.1.1	2,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	0,4	.	0,1	.	.	0,6	0,3	0,6
B3.2.1.1.2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.
B3.2.1.2.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1
B3.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.2.2.1.1	1,0	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	0,0	0,3	.	.	.	.	0,3	.	0,2
B3.2.2.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,1
B3.2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,2	0,0	.
B3.2.2.2.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1
C1.1.1.1	10,9	.	.	0,1	.	0,2	0,8	0,5	0,5	.	0,1	0,6	0,9	0,5	2,6	.	.	1,4	0,9	1,6
C1.1.1.2	1,2	.	.	0,1	.	0,1	0,2	0,1	0,0	.	0,1	0,1	0,2	.	.	.	.	0,2	0,1	.
C1.1.2.1	6,1	.	.	0,1	.	0,1	0,7	0,2	0,1	.	0,1	0,2	0,9	0,3	2,0	.	.	0,2	0,1	1,2
C1.1.2.2	2,3	.	.	0,2	.	0,1	1,1	0,1	.	.	0,2	.	0,1	.	0,3	.	.	.	.	.
C1.2.1.1	14,7	.	0,0	1,9	0,1	0,2	0,5	1,3	0,1	1,2	0,3	0,6	1,1	0,9	3,1	0,4	.	1,0	1,0	0,9
C1.2.1.2	6,2	0,0	0,3	1,9	0,0	0,2	0,9	0,8	0,1	0,8	.	0,3	.	.	0,3	.	.	0,1	0,3	0,2
C1.2.2.1	16,6	.	0,3	2,5	0,4	0,6	2,3	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,8	0,2	3,9	0,2	.	0,9	0,9	0,4
C1.2.2.2	11,5	.	0,6	3,8	.	0,5	4,2	1,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	.	.	0,2	.	.
C2.1.1.1	15,4	.	0,2	1,8	.	0,3	1,2	0,2	.	0,1	0,1	1,3	1,8	0,4	2,6	.	.	2,6	0,5	2,4
C2.1.1.2	1,7	.	0,1	0,5	.	0,1	0,2	.	0,1	0,2	.	0,0	0,2	.	.	.	.	0,1	.	0,2
C2.1.2.1	7,5	.	0,2	0,6	0,0	0,3	0,8	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,6	0,2	1,4	0,1	.	0,8	1,5	0,2
C2.1.2.2	1,4	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,2	.	.	.	.	0,8	.	.	.	0,1	.
C2.2.1.1	35,7	.	0,7	5,5	.	0,9	1,8	1,2	0,9	2,8	0,6	3,7	2,5	1,1	6,6	0,4	.	3,5	0,6	2,8
C2.2.1.2	15,7	.	0,6	6,2	.	0,6	2,4	0,6	0,4	1,7	1,3	0,4	0,1	0,1	0,5	.	.	0,3	0,1	0,5
C2.2.2	53,6	0,0	1,7	8,4	0,3	1,6	6,6	0,4	2,1	1,6	2,7	2,2	2,9	0,8	12,6	0,2	0,0	2,9	5,7	1,0
D1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
D2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Tab. 4: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Straßen auf die Gesteine [km]**

[km]	Gesamt	Flugsand	Flugsand über fluviatilem Sand	Fluviatiler Sand	Fluviatiler Sand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über fluviatil. Sand	Geschiebedecksand über Mergel	Anmoor über fluviatilem Sand	Niedermoortorf über fluviat. Sand	Auelehm über fluviatilem Sand	Auelehm	Löß	Löß über fluviatilem Sand	Löß über Geschiebelehm	Geschiebelehm über fluviatilem Sand	Geschiebelehm über Mergel	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein	
Gesamt	68,6	0,0	0,0	2,4	0,0	5,0	7,0	2,0	0,0	1,2	3,7	0,9	4,9	4,8	14,9	0,0	0,0	7,0	9,9	3,9	
A1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.1	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.2	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.1	0,2	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.2.1	0,0	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.3.2	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.
B1.2.1.1.1	1,8	.	.	.	.	0,2	0,3	.	.	.	0,1	.	0,1	.	0,2	.	.	0,7	0,2	.	.
B1.2.1.1.2	3,0	.	.	.	.	0,2	0,6	0,3	.	.	0,2	.	0,4	.	0,3	.	.	0,1	1,0	.	.
B1.2.1.2.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	.	.	.	.	.	0,1	.
B1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.2.1.1	0,5	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,1	.	0,1	.	.	0,2	.	.	.
B1.2.2.1.2	0,3	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.
B1.2.2.2.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	.	.	0,1	.	.	.
B1.2.2.2.2	0,5	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.1.1	2,2	.	.	0,1	.	0,5	0,1	0,7	.	0,0	0,3	0,1	0,6	0,2	0,2	.	.	0,2	0,1	0,9	
B3.1.2	3,2	.	.	.	.	.	0,4	.	.	.	.	.	0,0	0,1	0,8	.	.	0,2	.	.	
B3.2.1.1.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,2
B3.2.1.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.2.1.2.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1
B3.2.1.2.2	0,6	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.2.2.1.1	1,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	0,3	0,1	0,3	.	.	0,6	0,1	0,6	
B3.2.2.1.2	0,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	0,3	.	.	.	0,1	0,3	
B3.2.2.2.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,4	.	0,1	
B3.2.2.2.2	0,5	.	.	.	.	0,1	.	.	.	0,2	.	.	0,1	0,1	.	.	.	.	0,1	0,1	
C1.1.1.1	3,2	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,5	0,2	1,4	.	.	0,4	0,2	0,4	
C1.1.1.2	0,7	.	.	.	.	0,2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	0,2	.	.	
C1.1.2.1	1,9	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	0,0	.	0,2	0,3	0,5	.	.	0,6	0,2	.	
C1.1.2.2	0,9	.	0,2	.	.	0,1	.	.	0,0	.	0,1	0,1	0,1	.	0,3	.	.	.	0,1	.	
C1.2.1.1	2,0	.	.	.	.	.	0,2	0,1	.	0,2	.	0,0	0,2	.	0,2	.	.	0,5	0,2	0,4	
C1.2.1.2	2,5	.	.	.	.	0,2	0,7	.	.	.	0,3	0,1	0,1	.	.	.	.	0,7	0,5	.	
C1.2.2.1	9,8	.	.	0,4	.	0,3	0,8	0,6	.	0,2	0,5	0,0	0,3	1,5	2,5	.	.	0,9	1,7	0,1	
C1.2.2.2	11,7	.	.	0,6	.	2,2	2,2	0,6	.	0,1	1,3	.	0,3	0,3	1,6	.	.	0,3	2,2	.	
C2.1.1.1	0,2	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	
C2.1.1.2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
C2.1.2.1	0,3	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0
C2.1.2.2	0,1	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
C2.2.1.1	6,9	.	.	0,5	.	0,1	0,2	0,1	.	.	0,4	0,1	0,5	1,4	2,0	.	.	0,2	0,7	0,5	
C2.2.1.2	2,1	.	.	.	.	0,3	0,2	0,0	.	.	0,1	.	0,2	0,6	0,7	.	.	.	.	.	
C2.2.2	7,9	.	.	0,4	.	0,5	0,4	.	.	0,1	0,3	.	0,1	.	2,7	.	.	0,8	2,4	0,2	
D1.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.
D1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 5: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Wegen auf die Gesteine [km]

[km]		Flugsand	Flugsand über fluviatilen Sand	Fluviatiler Sand	Fluviatiler Sand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über fluviatil. Sand	Geschiebedecksand über Mergel	Ammoor über fluviatilen Sand	Niedermoorortf über fluviat. Sand	Auelehm über fluviatilen Sand	Auelehm	Löß	Löß über fluviatilen Sand	Löß über Geschiebelehm	Geschiebelehm über fluviatilen Sand	Geschiebelehm über Mergel	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamt	274,1	1,5	10,8	45,5	0,9	11,3	44,3	10,2	8,7	11,1	11,7	11,1	15,4	5,2	39,9	1,3	0,0	18,4	13,7	13,1
E1.1.1	0,5	.	.	.	.	0,4	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.1.2	2,2	.	.	1,1	.	0,7	.	.	.	0,1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.1.1	8,4	1,0	2,2	2,1	.	0,2	1,8	.	.	0,1	0,8	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.
E1.2.1.1.2	1,2	0,1	0,4	0,4	.	0,1	0,1	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.2.1	25,6	0,2	1,6	8,6	.	1,6	9,8	0,1	0,6	1,0	1,8	0,1	.	.	.	.	.	0,2	.	.
E1.2.1.2.2	1,4	.	0,3	0,3	.	0,2	0,2	0,1	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.1.1	0,3	.	.	0,2	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.2	0,8	.	.	0,2	.	.	0,3	.	0,1	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.1	4,1	.	.	.	.	.	0,8	0,5	.	.	.	0,7	.	.	.	.	.	1,1	0,1	0,1
E2.2.1.1	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,3	0,2	.
E2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.2.2.2	1,1	.	.	.	.	0,0	.	0,0	.	.	.	.	0,3	.	0,4	.	.	0,2	0,0	0,0
E3.1.1.1	3,9	.	.	0,0	0,2	0,1	0,6	0,1	0,1	.	0,1	0,4	0,1	0,1	1,6	.	.	0,4	0,3	.
E3.1.1.2	39,1	0,0	1,8	3,5	0,0	1,9	5,6	0,6	0,9	1,5	1,7	0,9	2,2	1,6	8,2	0,1	.	2,8	2,6	3,2
E3.1.2.1	13,5	.	.	0,1	.	0,6	1,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	0,5	1,1	4,7	0,2	.	1,5	1,5	0,2
E3.1.2.2	138,3	0,2	4,2	27,4	0,6	5,4	21,5	6,5	5,2	7,2	4,8	6,9	6,6	1,5	19,5	0,8	0,0	8,0	6,5	5,4
E3.2.1.1	1,9	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	0,0	1,2	.	.	.	0,4	.
E3.2.1.2	5,2	.	.	.	0,1	0,4	0,2	0,2	.	.	0,1	.	1,2	0,5	1,4	.	.	0,6	.	0,5
E3.2.2.1	4,6	.	.	.	.	0,2	0,2	.	0,1	.	0,3	.	1,2	0,1	1,2	.	.	0,7	0,6	.
E3.2.2.2	21,3	.	0,2	1,4	0,0	0,8	0,6	1,8	1,4	0,9	0,8	1,3	3,0	0,3	1,2	0,3	.	2,5	1,3	3,6

Tab. 6: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Straßen auf die Gesteine [km]

[km]		Flugsand	Flugsand über fluviatilen Sand	Fluviatiler Sand	Fluviatiler Sand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Geschiebedecksand über fluviatil. Sand	Geschiebedecksand über Mergel	Ammoor über fluviatilen Sand	Niedermoorortf über fluviat. Sand	Auelehm über fluviatilen Sand	Auelehm	Löß	Löß über fluviatilen Sand	Löß über Geschiebelehm	Geschiebelehm über fluviatilen Sand	Geschiebelehm über Mergel	Geschiebelehm	Mergel	Kalkstein
Gesamt	19,0	.	.	2,4	.	0,3	1,6	.	.	0,2	1,7	0,7	2,4	0,9	0,3	.	.	2,7	1,4	4,2
E1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.1.1	0,9	.	.	.	.	.	0,7	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.1.2	0,2	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.2.1	0,4	.	.	0,2	.	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.
E1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.1.1	0,2	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E2.1	2,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,0	.	.	.	.	0,8	0,1	0,6
E2.2.1.1	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,3
E2.2.1.2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,1	0,1
E2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3
E2.2.2.2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,1	0,2
E3.1.1.1	0,5	.	.	0,2	.	0,0	.	.	.	0,1	0,1	.	0,2	.	.	.	.	.	0,2	1,0
E3.1.1.2	5,3	.	.	0,6	.	0,2	0,6	.	.	0,1	0,9	0,2	.	0,8	0,2	.	.	0,6	0,2	.
E3.1.2.1	1,8	.	.	0,7	.	.	.	.	.	.	0,2	0,1	0,2	.	.	.	.	0,2	0,3	0,1
E3.1.2.2	1,7	.	.	0,4	.	.	0,1	.	.	0,2	0,1	0,0	0,1	.	0,1	.	.	0,1	0,4	0,3
E3.2.1.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.
E3.2.1.2	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	0,1	.	.	.	.	.	.
E3.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	0,3	0,1	.	.	0,4	0,1	0,2
E3.2.2.2	2,6	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,5	.	.	.	0,5	0,2	1,1

Tab. 7: Sämtliche Bodentypen der kartierten Bereiche mit Beschreibungen aus den Originalkarten

bodenkundl. Karte	Bodentyp	Profilbeschreibung	Bodenart
Ahlden:	Rendzina	geringer bis mittlerer Entwicklungstiefe, aus Kalkmergel der Oberkreide	schluffiger Lehm über Kalkmergel
	Rendzina	geringer bis mittlerer Entwicklungstiefe, aus Kalkmergel der Oberkreide	toniger Lehm über Kalkmergel
	Rendzina	mittlerer Entwicklungstiefe, aus Kalkmergel der Oberkreide, örtlich mit geringmächtiger Grundmoränendecke	toniger Lehm über Kalkmergel
	Rendzina	großer Entwicklungstiefe, aus Kalkmergel der Oberkreide, örtlich mit geringmächtiger Grundmoränendecke	stark schluffiger Ton über Kalkmergel
	Rendzina	großer Entwicklungstiefe, in feuchter Lage, aus Kalkmergel der Oberkreide, örtlich mit geringmächtiger Grundmoränendecke	stark schluffiger Ton über Kalkmergel
	Rendzina	sehr großer Entwicklungstiefe, im Unterboden schwach pseudovergleyt, aus Kalkmergel der Oberkreide mit geringmächtiger Grundmoränendecke	sandiger Lehm über tonigem Lehm über Kalkmergel
	Braunerde	im Unterboden pseudovergleyt, aus Grundmoräne und pleistozänem Sand über Kalkmergel der Oberkreide	lehmgiger Sand über schwach lehmigem Sand über Kalkmergel
	Parabraunerde	mit mächtigem humosem Oberboden, im Unterboden pseudovergleyt, aus Grundmoräne über Kalkmergel der Oberkreide	sandiger Lehm über tonigem Lehm über Kalkmergel
	Parabraunerde	pseudovergleyt, in schwacher Hang- und Muldenlage, aus Grundmoräne über Kalkmergel der Oberkreide	stark lehmiger Sand über sandigem bis tonigem Lehm über Kalkmergel
	Parabraunerde	stark pseudovergleyt, im Unterboden Grundwasser, aus Grundmoräne über pleistozänem Sand	stark lehmiger Sand über sandigem bis tonigem Lehm über schwach lehmigem Sand
	Podsol	tief entwickelt mit Orterde, schwach pseudovergleyt, im Unterboden Grundwasser, aus pleistozänem Sand mit Tonlagen im Untergrund	schwach lehmiger Sand über Sand über stark lehmigem Sand mit Tonlagen
	Podsol	tief entwickelt, mit Ortstein, aus pleistozänem Sand mit Tonlagen im Untergrund	schwach lehmiger Sand über schluffigem Ton mit Sandlagen
	Pseudogley	aus Ton über Kalkmergel der Unterkreide	schluffiger Ton über stark schluffigem Ton über Kalkmergel
	Pseudogley	aus Ton über Kalkmergel der Unterkreide	sandiger Lehm über schluffigem Ton über Kalkmergel
	Pseudogley	aus geringmächtiger Grundmoräne über Kalkmergel der Unterkreide	schluffiger Lehm über tonigem Lehm über Kalkmergel
	Gley	aus pleistozänem Sand, meist mit geringmächtiger Grundmoränendecke	lehmgiger Sand über schwach lehmigem Sand
	Gley	stellenweise Anmoorgley, aus Grundmoräne über Kalkmergel der Oberkreide	stark lehmiger Sand über tonigem Lehm über Kalkmergel
	Gley	stellenweise Anmoorgley, aus pleistozänem Sand über Kalkmergel der Oberkreide	lehmgiger Sand über tonigem Lehm über Kalkmergel
	Anmoorgley	und flachgründiges Niedermoor, aus pleistozänem Sand mit toniger Decke und Tonlagen im Untergrund, örtlich über Kalkmergel der Oberkreide	stark schluffiger Ton über lehmigem Sand, örtlich über Kalkmergel der Oberkreide
	Berenbostel-Nord:	Podsol-Braunerde	flach verbraunt, auf flachen Kuppen und in sehr schwach geneigten Hanglagen, in tieferen Lagen mit Grundwasser im Untergrund, aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm über glazifluviatilen Sand, örtlich über Schluff
Podsol-Braunerde		flach verbraunt, auf flachen Kuppen und in sehr schwach geneigten Hanglagen, in tieferen Lagen mit Grundwasser im Untergrund, aus glazifluviatilen Sanden, örtlich über Ton der Unterkreide	schwach kiesiger Mittelsand örtlich über schluffigem Ton
Podsol		mit mitteltiefer Orterde, in tieferen Lagen Gley-Podsol, aus glazifluviatilen Sanden	schwach kiesiger Mittelsand
Gley-Podsol		mit mitteltiefer Orterde, aus glazifluviatilen Sand über Ton der Unterkreide	schwach kiesiger Mittelsand über schwach schluffigem Ton
Pseudogley		mit flach bis mitteltiefem Staukörper, Grundwasser im Untergrund, in tieferen Lagen schwach vernäbt, aus Geschiebelehm über Ton der Unterkreide	kiesig-lehmiger Sand über schwach schluffigem Ton
Pseudogley		mit flachliegendem Staukörper, schwach vernäbt, örtlich Gley-Pseudogley, aus Geschiebelehm über Ton der Unterkreide	kiesig, stark lehmiger Sand über schwach schluffigem Ton
Pseudogley		mit mitteltiefem Staukörper, schwach vernäbt, aus Geschiebelehm über Ton der Unterkreide	kiesig, sandiger Lehm über schwach schluffigem Ton
Pseudogley		mit sehr flachliegendem Staukörper, schwach vernäbt, aus geringmächtigem Geschiebelehm über Ton der Unterkreide	kiesig, sandig-toniger Lehm über schwach schluffigem Ton
Pseudogley		mit flachliegendem Staukörper, schwach vernäbt, aus geringmächtigem Geschiebelehm über Ton der Unterkreide	kiesig, sandig-toniger Lehm über schwach schluffigem Ton
Podsol-Pseudogley		mit mitteltiefem Staukörper im Untergrund, aus Geschiebedecksand über Geschiebelehm, örtlich über Ton der Unterkreide	kiesig, schwach lehmiger Sand über kiesig sandigem Ton örtlich über schwach schluffigem Ton
Gley		schwach vernäbt, aus fluviatilen Sand, örtlich über Ton der Unterkreide	schwach kiesiger Mittelsand, örtlich über schwach schluffigem Ton
Gley		schwach vernäbt, in tieferen Lagen mäßig vernäbt, aus fluviatilen Sand, örtlich über Ton der Unterkreide	schwach kiesiger Mittelsand, örtlich über schwach schluffigem Ton
Moorgley		mäßig vernäbt, über fluviatilen Sand über Ton	aus Niedermoor über fluviatilen Sand und Ton
Niedermoor		unterschiedlicher Torfmächtigkeit, schwach bis mäßig vernäbt, örtlich übersandet, aus Niedermoor über fluviatilen Sand und Ton	stark zersetzter Niedermoor über schwach kiesigem Mittel- bis Grobsand über schwach schluffigem Ton
Burgstemmen:		Rendzina	großer Entwicklungstiefe, in Hanglage, aus Kalkstein des Muschelkalk
	Rendzina	sehr großer Entwicklungstiefe, in Hanglage, aus Kalkstein des Muschelkalk	schluffiger Lehm über steinig, tonigem Lehm über Kalkstein
	Rendzina	großer Entwicklungstiefe, im Oberboden meist schwach verbraunt, aus Grundmoräne	toniger Lehm mit Steinen
	Parabraunerde	mäßig bis stark ausgeprägt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse	toniger Schluff über kiesigem Sand
	Parabraunerde	mäßig bis stark ausgeprägt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß, örtlich über Grundmoräne oder pleistozänem Kies	toniger Schluff, örtlich über tonigem Lehm oder steinigem Sand und Kies
	Parabraunerde	mäßig bis stark ausgeprägt, örtlich schwach erodiert, meist schwach pseudovergleyt, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff, örtlich über tonigem Lehm mit Steinen



bodenkundl. Karte	Bodentyp	Profilbeschreibung	Bodenart
Burgstemmen:	Parabraunerde	mäßig ausgeprägt, örtlich schwach erodiert, meist schwach bis mäßig pseudovergleyt, in Hanglage, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm, örtlich über steinigem Sand und Kies
	Parabraunerde	mäßig ausgeprägt, meist schwach bis mäßig pseudovergleyt, in Hanglage, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm mit Steinen
	Parabraunerde	stark ausgeprägt, meist schwach erodiert, in Hanglage, aus Löß über Kalkstein des Muschelkalk	toniger Schluff über Kalkstein
	Parabraunerde	mäßig ausgeprägt, meist stark erodiert, in Hanglage, aus Löß über Kalkstein des Muschelkalk	toniger Schluff über Kalkstein
	Parabraunerde	stark ausgeprägt, schwach bis mäßig erodiert, in Hanglage, aus Löß über pleistozänem Kies	toniger Schluff über steinigem Sand und Kies
	Parabraunerde	schwach erodiert, in Hanglage, aus Löß über pleistozänem Kies	toniger Schluff über lehmigem Sand über steinigem Sand und Kies
	Parabraunerde	stark erodiert, örtlich Pararendzina in steiler Hanglage, aus pleistozänem Kies mit geringmächtiger Lößdecke	toniger Schluff über kiesigem Lehm über steinigem Sand und Kies
	Kolluvium	kalkhaltig, in unteren Hanglagen schwach vergleyt, aus umgelagertem Löß	toniger Schluff
	Kolluvium	kalkfrei, in unterer Hanglage aus umgelagertem Löß	toniger Schluff über sandigem Lehm über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	kalkhaltig, ab 80 cm vergleyt, aus Auelehm über Terrassensand	toniger Schluff über sandigem Lehm über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	kalkhaltig, mittlere Entwicklungstiefe, aus Auelehm über Terrassensand und Kies	toniger Schluff über sandigem Lehm über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	meist schwach kalkhaltig, ab 30-50 cm vergleyt, örtlich schwach ausgeprägter Auengley, aus Auelehm über Terrassensand und Kies	toniger Schluff über sandigem Lehm über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	ab 60-120 cm vergleyt, aus Auelehm über Terrassensand und Kies	toniger Schluff über sandigem Lehm über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	ab 80-120 cm vergleyt, aus Auelehm über Terrassensand und Kies	toniger Schluff über schluffigem Ton über kiesigem Sand
Empede	Braunerde	großer Entwicklungstiefe aus Sand der Niederterrasse mit geringmächtiger Hochflutlehmdecke	lehmiger Sand über Sand
	Braunerde	großer Entwicklungstiefe, aus Hochflutlehm über Sand der Niederterrasse	sandiger Lehm über lehmigem Sand über Sand
	Braunerde	meist ab 40-80 cm vergleyt, aus Sand der Niederterrasse	schwach lehmiger Sand über Sand
	Braunerde	meist ab 40-80 cm vergleyt, aus Sand der Niederterrasse mit geringmächtiger Hochflutlehmdecke	lehmiger Sand über Sand
	Braunerde	meist ab 30-60 cm vergleyt, in tieferen Lagen Gley, aus Sand der Niederterrasse	schwach lehmiger Sand über Sand
	Braunerde	meist ab 40-60 cm vergleyt, in tieferen Lagen Gley, aus Sand der Niederterrasse mit geringmächtiger Hochflutlehmdecke	lehmiger Sand über Sand
	Podsol	schwach bis mäßig entwickelt, meist mit Orterde, in tieferen Lagen Gley-Podsol, aus Geschiebesand über Schmelzwassersand	Sand mit Steinen über Sand
	Brauner Auenboden	mittlerer Entwicklungstiefe, in der Nähe der Leine kalkhaltig, aus jungem bzw. älterem Auelehm der Leine über Terrassensand	lehmiger Sand über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	großer Entwicklungstiefe, in der Nähe der Leine kalkhaltig, aus jungem bzw. älterem Auelehm der Leine über Terrassensand	sandiger Lehm über lehmigem Sand über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	Bringer Entwicklungstiefe, aus Terrassensand	schwach lehmiger Sand über Sand
	Brauner Auenboden	mittlerer Entwicklungstiefe, aus älterem und ältestem Auelehm über Terrassensand	lehmiger Sand über Sand über kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	mittlerer bis großer Entwicklungstiefe, aus älterem und ältestem Auelehm über Terrassensand	sandiger Lehm über lehmigem Sand über Sand und kiesigem Sand
	Brauner Auenboden	großer Entwicklungstiefe, aus älterem und ältestem Auelehm über Terrassensand	sandiger Lehm über lehmigem Sand über Sand und kiesigem Sand
	Gley	Grundwasser schwach abgesenkt, aus Sand der Niederterrasse	Sand
	Gley	Grundwasser schwach abgesenkt, aus Sand der Niederterrasse mit geringmächtiger Hochflutlehmdecke	lehmiger Sand über Sand
	Gley	podsolig, mit stark humosem Oberboden, in tieferen Lagen Anmoorgley, aus Schmelzwassersand, örtlich Sand der Niederterrasse	Sand
	Gley	in Rinnen und Altwasserarmen über Terrassensand, örtlich über Niedermoortorf	lehmiger Sand über Niedermoortorf über Sand
	Gley	in Rinnen und Altwasserarmen über Terrassensand, örtlich über Niedermoortorf	sandiger Lehm über lehmigem Sand über Sand
	Anmoorgley	aus Sand der Niederterrasse mit geringmächtiger Hochflutlehmdecke, örtlich über Schmelzwassersand	lehmiger Sand über Sand
Niedermoor	flachgründig, auf Schmelzwassersand	Niedermoortorf über Sand	
Esselerhof	Parabraunerde	schwach ausgeprägt, stark pseudovergleyt, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm
	Parabraunerde	pseudovergleyt, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über sandigem Lehm
	Pseudogley	örtl. stark pseudovergleyte Parabraunerde, aus Löß über Grundmoräne	stark toniger Schluff über sandigem Lehm
	Pseudogley	mit Grundwasser im Unterboden, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über stark lehmigem Sand
	Gley	aus umgelagertem Löß über Grundmoräne	stark schluffiger Ton über tonigem Schluff über stark lehmigem Sand
Fuhrberg	Podsol	tief entwickelt, mit > 3 dm mächtigen B-Horizont, mit Ortstein, frühestens bei 200 cm Grundwasser unter Geländeoberfläche, aus Flugsand, fluviatilen Sand und Geschiebedecksand, örtlich über Geschiebelehm	Fein- bis Mittelsand
	Pseudogley-Podsol	mit Orterde, Untergrenze des geschlossenen B-Horizontes stark wechselnd, aus glazifluviatilen Kies, Sand und Schluff oder fluviatilen Sand, oder Geschiebedecksand über Geschiebelehm	steinger Fein- bis Grobsand über lehmigem bis schluffigem Sand über lehmigem Sand bis sandigem Lehm
	Gley-Podsol	tief entwickelt, mit > 3dm mächtigem B-Horizont, mit Orterde, frühestens bei 110 cm Grundwasser unter Geländeoberfläche, aus fluviatilen Sand	Fein- bis Grobsand
	Gley-Podsol	sehr tief entwickelt, mit > 3dm mächtiger Orterde, aus glazifluviatilen Kies, Sand und Schluff oder Fluviatilen Sand oder Geschiebedecksand über fluviatilen Sand	Fein- bis Mittelsand über Fein- bis Mittelsand
		schwach bis mittel vernäht, aus fluviatilen Sand	Fein- bis Mittelsand

bodenkundl. Karte	Bodentyp	Profilbeschreibung	Bodenart	
Fuhrberg	Anmoorgley	mittlerer Entwicklungstiefe, mittel vernäbt, aus fluviatilem Sand	Fein- bis Mittelsand	
	Anmoorgley	mittlerer Entwicklungstiefe, mittel vernäbt, aus glazifluvialtem Sand und Geschiebedecksand über Geschiebelehm	Fein- bis Mittelsand über Fein- bis Grobsand über schluffigem Sand, sandigem Schluff, lehmigem Sand	
	Moorgley	aus Bruchwaldtorfen über fluviatilem Sand	Niedermoorortf über Fein- bis Mittelsand	
	Niedermoor	flachgründig, über fluviatilem Sand	Niedermoorortf mit Fein- bis Mittelstand über Fein bis Mittelsand	
Helstorfer Moor	Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, sehr schwach verfestigt	feinsandiger Mittelsand	
	Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit Orterde	feinsandiger Mittelsand	
	Gley-Podsol	sehr schwach verfestigt	feinsandiger Mittelsand	
	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit Orterde	schwach schluffiger Sand	
	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	feinsandiger Mittelsand	
	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mittel grundnaß	schwach schluffiger Sand	
	Tiefumbruchboden	aus Gley-Podsol	schwach lehmiger Sand	
	Hochmoor	mittlerer Gründigkeit, mittel vernäbt, unterlagert von Podsol-Gley	Hochmoortorf über feinsandigem Mittelsand	
Isernhagen	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grob- bis mittelsandiger Feinsand	
	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach lehmiger Sand	
	Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grob- bis mittelsandiger Feinsand mit Raseneisenstein	
	Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grob- bis mittelsandiger Feinsand	
	Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grobsandiger, schwach lehmiger Sand mit Raseneisenstein	
	Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grobsandiger mittel lehmiger Sand	
	Podsol-Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	mittelsandiger Feinsand mit Raseneisenstein	
	Podsol-Gley	großer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	schwach grob- bis mittelsandiger Feinsand	
Kirchhorst-Stelle	Podsol-Braunerde	mittlerer Entwicklungstiefe, mit geringer nFK	feinsandiger Mittelsand	
	Pseudogley-Braunerde	mittlerer Entwicklungstiefe, mit mittlerer nFK	schwach schluffiger Sand	
	Pseudogley-Braunerde	mittlerer Entwicklungstiefe, mit hoher nFK	schwach schluffiger Sand	
	Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit Orterde	feinsandiger Mittelsand	
	Pseudogley-Podsol	flacher Entwicklungstiefe, mit Orterde	schwach lehmiger Sand	
	Pseudogley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit fester Orterde	schwach lehmiger Sand	
	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit Orterde	feinsandiger Mittelsand	
	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit Orterde	schwach schluffiger Sand	
	Gley-Podsol	sehr schwach verfestigt, überdeckt von Niedermoorortf	feinsandiger Mittelsand	
	Pseudogley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach staunaß	schwach schluffiger Sand	
	Pseudogley	tief entwickelt, sehr schwach staunaß	schwach schluffiger Sand	
	Podsol-Pseudogley	tief entwickelt, schwach staunaß	schwach lehmiger Sand	
	Tiefumbruchboden	aus Moor-Pseudogley	feinsandiger Mittelsand über Niedermoorortf	
	Tiefumbruchboden	aus Gley-Podsol	feinsandiger Mittelsand	
	Gley	tief entwickelt, sehr schwach grundnaß	schwach schluffiger Sand	
	Gley	tief entwickelt, schwach grundnaß, überdeckt von Niedermoor	feinsandiger Mittelsand	
	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß, überdeckt von Hochmoor	feinsandiger Mittelsand	
	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß, überdeckt von Niedermoor	feinsandiger Mittelsand	
	Podsol-Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, sehr schwach grundnaß	feinsandiger Mittelsand	
	Podsol-Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß	feinsandiger Mittelsand bis mittel lehmiger Sand	
	Podsol-Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach grundnaß, überdeckt von Hochmoor	feinsandiger Mittelsand	
	Niedermoor	mittlerer Gründigkeit, mittel grundnaß, unterlagert von Gley	Niedermoorortf	
	Hochmoor	mittlerer Gründigkeit, mittel vernäbt, unterlagert von Gley	Hochmoortorf	
	Hochmoor	tief, schwach vernäbt	Hochmoortorf	
	Klein Holtensen	Pelosol	geringer Entwicklungstiefe, meist schwach verbraunt, örtlich Rendzina, aus geringmächer Fließerde über Mergel- und Tonsteinbänken mit Kalksteinbänken des Malm	steinig, lehmiger Ton über Mergel-, Ton-, und Kalkstein
		Pelosol	mittlerer Entwicklungstiefe, mäßig verbraunt und pseudovergleyt, örtlich Rendzina, aus geringmächer Fließerde über Mergel- und Tonsteinbänken mit Kalksteinbänken des Malm	steinig, toniger Lehm und lehmiger Ton über Mergel-, Ton-, und Kalkstein

bodenkundl. Karte	Bodentyp	Profilbeschreibung	Bodenart
Klein Holtensen	Pelosol	großer Entwicklungstiefe, mäßig verbraunt und pseudovergleyt, in Hanglage, aus geringmächtiger Grundmoräne über Fließerde	steinig, toniger Lehm und lehmiger Ton über Mergel- und Tonstein
	Pelosol	über Mergel- und Tonsteinbänken des Malm	
	Pelosol	mittlerer Entwicklungstiefe, stark verbraunt und pseudovergleyt, örtlich Rendzina, aus Fließerde oder Grundmoräne über Mergel- und Tonsteinbänken mit Kalksteinbänken des Malm	steinig, toniger Lehm über Mergel-, Ton-, und Kalkstein
	Pelosol	großer Entwicklungstiefe, stark verbraunt, mit Kolluvium bedeckt, häufig Rendzina oder Braunerde, aus Fließerde oder Grundmoräne über Mergel- und Tonstein	toniger Lehm und lehmiger Ton über Mergel- und Tonstein
	Braunerde	mittlerer Entwicklungstiefe, meist pseudovergleyt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Fließerde mit geringer Lößdecke über Mergel- und Tonstein	toniger Schluff über tonigem Lehm, Mergel-, Ton- und Kalkstein
	Braunerde	pseudovergleyt und pelosolähnlich, in Hanglage, aus Grundmoräne über Fließerde	steinig, toniger Lehm über steinig tonigem Lehm
	Braunerde	stark pseudovergleyt, häufig Pseudogley, aus Grundmoräne	steinig, sandiger Lehm über tonigem Lehm
	Braunerde	mäßig pseudovergleyt, in Hanglage, aus Grundmoräne über Fließerde	steinig, sandiger Lehm über tonigem Lehm und lehmigem Ton
	Braunerde	mäßig pseudovergleyt, in Hanglage, aus Grundmoräne mit geringer Lößdecke über Fließerde	steinig, schluffiger Lehm über tonigem Lehm und lehmigem Ton
	Braunerde	mäßig pseudovergleyt, in flacher Hanglage, aus Grundmoräne mit Lößbeimengungen in der Krume über Fließerde	steinig, schluffiger und sandiger Lehm über tonigem Lehm und lehmigem Ton
	Braunerde	mittlerer bis großer Entwicklungstiefe, in Hanglage, aus Grundmoräne über pleistozänem Sand	steinig, sandiger Lehm über lehmigem Sand und Sand
	Braunerde	mittlerer bis großer Entwicklungstiefe, pseudovergleyt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß über Fließerde oder Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm, Kalk-, Mergel- und Tonstein
	Parabraunerde	mäßig pseudovergleyt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß über Grundmoräne oder Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm
	Parabraunerde	mäßig pseudovergleyt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß über Grundmoräne oder Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm
	Parabraunerde	stark pseudovergleyt, häufig Pseudogley, in Hanglage, aus Löß über Grundmoräne oder Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm und lehmigem Ton
	Parabraunerde	stark pseudovergleyt, häufig Pseudogley, in Hanglage, aus Löß über Grundmoräne oder Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm
	Pseudogley	mäßig vernäht, in flacher Hanglage, örtlich stark pseudovergleyte Parabraunerde, aus Löß über Grundmoräne oder Fließerde	toniger Schluff über tonigem Lehm
	Kolluvium	großer Mächtigkeit, schwach bis mäßig vergleyt, in unterer Hanglage und schmalen Tälern, aus erodierten Lößböden über Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm
	Gley	schwach bis mäßig vernäht, in schmalen Tälern, am Talrand mit Kolluvium verzahnt, aus erodierten Löß- und Kalksteinböden über Fließerde	toniger Schluff über steinig, tonigem Lehm
	Liethe	Braunerde	in trockener Lage, z.T. podsoliert, aus Geschiebesand über Schmelzwassersand
Braunerde		in frischer Lage, z.T. mit schwacher Tonverlagerung, aus Geschiebesand über Schmelzwassersand	schwach lehmiger Sand über Sand
Braunerde		in frischer Lage, z.T. mit schwacher Tonverlagerung, aus Geschiebesand über Schmelzwassersand, örtlich mit Resten von Geschiebelehm	schwach lehmiger Sand über Sand
Braunerde		in frischer Lage, z.T. mit schwacher Tonverlagerung, örtlich durch Erosion oder künstlichen Abtrag verkürzt, aus Geschiebesand über Schmelzwassersand	schwach lehmiger Sand über Sand
Braunerde		mit Grundwassereinfluß im Unterboden, in tieferen Lagen Brauner Aueboden, aus Hochflutlehm der Leine über Niederterrassensand	lehmiger Sand über Sand
Braunerde		mit Grundwassereinfluß im Unterboden, meist flachgründig, aus sandigem Hochflutlehm der Leine über Niederterrassensand	schwach lehmiger Sand über Sand
Parabraunerde		mit verbrauntem Oberboden, z.T. schwach pseudovergleyt, aus Grundmoräne über Schmelzwassersand	lehmiger Sand über Sand
Pseudogley		mit verbrauntem Oberboden, örtlich schwach podsoliert, aus Grundmoräne	lehmiger bis stark lehmiger Sand über sandigem Lehm, stellenweise über Sand
Brauner Auenboden		häufig kalkhaltig, örtlich zeitweise überflutet, aus Auelehm der Leine über fluviatilen Sanden	toniger Schluff, z.T. schluffiger Ton über Sand
Brauner Auenboden		kalkhaltig, im Unterboden vergleyt, zeitweise überflutet, aus Auelehm der Leine über fluviatilem Sand	toniger Schluff, z.T. schluffiger Ton über Sand
Brauner Auenboden		z.T. Gley, häufig kalkfrei, z.T. schwache Tonverlagerung, aus Auelehm der Leine über fluviatilen Sanden, örtlich über Niedermoortorf	toniger Schluff, z.T. über lehmigem Sand oder schluffigem Ton, über Sand
Brauner Auenboden		in tieferen Lagen Gley, meist kalkfrei, aus sandigem Auelehm der Leine über Niederterrassensand	stark lehmiger Sand über Sand
Gley		in höheren Lagen brauner Auenboden, aus sandigem Auelehm über fluviatilem Sand, örtlich Niederterrassensand	lehmig bis stark lehmiger Sand über Sand
Gley	örtlich mit Braunem Auenboden in starkem Wechsel, aus sandigem, örtlich tonigem Auelehm über fluviatilem Sand	lehmiger Sand bis toniger Schluff über Sand	
Niedermoor	meist flachgründig, z.T. mit Auelehmbeimengungen über Niederterrassensand	stark zersetzter Niedermoortorf über Sand	
Mellendorf	Ranker	in Aufwehung, meist über fossilem Podsol, örtlich Braunerde in 2-8 dm Tiefe, aus fluviatilem Sand und Flugsand	Fein- bis Mittelsand
	Podsol-Braunerde	mit geringer Nährstoffnachlieferung und mittlerer Ausprägung, schwach trocken, aus Geschiebedecksand	Fein- bis Mittelsand
	Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit 10-30 cm mächtiger Orterde, aus fluviatilem Sand	Fein- bis Mittelsand über Fein- bis Grobsand
	Podsol	tiefer Entwicklungstiefe, mit > 30 cm mächtigem B-Horizont, Orterde, aus Flugsand, fluviatilem Sand oder Geschiebedecksand	Feinsand über Fein- bis Mittelsand

bodenkundl. Karte	Bodentyp	Profilbeschreibung	Bodenart
Mellendorf	Gley-Podsol	mittlerer Entwicklungstiefe, mit 10-30 cm mächtiger Orterde, aus Flugsand über fluviatilen Sand	steiniger Mittelsand über steinigem Mittelsand
	Gley-Podsol	tief entwickelt, mit >30 cm tiefer Orterde aus Flugsand über fluviatilen Sand	Mittelsand über Fein- bis Grobsand
	Gley-Podsol	sehr tief entwickelt, mit >30 cm tiefer Orterde, aus fluviatilen Sand =a mit fester Orterde, aus fluviatilen Sand =c	Fein- bis Mittelsand
	Plaggensch	grau, vorwiegend aus Heideplaggen entstanden, Plaggenauflage > 40 cm auf Gley-Podsol, aus fluviatilen Sand	Fein- bis Mittelsand
	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, stark vernäbt, aus fluviatilen Sanden	Fein- bis Mittelsand
	Gley	mittlerer Entwicklungstiefe, schwach vernäbt, aus fluviatilen Sanden	Fein- bis Mittelsand
Nienstedt	Gley	tief entwickelt, schwach vernäbt, aus fluviatilen Sanden	Fein- bis Mittelsand
	Rendzina	meist in Flachhanglage, aus Verwitterungsschutt und Kalkstein des Malms	sandig, steiniger Lehm über plattigem Kalkstein
	Rendzina	verbraunt, in Hanglage, aus Verwitterungsschutt -z.T. mit Lößbeimengungen- und Kalkstein des Malms	schluffiger Lehm über tonigem Lehm über plattigem Kalkstein
	Pelosol	pseudovergleyt in Flachhanglage, aus Ton und Mergel des Malms	toniger Lehm über lehmigem Ton über Mergel und Kalkstein
	Braunerde	flach bis mäßig entwickelt, pseudovergleyt, in Hanglage, aus Verwitterungsschutt und Kalkstein des Malms	toniger Lehm über lehmigem Ton über plattigem Kalkstein
	Braunerde	mäßig entwickelt, pseudovergleyt, in Hanglage, aus Grundmoräne, obere Lage mit Löß vermenget	schluffiger Lehm über tonigem Lehm über lehmigem Ton
	Braunerde	flach bis mäßig entwickelt, pseudovergleyt, aus Verwitterungsschutt mit Lößbeimeng- und Kalkstein des Malms	schluffiger Lehm über tonigem Lehm über plattigem Kalkstein
	Braunerde	mäßig bis tief entwickelt, pseudovergleyt, in Hanglage aus Verwitterungsschutt und Kalkstein des Malms	Lehm über tonigem Lehm über lehmigem Ton über plattigem Kalk
	Braunerde	tief entwickelt, pseudovergleyt, meist in Hanglage, aus geringmächtigem Löß über Verwitterungsschutt und Kalkstein des Malms, örtlich über Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm über Kalkstein, z.T. über lehmigem Ton
	Braunerde	tief entwickelt, in Hanglage, aus Löß über Grundmoräne, örtl. Verwitterungsschutt des Malms	toniger Schluff über tonigem Lehm über lehmigem Ton
	Parabraunerde	mit mächtigem humosem Oberboden, schwach pseudovergleyt, aus Löß, meist mit Kolluvium bedeckt, über Grundmoräne,	toniger Schluff über tonigem lehm über lehmigem Ton
	Pseudogley	mäßig ausgeprägt, meist in Flachhanglage, aus geringmächtigem Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über tonigem Lehm über lehmigem Ton
	Gley	verbraunt, aus umgelagertem Löß über fluviatilen Lehm	toniger Schluff über tonigem Lehm
	Gley	z.T. in Flachhanglage, in höheren Lagen Braunerde, aus umgelagertem Löß über fluviatilen Lehm	toniger Schluff über tonigem Lehm
	Gley	zeitweilig vernäbt, aus umgelagertem Löß über fluviatilen Lehm oder pleistozänem Sand und Kies	toniger Schluff über tonigem Lehm örtlich über kiesigem Sand
Gley	meist stark vernäbt, aus umgelagertem Löß über fluviatilen Lehm oder pleistozänem Sand und Kies	toniger Schluff über tonigem Lehm örtlich über kiesigem Sand	
Northen	Rendzina	aus Kalkstein des Unteren Muschelkalk, örtlich mit geringmächtiger Lößdecke	schluffig bis toniger Lehm über Kalkstein
	Parabraunerde	schwach pseudovergleyt, mit mächtigem humosem Oberboden, aus Löß über Grundmoräne, örtlich über Verwitterungsschutt	toniger Schluff über lehmigem Sand bis sandigem Lehm mit Steinen
	Parabraunerde	schwach pseudovergleyt, mit mächtigem humosem Oberboden, aus Löß über pleistozänem Sand	toniger Schluff über schwach lehmigem Sand bis Sand
	Parabraunerde	mit mächtigem humosem Oberboden, mit humosem Kolluvium vermenget, meist am Unterhang, aus Löß über Verwitterungsschutt	toniger Schluff über steinig lehmigem Sand
	Parabraunerde	schwach pseudovergleyt, mit mächtigem humosem Oberboden, örtlich mit humosem Kolluvium vermenget, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über lehmigem Sand bis sandigem Lehm mit Steinen
	Parabraunerde	mit mächtigem humosem Oberboden, in schwacher Hanglage, aus Löß über Verwitterungsschutt	toniger Schluff über steinig, lehmigem Sand
	Parabraunerde	in Hanglage, durch Erosion verkürztes Profil, aus Löß über Verwitterungsschutt oder Ton des oberen Buntsandsteins	toniger Schluff über steinig, lehmigem Sand oder tonigem Lehm
	Parabraunerde	in Hanglage, durch Erosion verkürztes Profil, aus Löß über Kalkmergel, örtlich Kalkstein des Unteren Muschelkalks	toniger Schluff über Kalkmergel
	Parabraunerde	pseudovergleyt, oft mit mächtigem humosem Oberboden, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über lehmigem Sand bis sandigem Lehm mit Steinen
	Pseudogley	aus Grundmoräne mit geringmächtiger Lößdecke	toniger Schluff über sandigem Lehm mit Steinen
	Pseudogley	aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über lehmigem Sand bis sandigem Lehm mit Steinen
	Pseudogley	mit Grundwasser im Unterboden, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über lehmigem Sand bis sandigem Lehm mit Steinen
	Pattensen-Südost	Parabraunerde	stark ausgeprägt, in hängigen Lagen, schwach erodiert, aus Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse
Parabraunerde		stark ausgeprägt, in hängigen Lagen, schwach erodiert, in der südliche Blatthälfte pseudovergleyt, aus Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse, örtlich Grundmoräne	toniger Schluff über kiesigem Sand, örtlich über tonigem Lehm mit Steinen
Parabraunerde		mäßig bis stark ausgeprägt, im Unterboden pseudovergleyt, aus Löß über Grundmoräne	toniger Schluff über lehmigem Sand, über tonigem Lehm
Parabraunerde		mäßig bis stark ausgeprägt, in tieferen Lagen mit Kolluvium bedeckt, aus Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse	toniger Schluff über kiesigem Sand
Parabraunerde		stark ausgeprägt, mäßig erodiert, in oberen Hanglagen, aus Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse	toniger Schluff über sandigem Lehm und kiesigem Sand
Kolluvium		über vergleyter Parabraunerde, in tieferen Lagen über Gley, aus umgelagertem Löß über Sand und Kies der Mittelterrasse	toniger Schluff über kiesigem Sand
Kolluvium		über pseudovergleyter Schwarzerde, aus umgelagertem Löß über Grundmoräne über Sand und Kies der Mittelterrasse	toniger Schluff über tonigem Lehm mit Steinen über kiesigem Sand

**Tab. 8: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Wegen auf die Bodentypen in [km]**

[km]	Gesamt	Niedermoor	Podsol-Ranker	Podsol	Pseudogley-Podsol	Gley-Podsol	Tiefenunbruchboden	Gley	Podsol-Gley	Amoor-Gley	Pseudogley	Podsol-Pseudogley	Braunerde-Pseudogley	Podsol-Braunerde	Pseudogley-Braunerde	Braunerde	Parabraunerde	Peloso	Rendzina	Auenboden	
Gesamt	248,5	6,8	0,8	9,0	4,3	20,6	1,2	48,3	13,1	7,5	26,8	1,9	2,1	10,4	0,7	29,8	40,6	5,0	9,7	9,8	
A1.1	5,4	0,5	.	1,2	.	1,9	0,2	0,8	0,6	0,0	.	.	.	0,1	.	0,0	.	.	.	.	
A1.2.1	1,2	0,0	.	0,2	.	0,1	.	0,2	0,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
A1.2.2	0,2	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	
A2.1.1	14,8	0,3	0,2	1,5	0,5	3,4	0,4	4,8	0,8	0,5	0,2	.	0,0	1,0	0,1	1,0	.	.	.	.	
A2.1.2.1	3,2	0,1	.	0,6	.	1,0	0,2	0,9	0,2	.	.	.	0,1	0,1	.	.	.	.	.	.	
A2.1.2.2	4,2	.	.	0,6	.	1,2	.	1,6	0,1	0,1	0,0	.	.	0,4	.	0,1	.	.	.	.	
A2.2.1.1	6,3	.	0,5	0,6	0,4	0,8	0,1	1,7	0,7	0,1	0,3	.	.	0,6	.	0,2	0,0	.	.	.	
A2.2.1.2.1	1,9	.	.	0,1	.	0,3	.	0,4	0,5	0,1	0,3	0,0	.	.	.	0,1	.	.	.	.	
A2.2.1.2.2	1,9	.	.	0,1	.	0,6	.	0,2	0,1	0,0	.	0,1	0,3	0,2	.	0,3	.	.	.	.	
A2.2.2.1	0,7	.	.	0,1	.	0,0	.	0,4	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
A2.2.2.2.1	3,6	.	.	0,2	0,4	0,1	.	1,8	0,6	.	0,1	.	0,1	0,2	.	0,2	.	.	.	.	
A2.2.2.2.2	0,3	.	.	.	.	0,0	.	0,2	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	
B1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.1.3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.1.3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.2.1.1.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,3	.	.	.	
B1.2.1.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	
B1.2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.2.2.1.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B1.2.2.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	
B1.2.2.2.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	
B1.2.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,0	.	.	.	
B3.1.1	2,4	.	.	.	0,1	.	.	.	0,1	.	0,2	.	.	.	.	0,6	1,1	0,3	0,1	.	
B3.1.2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	0,0	.	.	.	.	0,2	.	.	0,1	
B3.2.1.1.1	2,3	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	0,1	.	.	.	.	1,0	0,5	0,3	0,0	.	
B3.2.1.1.2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	
B3.2.1.2.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,1	.	
B3.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
B3.2.2.1.1	0,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6	0,0	0,0	.	.	
B3.2.2.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	0,0	.	0,1	.	.	
B3.2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	.	.	.	
B3.2.2.2.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,0	0,0	.	
C1.1.1.1	10,0	0,2	.	0,0	.	0,0	.	0,6	0,8	0,1	1,7	0,4	.	0,1	.	2,0	2,7	0,9	0,7	0,1	
C1.1.1.2	1,2	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	0,2	.	.	0,3	.	0,3	0,2	0,1	.	.	
C1.1.2.1	5,4	.	.	0,0	.	0,4	0,1	.	0,2	.	1,0	.	.	.	.	1,0	2,2	0,4	0,0	.	
C1.1.2.2	2,1	.	.	0,6	0,0	0,2	.	0,2	0,5	.	0,2	.	.	0,1	.	0,1	0,2	.	.	0,1	
C1.2.1.1	14,1	0,9	.	0,5	0,3	0,5	.	1,9	0,4	0,2	2,4	0,2	.	0,2	.	1,2	4,2	0,5	0,7	0,1	
C1.2.1.2	6,6	0,2	.	0,1	0,1	0,4	.	1,0	1,1	0,5	0,8	0,2	.	0,7	.	0,6	0,6	.	0,1	0,5	
C1.2.2.1	15,4	0,2	.	0,5	0,1	0,5	.	2,8	0,6	0,7	3,0	0,1	.	0,7	.	0,9	3,7	0,0	0,6	0,9	
C1.2.2.2	11,3	0,0	.	0,5	0,8	1,6	0,1	2,5	0,9	0,1	0,4	0,4	0,1	0,7	.	2,1	0,6	.	.	0,8	
C2.1.1.1	15,0	0,1	.	0,4	.	1,1	0,1	1,6	0,1	0,5	1,7	.	0,2	0,1	.	4,0	3,7	0,5	0,7	0,4	
C2.1.1.2	1,3	0,1	.	.	.	0,1	.	0,5	.	0,1	.	0,1	0,0	0,1	.	0,2	.	0,1	.	.	
C2.1.2.1	7,9	0,1	.	0,1	0,2	0,5	0,0	1,0	.	.	0,5	.	0,2	0,2	0,1	1,5	1,6	0,2	1,0	0,5	
C2.1.2.2	1,1	.	.	0,0	.	.	.	0,5	0,1	.	0,4	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	
C2.2.1.1	36,4	1,4	.	0,2	0,2	2,7	.	4,7	1,2	2,0	4,6	0,1	0,2	1,3	.	3,1	10,5	1,2	1,0	1,9	
C2.2.1.2	15,7	0,7	.	0,2	0,9	1,4	.	4,9	1,6	1,2	0,4	0,2	.	1,9	0,1	1,3	0,7	.	0,1	0,1	
C2.2.2	53,5	1,9	.	0,8	0,3	1,9	.	12,6	0,9	1,3	8,0	.	0,9	1,3	0,4	6,9	7,6	0,1	4,4	4,4	
D1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D1.2	0,2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1
D2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Tab. 9: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaften A, B, C und D an Straßen auf die Bodentypen in [km]**

[km]	Gesamt	Niedermoor	Podsol-Ranker	Podsol	Pseudogley-Podsol	Gley-Podsol	Tiefumbruchboden	Gley	Podsol-Gley	Ammoor-Gley	Pseudogley	Podsol-Pseudogley	Braunerde-Pseudogley	Podsol-Braunerde	Pseudogley-Braunerde	Braunerde	Parabraunerde	Pelosoil	Rendzina	Auenboden
Gesamt	54,4	0,4	.	1,0	0,0	1,3	0,4	3,1	0,8	1,0	4,8	0,7	1,1	2,5	0,1	7,6	17,4	2,3	7,8	2,0
A1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.1.2.2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A2.2.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.2.1	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.
B1.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.1.3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.
B1.1.3.1	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.1.1.1	1,3	.	.	.	.	0,4	.	.	0,0	.	0,1	.	.	.	.	.	0,7	.	0,2	0,1
B1.2.1.1.2	2,7	.	.	0,3	.	0,1	.	.	0,2	.	0,1	0,1	.	0,1	.	.	0,7	.	1,0	0,3
B1.2.1.2.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	0,1	.
B1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B1.2.2.1.1	0,3	.	.	0,0	.	0,0	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,2	0,1	.	.
B1.2.2.1.2	0,2	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.
B1.2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.
B1.2.2.2.2	0,5	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.
B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.1.1	1,6	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,5	0,9	0,4	.	.
B3.1.2	2,7	0,0	.	0,0	.	0,0	.	0,3	0,1	0,0	0,6	0,4	0,3	0,2	.	0,2	0,3	.	.	0,1
B3.2.1.1.1	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	0,1	.	.
B3.2.1.1.2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.
B3.2.1.2.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	0,1	.	.
B3.2.1.2.2	0,7	0,0	.	0,2	.	.	.	0,1	.	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B3.2.2.1.1	1,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	1,1	0,6	0,1	0,1	.
B3.2.2.1.2	0,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,1	0,4	0,1	0,2	.
B3.2.2.2.1	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,3	0,1	.	.
B3.2.2.2.2	0,4	0,1	.	.	.	.	.	0,0	0,1	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,1	.	0,1
C1.1.1.1	2,1	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	0,1	.	.	.	.	0,4	1,7	0,4	.	.
C1.1.1.2	0,7	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,4	.	.	.
C1.1.2.1	1,8	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	0,1	.	.	.	.	.	1,4	0,1	0,4	.
C1.1.2.2	0,8	0,0	.	0,1	.	.	.	0,1	.	0,0	0,2	.	.	.	.	0,1	0,1	.	0,1	0,2
C1.2.1.1	1,5	0,1	.	.	.	.	.	0,1	.	.	0,0	.	.	0,2	.	0,2	0,6	0,3	.	.
C1.2.1.2	2,4	.	.	.	.	0,1	.	0,1	0,1	.	.	.	.	0,1	.	0,3	1,0	.	0,4	0,3
C1.2.2.1	7,7	0,0	.	0,1	.	0,4	.	0,6	0,0	0,2	1,4	0,1	0,1	0,4	.	0,6	2,5	0,1	1,8	0,2
C1.2.2.2	9,0	0,0	.	0,2	.	0,0	0,2	0,8	0,2	0,2	0,9	0,2	0,4	0,9	0,1	1,9	1,4	.	2,0	0,0
C2.1.1.1	0,0	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C2.1.1.2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3
C2.1.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	0,1
C2.1.2.2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.
C2.2.1.1	4,7	.	.	0,0	.	0,1	.	0,2	0,1	0,1	0,6	.	.	0,1	.	1,3	1,9	0,3	0,1	0,1
C2.2.1.2	1,6	.	.	0,0	0,0	0,0	.	.	0,2	.	0,7	.	0,1	.	.	0,1	0,6	.	.	0,1
C2.2.2	5,7	0,1	.	.	.	.	.	0,6	.	0,1	0,5	.	0,2	0,2	.	0,5	2,0	.	2,5	.
D1.1	0,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.
D1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 10: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Wegen auf die Bodentypen [km]

[km]	Gesamt	Niedermoor	Podsol-Ranker	Podsol	Pseudogley-Podsol	Gley-Podsol	Tiefumbruchboden	Gley	Podsol-Gley	Anmoor-Gley	Pseudogley	Podsol-Pseudogley	Braunerde-Pseudogley	Podsol-Braunerde	Pseudogley-Braunerde	Braunerde	Parabraunerde	Podsol	Rendzina	Auenboden	
Gesamt	268,0	7,7	0,8	9,4	5,1	19,8	1,2	49,7	14,3	6,9	29,4	2,0	2,4	11,7	0,6	36,7	43,9	5,1	10,4	10,8	
E1.1.1	0,0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	.	.	.
E1.1.2	2,2	.	.	0,2	0,1	0,7	.	0,9	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	.	.	.	.
E1.2.1.1.1	8,8	.	.	1,2	1,1	1,1	.	1,1	0,2	0,2	0,1	0,0	.	1,4	.	3,3	0,2	.	.	0,1	
E1.2.1.1.2	1,4	.	.	0,2	.	0,2	.	0,7	0,1	.	.	.	.	0,1	0,1	0,1	.	.	.	0,1	
E1.2.1.2.1	24,6	0,9	0,5	2,4	0,5	3,4	0,7	8,4	2,7	0,6	0,2	.	0,1	1,2	.	2,7	0,1	.	.	0,2	
E1.2.1.2.2	1,4	.	.	0,0	.	0,1	.	0,5	0,3	.	.	.	.	0,3	.	0,2	.	.	.	.	
E1.2.2.1.1	0,4	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	.	.	0,1	
E1.2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E1.2.2.2	0,9	0,2	.	0,0	.	0,1	.	0,3	0,2	.	0,1	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	
E2.1	4,3	.	.	.	.	0,2	.	0,2	.	.	0,6	0,0	.	.	.	1,4	1,0	0,1	0,1	0,7	
E2.2.1.1	0,8	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,2	.	0,2	0,1	
E2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E2.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E2.2.2.2	0,9	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	0,4	.	.	.	.	0,1	0,5	0,0	.	.	
E3.1.1.1	4,1	.	.	.	0,2	.	.	0,2	.	0,1	0,8	.	.	0,1	.	0,4	1,3	.	0,2	0,6	
E3.1.1.2	38,6	0,1	0,1	0,3	0,8	2,6	.	4,4	0,6	1,0	3,3	0,3	0,6	2,2	0,2	7,6	9,7	1,2	2,5	1,1	
E3.1.2.1	12,9	0,1	.	0,5	0,0	0,2	.	1,5	0,7	.	3,0	0,1	.	0,4	.	0,7	4,3	0,2	0,8	0,4	
E3.1.2.2	135,0	4,6	0,1	4,3	3,3	11,0	0,6	27,7	8,9	4,6	17,1	1,1	1,8	5,7	0,3	12,2	18,8	1,8	4,9	6,8	
E3.2.1.1	2,3	.	.	.	.	.	.	0,2	0,1	.	0,9	.	.	.	.	0,0	0,8	.	0,1	0,1	
E3.2.1.2	4,6	.	.	.	.	0,1	.	0,4	.	.	0,8	.	0,0	0,1	.	1,0	1,9	.	0,2	0,1	
E3.2.2.1	4,3	.	.	.	.	.	.	0,6	0,2	.	0,7	.	.	.	.	0,8	1,4	0,2	0,5	.	
E3.2.2.2	20,4	1,8	.	0,3	0,2	0,3	.	2,4	0,5	0,4	1,6	0,4	0,3	0,2	.	5,5	3,6	1,6	0,9	0,5	

Tab. 11: Absolute Verteilung aller Einheiten der Grundgesellschaft E an Straßen auf die Bodentypen [km]

[km]	Gesamt	Niedermoor	Podsol-Ranker	Podsol	Pseudogley-Podsol	Gley-Podsol	Tiefumbruchboden	Gley	Podsol-Gley	Anmoor-Gley	Pseudogley	Podsol-Pseudogley	Braunerde-Pseudogley	Podsol-Braunerde	Pseudogley-Braunerde	Braunerde	Parabraunerde	Podsol	Rendzina	Auenboden	
Gesamt	18,7	0,2	.	0,0	.	.	.	2,2	.	0,1	.	.	0,2	.	.	7,1	4,8	2,4	0,8	0,9	
E1.1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
E1.2.1.1.1	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6	.	.	.	.	
E1.2.1.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	
E1.2.1.2.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	.	.	.	
E1.2.1.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E1.2.2.1.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	0,1	
E1.2.2.1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E1.2.2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E2.1	2,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,0	0,4	.	0,1	
E2.2.1.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	0,2	0,2	.	
E2.2.1.2	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	.	
E2.2.2.1	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	
E2.2.2.2	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	0,3	.	.	
E3.1.1.1	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0	.	.	0,1	0,2	.	.	0,2	
E3.1.1.2	5,2	0,1	.	0,0	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,2	.	.	2,1	1,3	0,8	.	0,4	
E3.1.2.1	1,7	.	.	.	.	.	.	0,8	.	.	.	.	.	.	.	0,3	0,4	0,1	.	0,1	
E3.1.2.2	1,7	0,2	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.	.	0,4	0,3	0,1	0,3	.	
E3.2.1.1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	
E3.2.1.2	1,4	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,7	0,1	.	.	
E3.2.2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
E3.2.2.2	2,8	.	.	.	.	.	.	0,3	.	0,1	.	.	.	.	.	1,1	0,7	0,4	0,2	.	





**Tab. 13: Meßergebnisse der Bestimmung der  $\text{NH}_4^+$ -N-Nettoraten**  
[ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ]

Einheit	Aufnahmenr.	April-Juni	Juni- August	August-September	September- November
<b>Ia:</b>	<b>N 1.18</b>	-18,3	-6,1	-70,4	42,1
	<b>N 1.39</b>	12,5	121,2	0,8	5,5
	<b>N 1.42</b>	272,9	106,4	-28,4	-22,4
	<b>N 1.43</b>	-82,5	-79,8	-18,5	-25,3
	<b>N 1.44</b>	47,7	3,4	0,5	-21,4
	<b>N 2.19</b>	277,8	223,5	92,8	73,2
	<b>N 2.33</b>	7,9	23,9	43,8	-9,7
<b>Ib:</b>	<b>N 1.30</b>	-4,5	12,3	22,0	-11,6
	<b>N 1.35</b>	32,7	-2,1	3,3	2,4
	<b>N 2.13</b>	29,9	1,5	27,4	0,7
	<b>N 2.15</b>	6,8	35,4	1,7	-8,5
	<b>N 2.2</b>	20,3	-10,8	0,6	19,0
	<b>N 2.20</b>	/	(183,1)	77,8	(81,6)
	<b>N 2.32</b>	50,9	6,0	-8,9	14,4
<b>Ic:</b>	<b>N 1.12</b>	-28,0	-20,8	-3,3	-37,2
	<b>N 1.20</b>	5,7	-67,8	14,9	-3,0
	<b>N 2.17</b>	32,9	12,5	-28,9	-29,6
	<b>N 2.24</b>	18,7	40,4	0,8	-8,9
	<b>N 2.44</b>	8,8	24,9	23,4	-12,5
<b>IIa:</b>	<b>V180</b>	15,0	-27,1	5,0	4,1
	<b>W 3.1</b>	13,7	-11,8	0,7	3,2
	<b>W 3.2</b>	5,7	2,6	2,0	1,2
	<b>W 3.8</b>	9,3	-7,2	18,9	3,9
	<b>W 5.18</b>	7,9	9,4	2,2	2,5
<b>IIb:</b>	<b>O 1.12</b>	-12,6	-0,1	2,7	1,8
	<b>W 3.12</b>	7,3	-10,3	9,0	2,5
	<b>W 3.16</b>	5,8	1,0	13,7	8,0
	<b>W 3.5</b>	10,2	-9,5	10,3	10,4
	<b>W 5.40</b>	-69,6	12,8	12,6	2,9
<b>IIc:</b>	<b>W 5.24</b>	-6,3	8,2	2,1	-1,8
	<b>W 5.26</b>	-7,5	8,9	-3,3	13,6
	<b>W 5.34</b>	-24,5	12,1	2,9	-3,6
	<b>W 5.38</b>	-20,5	12,8	2,0	0,0
<b>IIIa:</b>	<b>W 2.26</b>	2,6	6,6	0,7	-3,1
	<b>W 2.4</b>	-2,9	-3,1	-1,1	-0,5
	<b>W 4.1</b>	2,7	7,5	13,0	-2,3
	<b>W 4.10</b>	/	-5,5	13,3	11,8
	<b>W 4.5</b>	-12,4	9,2	-13,6	-10,1
	<b>W 5.28b</b>	0,6	0,8	1,6	3,6
<b>IIIb:</b>	<b>N 1.59</b>	16,2	-3,6	6,3	-2,7
	<b>O 2.4</b>	-0,7	17,4	10,9	2,1
	<b>W 2.19</b>	6,1	17,1	-1,2	-10,3

Die eingeklammerten Werte wurden als Ausreißer betrachtet.

**Tab. 14: Meßergebnisse der Bestimmung der  $\text{NO}_3^-$ -N-Nettoraten**  
[ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{w}^{-1}$ ]

Einheit	Aufnahmenr.	April-Juni	Juni- August	August-September	September- November
<b>Ia:</b>	<b>N 1.18</b>	125,9	232,2	-26,6	26,4
	<b>N 1.39</b>	(323,6)	448,6	92,7	79,8
	<b>N 1.42</b>	16,5	201,0	20,7	36,9
	<b>N 1.43</b>	24,9	66,7	24,3	44,2
	<b>N 1.44</b>	95,4	112,3	218,0	161,5
	<b>N 2.19</b>	15,2	40,7	-2,3	3,6
	<b>N 2.33</b>	102,2	296,7	66,5	128,6
<b>Ib:</b>	<b>N 1.30</b>	285,3	192,9	348,8	85,7
	<b>N 1.35</b>	57,0	59,8	137,2	15,3
	<b>N 2.13</b>	313,2	204,4	29,7	67,5
	<b>N 2.15</b>	30,5	367,1	34,3	74,0
	<b>N 2.2</b>	256,7	166,1	226,5	(272,5)
	<b>N 2.20</b>	/	0,0	7,8	0,0
	<b>N 2.32</b>	411,6	133,4	83,1	67,7
<b>Ic:</b>	<b>N 1.12</b>	405,9	483,0	251,2	320,5
	<b>N 1.20</b>	243,0	27,8	77,9	60,8
	<b>N 2.17</b>	796,0	172,3	56,5	117,5
	<b>N 2.24</b>	209,5	108,0	201,1	168,2
	<b>N 2.44</b>	518,1	146,7	349,0	89,9
<b>IIa:</b>	<b>V180</b>	66,1	56,6	73,5	16,7
	<b>W 3.1</b>	126,0	207,8	39,3	8,1
	<b>W 3.2</b>	38,3	3,9	0,8	1,5
	<b>W 3.8</b>	69,6	53,0	38,2	6,3
	<b>W 5.18</b>	88,7	253,2	43,5	15,9
<b>IIb:</b>	<b>O 1.12</b>	138,6	17,9	99,8	(517,5)
	<b>W 3.12</b>	18,2	559,6	4,6	3,0
	<b>W 3.16</b>	143,5	426,9	(741,8)	-10,0
	<b>W 3.5</b>	271,3	212,4	15,4	3,6
	<b>W 5.40</b>	(1026,7)	21,0	20,3	-105,4
<b>IIc:</b>	<b>W 5.24</b>	227,1	148,1	210,9	66,0
	<b>W 5.26</b>	100,1	29,0	-41,6	81,0
	<b>W 5.34</b>	86,7	180,5	55,8	-4,0
	<b>W 5.38</b>	613,1	562,9	195,1	140,7
<b>IIIa:</b>	<b>W 2.26</b>	439,9	751,2	692,9	248,4
	<b>W 2.4</b>	353,0	211,1	21,9	246,9
	<b>W 4.1</b>	267,2	10,6	111,4	0,7
	<b>W 4.10</b>	/	151,4	102,2	53,1
	<b>W 4.5</b>	259,1	389,1	59,1	-2,0
	<b>W 5.28b</b>	206,5	338,8	268,3	26,4
<b>IIIb:</b>	<b>N 1.59</b>	282,5	377,7	489,3	233,3
	<b>O 2.4</b>	139,3	52,3	44,0	92,0
	<b>W 2.19</b>	203,6	496,1	79,7	-40,9

**Tab. 15: Gemessene N-Nettomineralisationsrate ( $\text{NO}_3^- \text{-N} + \text{NH}_4^+ \text{-N}$ ) [ $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot 7\text{w}^{-1}$ ] ( $\bar{x} \pm s$ ) und die Summe derer [ $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot 28\text{w}^{-1}$ ]**

Untersuchungs- einheit	April bis Juni		Juni bis August		August bis September		September bis November		Summe Vegetationsperiode
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\Sigma \bar{x}$
Ia	10,3	±9,2	17,9	±12,7	4,1	±7,1	5,2	±3,3	37,5
Ib	17,4	±11,1	13,6	±8,1	9,9	±8,4	4,3	±1,8	45,2
Ic	30,9	±17,3	13,0	±12,6	13,2	±9,4	9,3	±6,5	66,4
IIa	6,2	±2,4	7,6	±8,0	3,1	±1,9	0,9	±0,5	17,8
IIb	10,2	±7,4	17,2	±16,6	3,1	±2,8	-1,5	±3,8	29,0
IIc	16,9	±17,1	16,8	±16,3	7,4	±8,5	5,1	±4,4	46,2
IIIa	21,2	±6,6	21,8	±18,0	14,8	±17,6	6,7	±8,4	64,5
IIIb	15,1	±5,6	22,3	±15,9	14,7	±17,4	6,4	±9,9	58,5

**Tab. 16: Meßergebnisse der pH( $\text{CaCl}_2$ )-Bestimmungen**

Einheit	Aufnahmenr	April			Juni			August			September			November		
		H 1	H 2	H 3	H 1	H 2	H 3	H 1	H 2	H 3	H 1	H 2	H 3	H 1	H 2	H 3
Ia:	N 1.18	3,5	4,3	4,2	3,5	4,5	4,6	3,4	4,3	/	3,4	4,5	/	3,4	4,6	/
	N 1.39	3,4	4,0	4,3	3,6	4,6	/	3,7	4,6	/	3,4	4,7	/	3,7	4,8	/
	N 1.42	3,6	4,7	/	3,5	3,8	4,5	3,5	3,7	4,6	3,2	3,8	4,5	3,1	3,9	/
	N 1.43	3,8	4,2	5,1	3,8	4,0	4,7	3,8	4,0	5,0	3,2	3,8	/	3,4	3,7	4,7
	N 1.44	3,8	4,5	/	6,0	6,3	/	4,3	4,6	/	3,6	4,4	/	3,6	4,5	/
	N 2.19	3,7	3,8	4,0	3,5	3,9	/	3,2	3,7	/	3,4	3,9	/	3,3	3,7	/
	N 2.33	3,8	4,5	/	4,0	4,4	/	3,4	4,4	/	3,6	4,1	/	3,4	4,4	/
Ib:	N 1.30	4,7	4,2	/	4,6	4,6	/	4,6	4,6	4,8	5,0	4,6	/	5,2	4,8	/
	N 1.35	5,3	5,2	/	6,8	6,8	/	6,5	6,3	6,2	5,9	6,3	6,3	6,2	6,0	6,1
	N 2.13	5,4	5,1	/	4,8	4,9	/	4,9	5,2	/	5,1	5,0	/	5,8	5,0	/
	N 2.15	5,0	4,5	4,2	5,6	5,2	5,0	5,0	4,3	/	6,0	4,8	4,7	5,8	5,4	/
	N 2.2	4,8	4,6	/	4,3	4,2	/	4,0	4,1	/	4,1	4,0	/	4,2	4,1	/
	N 2.20	4,6	3,9	3,9	3,6	3,9	/	3,6	3,8	/	3,8	3,9	/	3,5	3,7	/
	N 2.32	4,2	4,7	/	4,2	4,5	/	4,0	4,3	/	4,2	4,4	/	4,0	4,5	/
Ic:	N 1.12	5,6	5,6	/	5,1	5,0	/	4,2	4,2	/	4,6	4,5	/	5,1	4,6	/
	N 1.20	5,3	5,0	5,2	6,0	4,9	/	6,4	5,4	/	6,7	6,0	/	6,7	5,7	/
	N 2.17	5,7	5,1	/	4,8	5,1	/	4,7	5,0	/	5,1	6,0	/	4,9	5,0	/
	N 2.24	4,6	4,6	/	4,4	4,7	/	4,5	5,5	/	4,3	4,0	/	4,5	4,8	/
	N 2.44	4,2	4,8	/	5,5	5,5	/	5,8	5,7	/	5,4	5,5	/	5,9	4,8	/
	IIa:	V180	7,0	7,3	/	7,5	7,5	/	7,2	7,4	/	7,2	7,4	/	7,2	7,7
W 3.1		6,6	/	/	7,4	/	/	7,2	/	/	7,1	/	/	7,5	/	/
W 3.2		7,2	/	/	7,5	/	/	7,2	/	/	7,2	/	/	7,4	/	/
W 3.8		6,7	/	/	7,3	/	/	7,0	/	/	6,7	/	/	7,2	/	/
W 5.18		6,9	7,0	/	7,3	/	/	7,3	/	/	7,2	/	/	7,4	/	/
IIb:	O 1.12	7,0	7,0	7,2	7,4	7,5	/	7,3	7,6	/	7,2	7,4	/	7,4	7,8	/
	W 3.12	7,0	/	/	7,2	/	/	7,3	/	/	7,3	/	/	7,4	/	/
	W 3.16	6,8	7,1	/	/	/	/	7,2	/	/	7,1	7,2	/	7,5	7,6	/
	W 3.5	6,6	/	/	7,4	/	/	7,3	/	/	7,3	/	/	7,5	/	/
	W 5.40	6,9	/	/	7,2	/	/	7,4	7,4	/	7,1	7,0	/	7,2	7,2	/
IIc:	W 5.24	6,9	/	/	7,3	/	/	7,0	/	/	7,2	/	/	7,5	/	/
	W 5.26	6,9	/	/	7,0	/	/	7,2	7,6	/	6,8	7,2	/	7,1	7,3	/
	W 5.34	6,8	6,8	/	7,1	7,1	/	7,2	7,5	/	7,1	7,2	/	7,2	7,3	/
	W 5.38	6,8	6,8	/	7,0	7,1	/	7,2	7,2	/	6,9	6,9	/	7,2	7,2	/
IIIa:	W 2.26	6,7	/	/	6,7	6,7	/	7,1	7,0	/	6,8	6,9	/	7,2	7,1	/
	W 2.4	7,0	/	/	7,0	7,3	/	6,9	7,4	/	6,8	7,0	/	7,3	7,4	/
	W 4.1	6,7	6,8	/	6,9	7,2	7,3	6,9	7,3	7,2	6,7	6,9	6,9	7,2	7,4	/
	W 4.10	7,0	6,8	/	6,9	7,1	/	7,0	7,1	7,2	7,2	7,1	/	7,2	7,4	/
	W 4.5	6,6	/	/	6,7	6,8	/	6,9	6,9	/	6,5	6,6	/	6,8	7,2	/
	W 5.28b	6,2	6,9	/	7,0	6,5	/	6,9	7,4	/	6,4	6,6	/	7,0	7,0	/
IIIb:	N 1.59	6,3	6,3	/	6,9	/	/	6,8	6,8	/	6,9	6,8	/	6,7	6,6	/
	O 1.2	6,8	6,9	7,1	7,2	7,1	/	7,2	7,5	/	7,1	7,2	/	7,2	7,3	/
	O 2.4	7,0	6,8	/	7,0	7,2	/	7,1	7,4	/	6,8	6,5	/	7,0	7,0	/

H = Mineralbodenhorizont

**Tab. 17: Meßergebnisse der Bestimmung der aktuellen NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N-Gehalte [mg\*m<sup>-2</sup>]**

Einheit	Aufnahme-nr.	April	Juni	August	September	November
<b>Ia:</b>	<b>N 1.18</b>	260,2	252,1	824,9	473,7	116,9
	<b>N 1.39</b>	287,8	221,5	183,6	303,7	77,3
	<b>N 1.42</b>	554,7	474,5	470,3	289,3	120,7
	<b>N 1.43</b>	(1508,2)	670,0	271,3	425,1	128,5
	<b>N 1.44</b>	403,0	141,7	180,4	227,1	111,0
	<b>N 2.19</b>	0,0	150,7	157,0	314,1	123,3
	<b>N 2.33</b>	74,8	134,8	279,8	186,2	156,6
<b>Ib:</b>	<b>N 1.30</b>	236,4	199,7	227,3	187,8	225,1
	<b>N 1.35</b>	162,2	197,6	119,8	82,0	99,4
	<b>N 2.13</b>	63,3	124,2	219,3	105,0	135,4
	<b>N 2.15</b>	146,6	147,2	237,8	155,9	110,6
	<b>N 2.2</b>	47,8	232,8	161,0	302,0	153,3
	<b>N 2.20</b>	140,5	225,7	263,6	211,6	186,7
	<b>N 2.32</b>	138,7	222,2	287,2	245,8	120,2
<b>Ic:</b>	<b>N 1.12</b>	409,0	285,3	160,6	391,2	149,2
	<b>N 1.20</b>	226,9	598,0	163,0	167,7	86,6
	<b>N 2.17</b>	83,7	102,1	354,9	279,8	182,2
	<b>N 2.24</b>	12,2	130,6	198,7	192,7	148,3
	<b>N 2.44</b>	88,0	52,7	144,7	207,8	183,6
<b>Ila:</b>	<b>W 180</b>	97,4	277,2	13,7	20,6	36,7
	<b>W 3.1</b>	21,3	88,2	18,6	14,6	5,5
	<b>W 3.2</b>	6,8	24,5	0,0	0,0	26,2
	<b>W 3.8</b>	23,2	50,7	3,3	4,2	52,9
	<b>W 5.18</b>	169,2	25,4	61,2	57,2	65,0
<b>Ilb:</b>	<b>O 1.12</b>	167,3	101,6	65,5	84,5	37,7
	<b>W 3.12</b>	18,3	137,6	0,0	0,0	18,0
	<b>W 3.16</b>	73,5	50,1	0,0	0,0	23,2
	<b>W 3.5</b>	51,1	66,7	0,0	0,0	9,2
	<b>W 5.40</b>	(3715,3)	46,9	43,0	45,1	39,5
<b>Iic:</b>	<b>W 5.24</b>	52,6	12,3	71,7	36,2	11,4
	<b>W 5.26</b>	52,5	6,6	54,3	51,1	68,4
	<b>W 5.34</b>	171,3	16,8	54,4	57,1	87,7
	<b>W 5.38</b>	168,0	15,9	67,8	87,0	79,1
<b>IIla:</b>	<b>W 2.26</b>	98,1	77,9	67,9	70,0	64,7
	<b>W 2.4</b>	104,1	159,1	62,5	67,8	53,3
	<b>W 4.1</b>	75,0	43,4	77,2	80,1	50,7
	<b>W 4.10</b>	51,6	38,6	0,0	0,0	51,8
	<b>W 4.5</b>	(269,3)	24,7	149,2	161,4	48,3
	<b>W 5.28b</b>	57,2	80,4	69,3	72,8	61,1
<b>IIlb:</b>	<b>N 1.59</b>	28,2	92,3	43,2	49,0	12,0
	<b>O 2.4</b>	90,8	41,6	97,4	107,8	48,0
	<b>W 2.19</b>	143,5	74,7	71,7	72,0	154,2

Die eingeklammerten Werte wurden als Ausreißer betrachtet.

**Tab. 18: Meßergebnisse der Bestimmung der aktuellen NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N-Gehalte [mg\*m<sup>-2</sup>]**

Einheit	Aufnahme-nr.	April	Juni	August	September	November
<b>Ia:</b>	<b>N 1.18</b>	72,0	272,8	428,6	(1062,0)	146,2
	<b>N 1.39</b>	106,4	87,6	257,2	347,7	52,4
	<b>N 1.42</b>	95,6	201,4	577,9	240,2	27,6
	<b>N 1.43</b>	497,8	127,1	102,5	102,4	43,0
	<b>N 1.44</b>	771,2	108,1	450,5	110,0	80,6
	<b>N 2.19</b>	31,7	64,3	76,1	54,2	55,2
	<b>N 2.33</b>	43,7	99,6	306,8	289,4	121,0
<b>Ib:</b>	<b>N 1.30</b>	226,4	104,9	177,3	141,1	162,0
	<b>N 1.35</b>	37,2	89,2	142,1	145,7	81,8
	<b>N 2.13</b>	169,8	57,5	145,2	169,9	138,1
	<b>N 2.15</b>	148,3	141,4	123,6	94,2	48,5
	<b>N 2.2</b>	107,8	128,4	109,7	129,0	196,3
	<b>N 2.20</b>	118,9	118,3	104,5	53,8	93,9
	<b>N 2.32</b>	155,3	110,2	131,3	163,1	69,6
<b>Ic:</b>	<b>N 1.12</b>	(752,3)	384,5	356,2	297,3	199,4
	<b>N 1.20</b>	37,9	245,5	141,9	259,2	142,4
	<b>N 2.17</b>	127,5	47,9	165,0	123,5	39,0
	<b>N 2.24</b>	82,6	68,7	77,9	48,7	75,5
	<b>N 2.44</b>	114,0	170,7	259,3	150,7	316,5
<b>IIa:</b>	<b>W 180</b>	33,1	568,7	22,9	14,8	13,1
	<b>W 3.1</b>	103,3	202,4	71,2	40,7	21,0
	<b>W 3.2</b>	6,8	17,1	3,3	2,6	24,9
	<b>W 3.8</b>	73,1	215,3	60,1	39,3	79,4
	<b>W 5.18</b>	183,2	219,2	140,5	98,5	50,5
<b>IIb:</b>	<b>O 1.12</b>	154,6	129,4	342,8	256,3	334,0
	<b>W 3.12</b>	144,4	208,6	150,0	22,8	122,4
	<b>W 3.16</b>	250,0	148,3	145,8	274,0	161,1
	<b>W 3.5</b>	149,9	194,4	151,0	55,4	15,9
	<b>W 5.40</b>	219,6	82,2	84,4	895,3	29,3
<b>Iic:</b>	<b>W 5.24</b>	625,3	300,3	285,5	140,6	33,7
	<b>W 5.26</b>	811,8	320,9	560,0	215,6	275,6
	<b>W 5.34</b>	118,1	237,5	194,4	195,1	230,7
	<b>W 5.38</b>	1600,6	303,1	226,2	303,4	256,0
<b>IIla:</b>	<b>W 2.26</b>	515,6	429,0	859,4	281,7	(1311,2)
	<b>W 2.4</b>	489,1	269,5	112,4	355,5	364,7
	<b>W 4.1</b>	232,6	165,2	233,7	113,7	339,9
	<b>W 4.10</b>	239,5	361,5	407,5	386,9	431,8
	<b>W 4.5</b>	184,7	283,1	193,2	203,2	297,0
	<b>W 5.28b</b>	1136,0	442,6	175,2	151,2	142,8
<b>IIlb:</b>	<b>N 1.59</b>	378,8	298,7	467,4	366,8	315,3
	<b>O 2.4</b>	282,6	219,4	348,5	352,2	211,6
	<b>W 2.19</b>	218,8	132,0	165,1	286,2	390,2

**Übersicht 1: Zeichenerklärung der in den synthetischen Tabellen und den Vegetationstabellen häufig vorkommenden Zahlenkombinationen zum soziologischen Verhalten nach ELLENBERG (1992)**

3 KRAUTIGE VEGETATION OFT GESTÖRTER PLÄTZE

3.3 Chenopodietea (Hackunkraut u. Ruderalges.)	3.31 Polygono-Chenopodietalia 3.33 Sisymbrietalia	
3.4 Secalietea (Getreideunkrautges.)	3.41 Secalietalia 3.42 Aperetalia	
3.5 Artemisietea (Stickstoff-Krautfluren)	3.51 Artemisietalia 3.52 Calystegietalia 3.53 Glechometalia 3.54 Onopordetalia	3.511 Arction lappae 3.521 Calystegion sepium 3.531 Aegopodion podagrariae 3.532 Alliarion 3.541 Onopordion acanthii 3.542 Dauco- Melilotion
3.6 Agropyretea (Quecken-Trockenpionierges)	3.61 Agropyretalia intermediae- repentis	3.611 Convolvulo-Agropyron
3.7 Plantaginetea (Trittpflanzenges.)	3.71 Plantaginetalia (majoris)	3.711 Polygonion avicularis
3.8 Agrostietea stoloniferae (Flutrasen und Feuchtweiden)	3.81 Agrostietalia stoloniferae	3.811 Agropyro-Rumicion

5 ANTHROPO-ZOOGENE HEIDEN und RASEN

5.1 Nardo-Callunetea (Borstgras- und Zwergstrauchh.)	5.11 Nardetalia 5.12 Vaccinio-Genistetalia	
5.2 Sedo-Scleranthetea (lockere Sand- und Felsrasen)	5.21 Sedo-Scleranthetalia 5.22 Corynephorretalia 5.23 Festuco-Sedetalia 5.24 Thero-Airetalia	
5.3 Festuco-Brometea (Kalk-Magerrasen)	5.31 Festucetalia valesiacae 5.32 Brometalia (erecti)	5.312 Cirsio-Brachypodion 5.322 Mesobromion
5.4 Molinio-Arrhenatheretea (Mähwiesen- und Weideges.)	5.41 Molinietalia 5.42 Arrhenatheretalia	5.421 Arrhenatherion elatioris 5.423 Cynosurion

6 WALDNAHE STAUDENFLUREN und GEBÜSCHE

6.1 Trifolio-Geranietea (Staudensäume an Gehölzen)	6.11 Origanetalia vulgaris	6.111 Trifolion medii 6.112 Geranion sanguinei
6.2 Epilobietea (angustifolii) (Waldlichtungsfluren)	6.21 Atropetalia	

8. LAUBWÄLDER und VERWANDTE GEBÜSCHE

8.4 Quercu-Fagetea (Eichen- und Buchenmischw.)	8.43 Fagetalia (sylvaticae)	
---	-----------------------------	--

**Übersicht 2: Zeichenerklärung der in den Vegetationstabellen und im Text genannten Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) und Mahdverträglichkeitszahlen nach Briemle & Ellenberg (1994)**

Allgemein gilt bei den Zeigerzahlen:

X = indifferentes Verhalten, d.h. weite Amplitude oder ungleiches Verhalten in verschiedenen Gegenden

Lichtzahl (L):

5 = Halbschattenpflanze, nur ausnahmsweise im vollen Licht, meist aber bei weniger als 10 % relative Beleuchtungsstärke (r. B.)

6 = zwischen 5 und 7 stehend; selten bei weniger als 20 % r. B.

7 = Halblichtpflanze, meist bei vollem Licht, aber auch im Schatten bis etwa 30 % r. B.

8 = Lichtpflanze, nur ausnahmsweise bei weniger als 40 % r. B.

Temperaturzahl (T):

5 = Mäßigwärmezeiger, von tiefen bis montane Lagen, Schwergewicht im submontan-temperaten Bereich

6 = zwischen 5 und 7 stehend

7 = Wärmezeiger, im nördlichen Mitteleuropa nur in relativ warmen Tieflagen

Kontinentalitätszahl (K):

1 = euozeanisch, in Mitteleuropa nur mit wenigen Vorposten

2 = ozeanisch, mit Schwergewicht im Westen einschließlich des westlichen Mitteleuropas

3 = zwischen 2 und 4 stehend

4 = subozeanisch, mit Schwergewicht in Mitteleuropa, nach Osten ausgreifend

5 = intermediär, schwach subozeanisch bis schwach subkontinental

6 = subkontinental, mit Schwergewicht im östlichen Mittel- und angrenzenden Osteuropa

Feuchtezahl (F):

1 = Starktrochniszeiger, an oftmals austrocknenden Stellen lebensfähig und auf trockene Böden beschränkt

2 = zwischen 1 und 3 stehend

3 = Trochniszeiger, auf trockenen Böden häufiger vorkommend, als auf frischen; auf feuchten Böden fehlend

4 = zwischen 3 und 5 stehend

5 = Frischezeiger, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden

6 = zwischen 5 und 7 stehend

7 = Feuchtezeiger, Schwergewicht auf gut durchfeuchteten, aber nicht nassen Böden

8 = zwischen 7 und 9 stehend

9 = Nässezeiger, Schwergewicht auf oft durchnäßten (luftarmen Böden)

Reaktionszahl (R):

1 = Starksäurezeiger, niemals auf schwachsauren bis alkalischen Böden vorkommend

2 = zwischen 1 und 3 stehend

3 = Säurezeiger, Schwergewicht auf sauren Böden, ausnahmsweise bis in den neutralen Bereich

4 = zwischen 3 und 5 stehend

5 = Mäßigsäurezeiger, auf sehr stark sauren wie auf neutralen bis alkalischen Böden selten

6 = zwischen 5 und 7 stehend

7 = Schwachsäure bis Schwachbasenzeiger, niemals auf stark sauren Böden

8 = zwischen 7 und 9 stehend

9 = Basen- und Kalkzeiger, stets auf kalkreichen Böden

Stickstoffzahl (N):

1 = stickstoffärmste Standorte anzeigend

2 = zwischen 1 und 3 stehend

3 = auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise stickstoffreicheren

4 = zwischen 4 und 5 stehend

5 = mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend, auf armen und reichen seltener

6 = zwischen 5 und 7 stehend

7 = an stickstoffreichen Standorten häufiger als auf mittelmäßigen und nur ausnahmsweise ärmeren

8 = zwischen 7 und 9 stehend

9 = an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert (Viehlägerpflanze, Verschmutzungszeiger)

Mahdverträglichkeitszahl (M):

- 1 = völlig schnittunverträglich (i.d.R. holzige Pflanzen ohne unterirdische Ausläufer)
- 2 = zwischen 1 und 3 stehend
- 3 = schnittempfindlich (nur Herbstschnitt vertragend)
- 4 = zwischen 3 und 5 stehend
- 5 = mäßig schnittverträglich (erster Schnitt nicht vor Anfang Juli)
- 6 = zwischen 5 und 7 stehend
- 7 = gut schnittverträglich
- 8 = zwischen 7 und 9 stehend
- 9 = überaus schnitt- oder weideverträglich bzw. nur durch häufigen Schnitt und / oder Tritt konkurrenzfähig (Parkrasenpflanzen)

# Inhalt des Kartenbandes

## Übersichtskarten:

- Karte I: Lage der Bereiche mit Vegetationskartierung
- Karte II: Relative Streckenanteile der Grundgesellschaften **A, B, C** und **D** an Wegen in den verschiedenen kartierten Gebieten
- Karte III: Lage der Probenahmeflächen

## Detailkarten:

Legende zu den Vegetationskarten

### Bereich 1:

- Karte V1: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3422/23 Empede
- Karte G1: Gesteine
- Karte B1: Bodentypen

### Bereich 2:

- Karte V2: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3423/22 Helstorfer Moor
- Karte G2: Gesteine
- Karte B2: Bodentypen

### Bereich 3:

- Karte V3: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3424/19 Wennebostel-Ost
- Karte G3: Gesteine
- Karte B3: Bodentypen

### Bereich 4:

- Karte V4: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3425/22 Wellmühle
- Karte G4: Gesteine
- Karte B4: Bodentypen

### Bereich 5:

- Karte V5: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3522/17 Liethe
- Karte G5: Gesteine
- Karte B5: Bodentypen

### Bereich 6:

- Karte V6: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3523/16 Berenbostel-Nord
- Karte G6: Gesteine
- Karte B6: Bodentypen

### Bereich 7:

- Karte V7: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3524/14 Isernhagen-N. B.-West
- Karte G7: Gesteine
- Karte B7: Bodentypen

### Bereich 8:

- Karte V8: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3525/16 Kirchhorst-Stelle
- Karte G8: Gesteine
- Karte B8: Bodentypen

### Bereich 9:

- Karte V9: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3622/23 Esselerhof
- Karte G9: Gesteine
- Karte B9: Bodentypen

### Bereich 10:

- Karte V10: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3623/22 Northen
- Karte G10: Gesteine
- Karte B10: Bodentypen

#### Bereich 11:

Karte V11: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3625/16 Ahlten

Karte G11: Gesteine

Karte B11: Bodentypen

#### Bereich 12:

Karte V12: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3721/14 Klein Holtensen

Karte G12: Gesteine

Karte B12: Bodentypen

#### Bereich 13:

Karte V13: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3722/17 Nienstedt

Karte G13: Gesteine

Karte B13: Bodentypen

#### Bereich 14:

Karte V14: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3724/14 Pattensen-Südost

Karte G14: Gesteine

Karte B14: Bodentypen

#### Bereich 15:

Karte V15: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3824/22 Burgstemmen

Karte G15: Gesteine

Karte B15: Bodentypen



## **Anmerkungen zum Kartenband in elektronischer Form:**

Die Konvertierung in das PD-Format hat bei den Karten zu Verlusten hinsichtlich ihrer Qualität geführt:

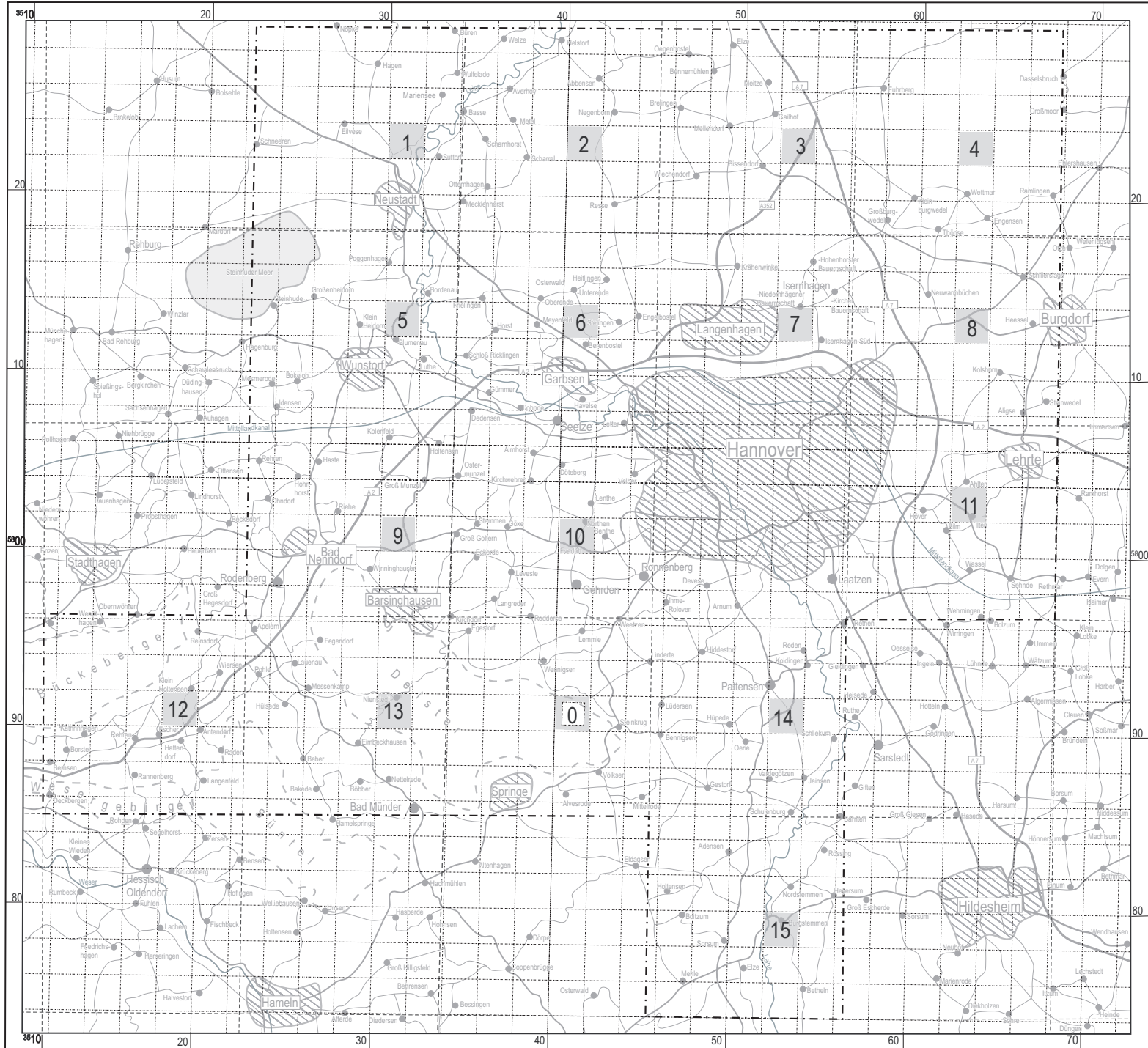
- Die Farben in den Karten der elektronischen Fassung entsprechen nicht immer denen der gedruckt vorliegenden Karten. Vor allen Dingen bei Ausdrucken der Karten der elektronischen Fassung können, in Abhängigkeit von der Qualität des verwendeten Druckers, einige Signaturen schwer voneinander unterscheidbar sein.
- In einigen Fällen wurden die Flächen in den Vegetationskarten, die die Vegetationsbedeckung darstellen, in ihrer Lage innerhalb der Karte geringfügig verschoben.

Um die Beziehungen der Vegetation zum Gestein bzw. zu den Bodentypen anhand des Kartenmaterials betrachten zu können, müssen die Vegetationskarten auf transparente Folie gedruckt werden.

Gegebenenfalls sollte auf die gedruckten Exemplare dieser Arbeit, die bei der **Technischen Informationsbibliothek Hannover (TIB Hannover)** zur Verfügung stehen, zurückgegriffen werden.



Karte I:  
Lage der Bereiche mit  
Vegetationskartierung



**14** Lage der bearbeiteten Bereiche und Kennzahl der Detailkarten zu diesem Bereich im Kartenband

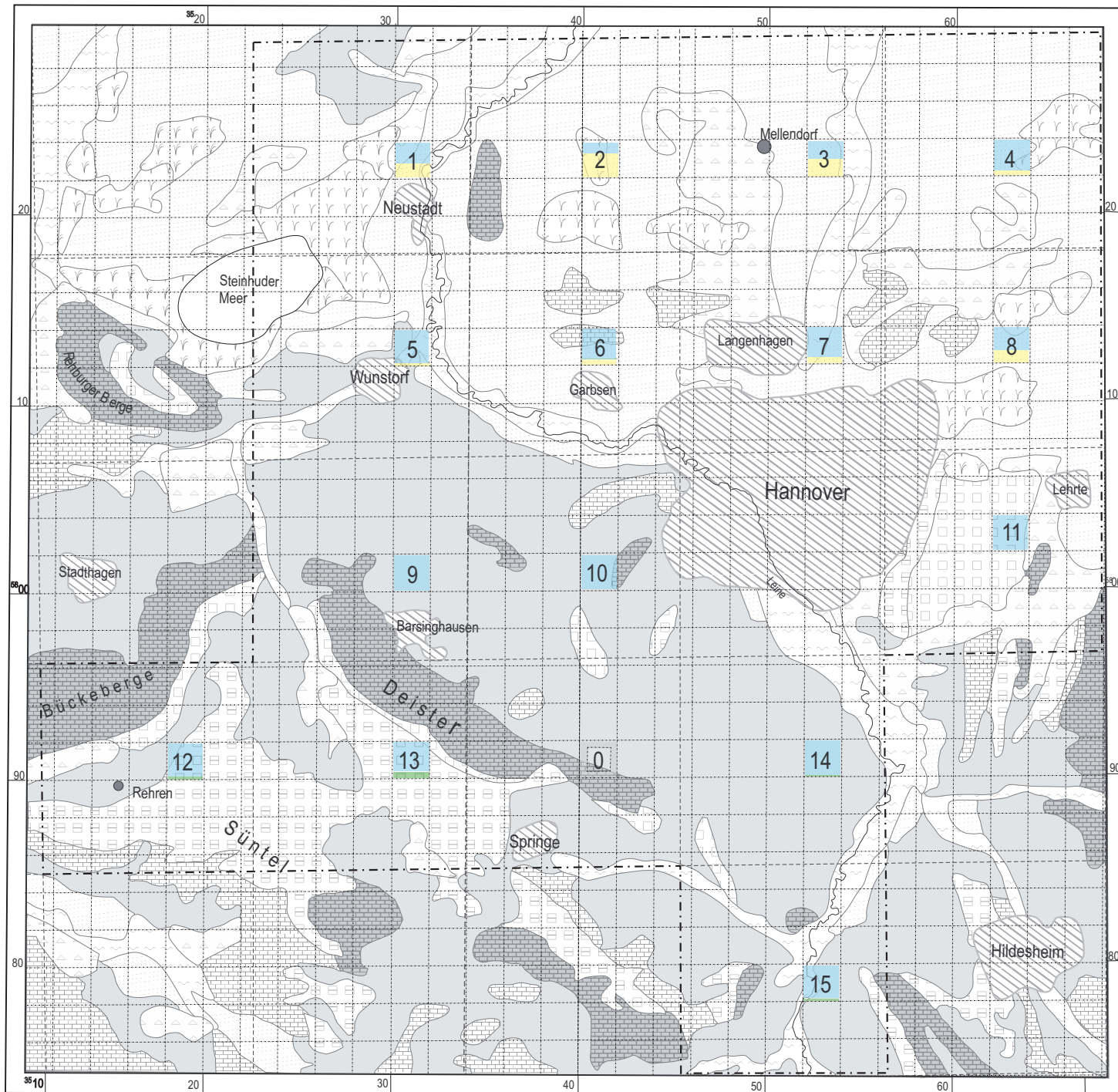
**0** Bereich nicht bearbeitet, da dieser in einem Waldgebiet liegt

..... Grenzen der Deutschen Grundkarten (1:5.000)

----- Grenzen der Topographischen Karten (1:25.000)

- - - - - Grenze des Untersuchungsraumes





Karte II:  
Relative Streckenanteile der  
Grundgesellschaften A, B, C und D  
an Wegen in den verschiedenen  
kartierten Gebieten

- Chaerophyllum bulbosum-Grundgesellschaft (Einheit D)
- trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C)
- Medicago lupulina-Grundgesellschaft (Einheit B)
- Agrostis capillaris-Grundgesellschaft (Einheit A)

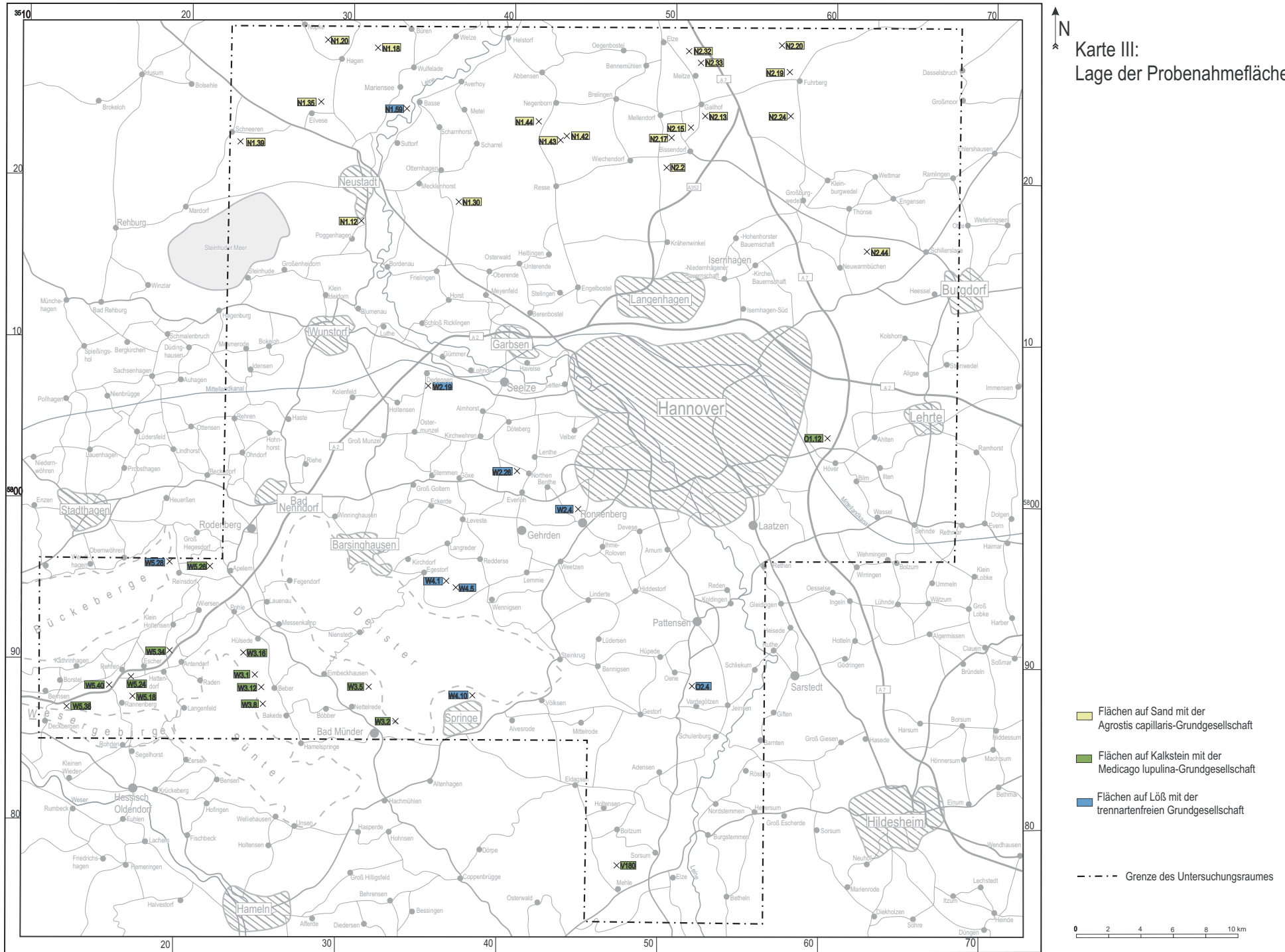
- großenteils versiegelt
- Auelehm
- Hochmoor
- Niedermoor
- Sand
- Löß
- Geschiebelehm
- Mergel
- Kalkstein
- Tonstein
- Sandstein

- 0 Karte nicht bearbeitet, da diese in einem Waldgebiet liegt
- Grenzen der Deutschen Grundkarten (1:5.000)
- Grenzen der Topographischen Karten (1:25.000)
- Grenze des Untersuchungsraumes



nach der geologischen Übersichtskarte von Niedersachsen (1985), verändert

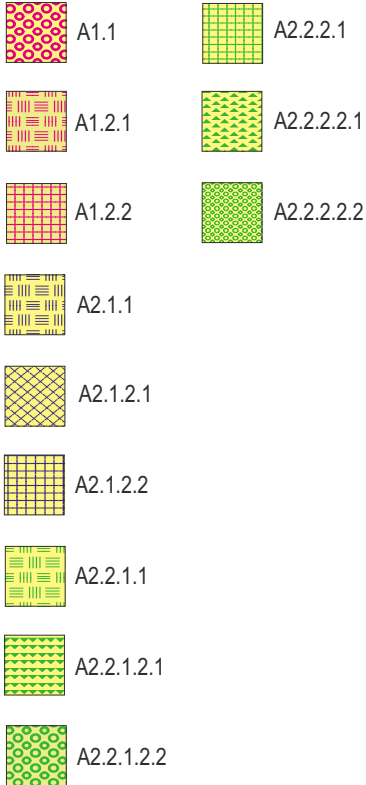
Karte III:  
Lage der Probenahmeflächen



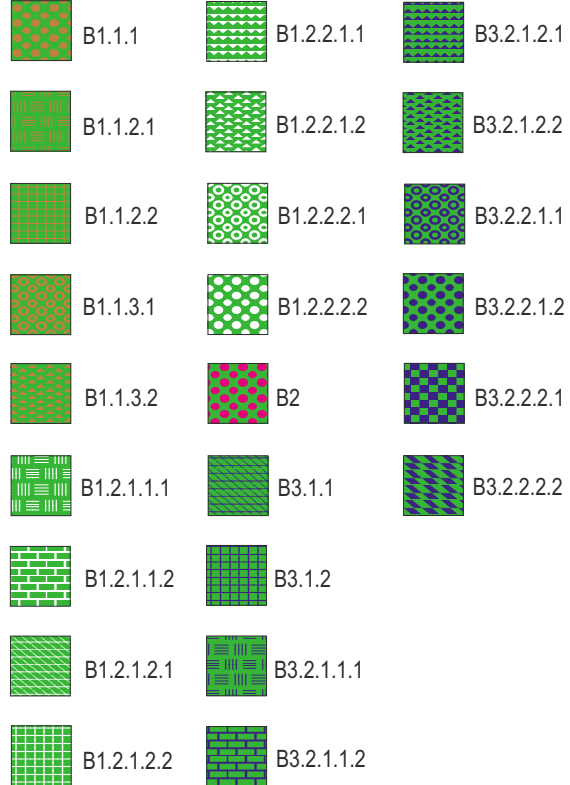
# Legende zu den Vegetationskarten

 Straßen      Verkehrswege ohne Signatur = landwirtschaftliche Wirtschaftswege

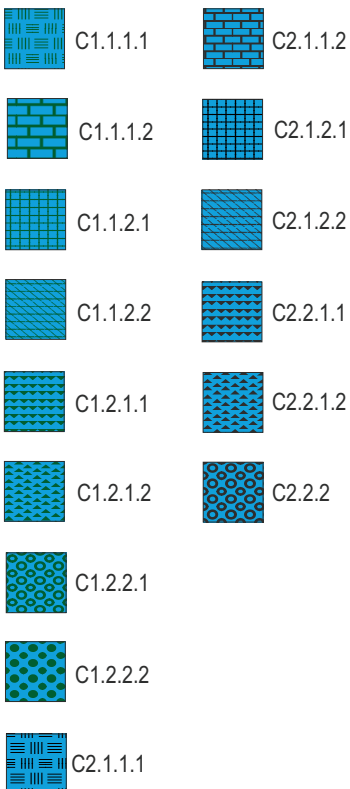
## *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A):



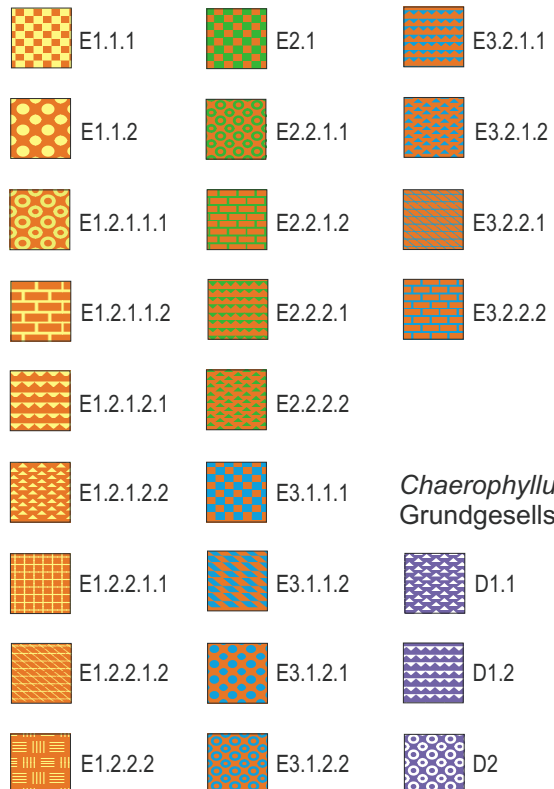
## *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit B):



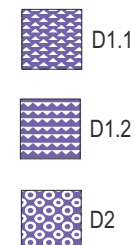
## trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C):

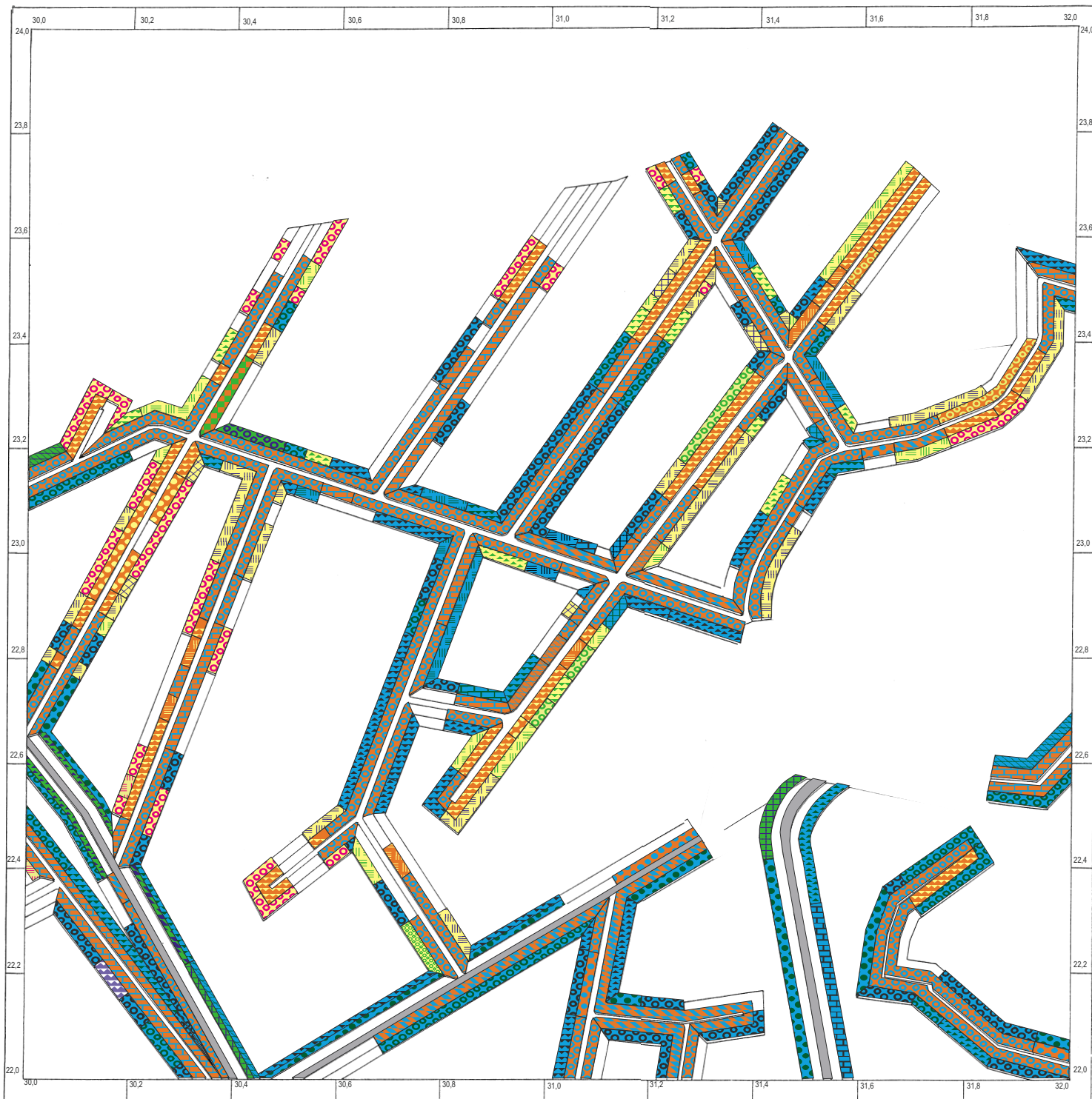


## *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E):



## *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit D):





Karte V1: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3422/23 Empede



Karte G1: Gesteine



künstliche Auffüllungen



Anmoor über fluviatilem Sand



Niedermoor über fluviatilem Sand



Auelehm



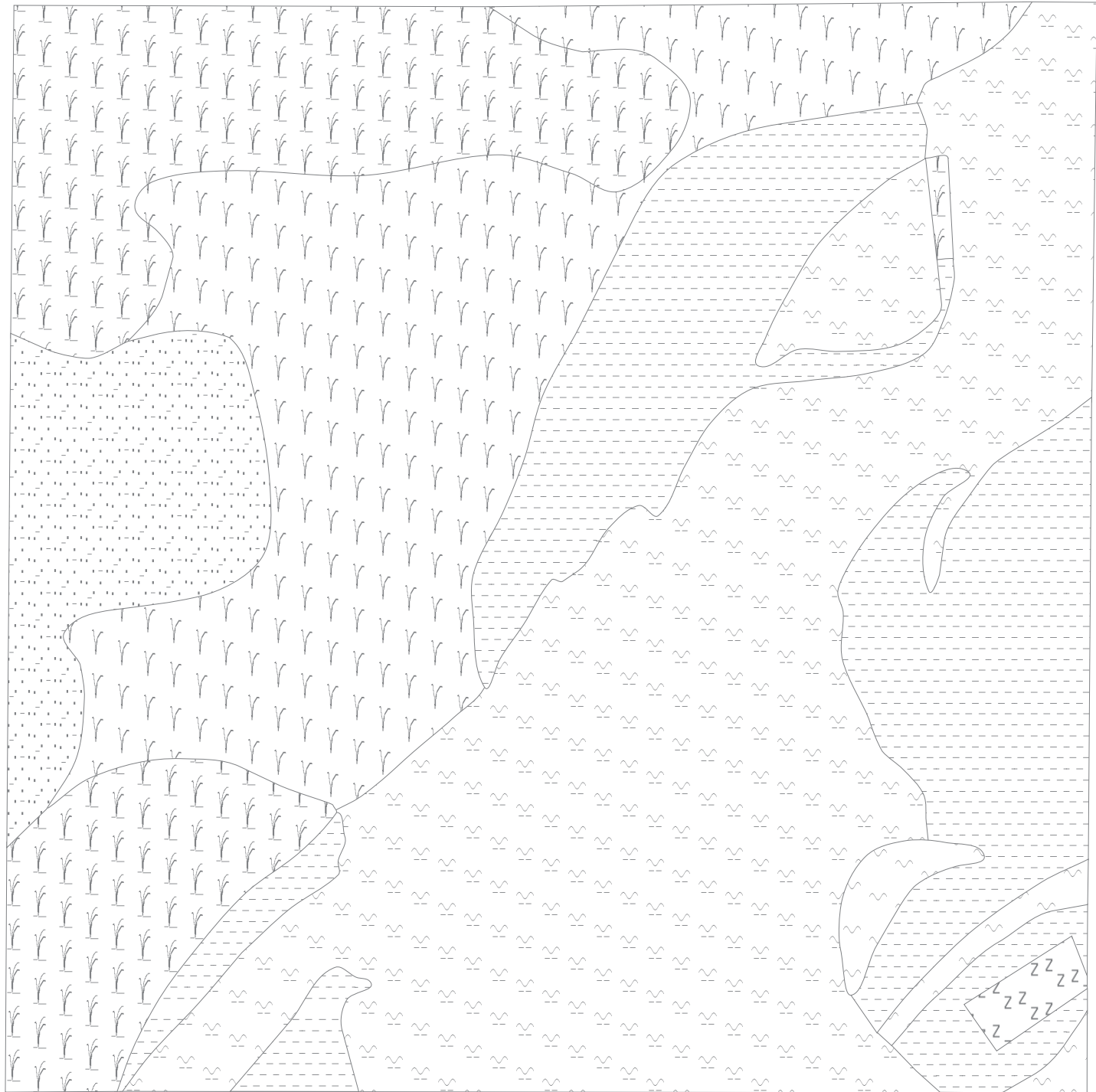
Auelehm über fluviatilem Sand



fluviatiler Sand



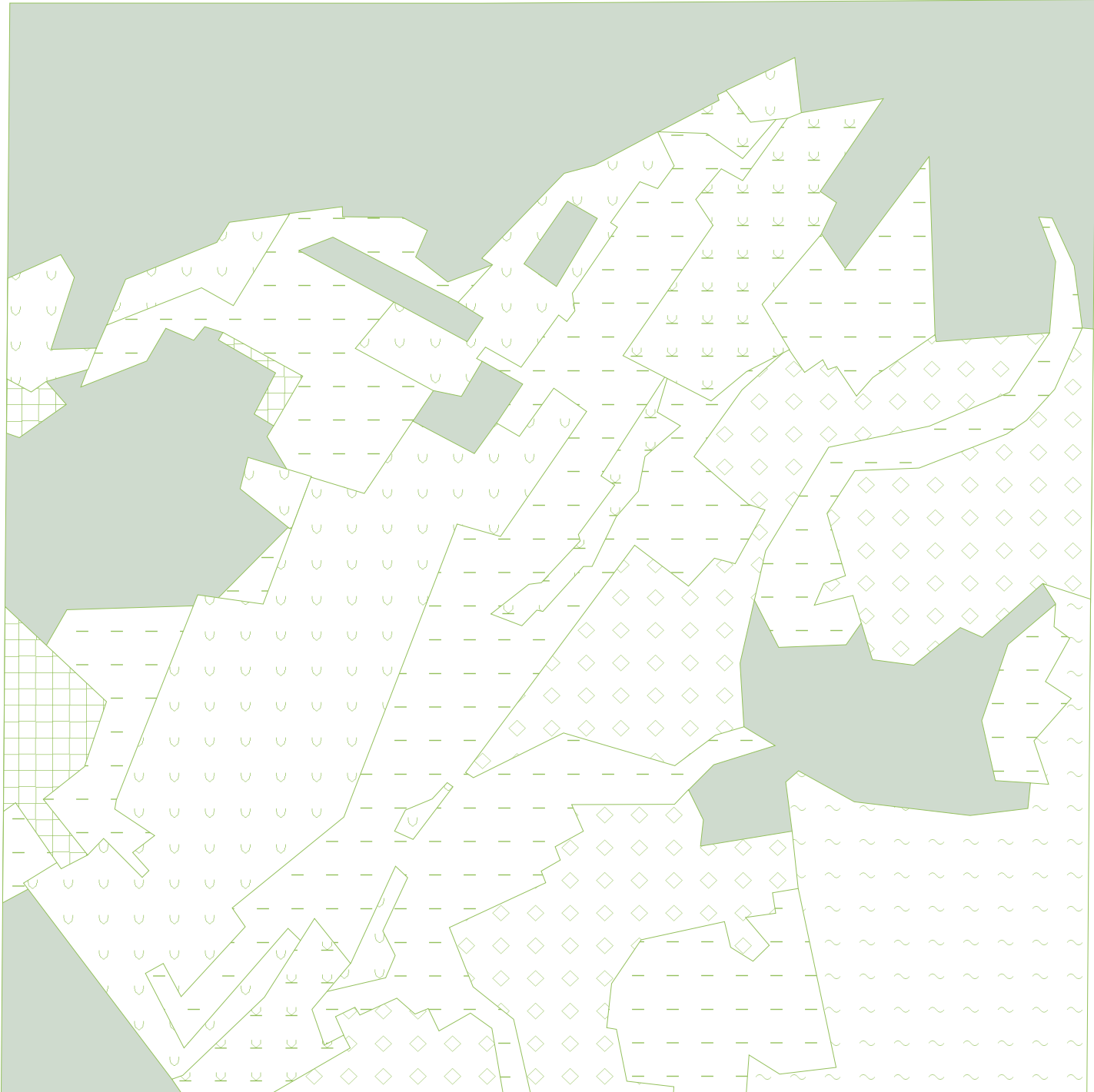
Geschiebedecksand über fluviatilem Sand



(nach der geol. Karte 3422 Neustadt, 1:5.000; verändert)

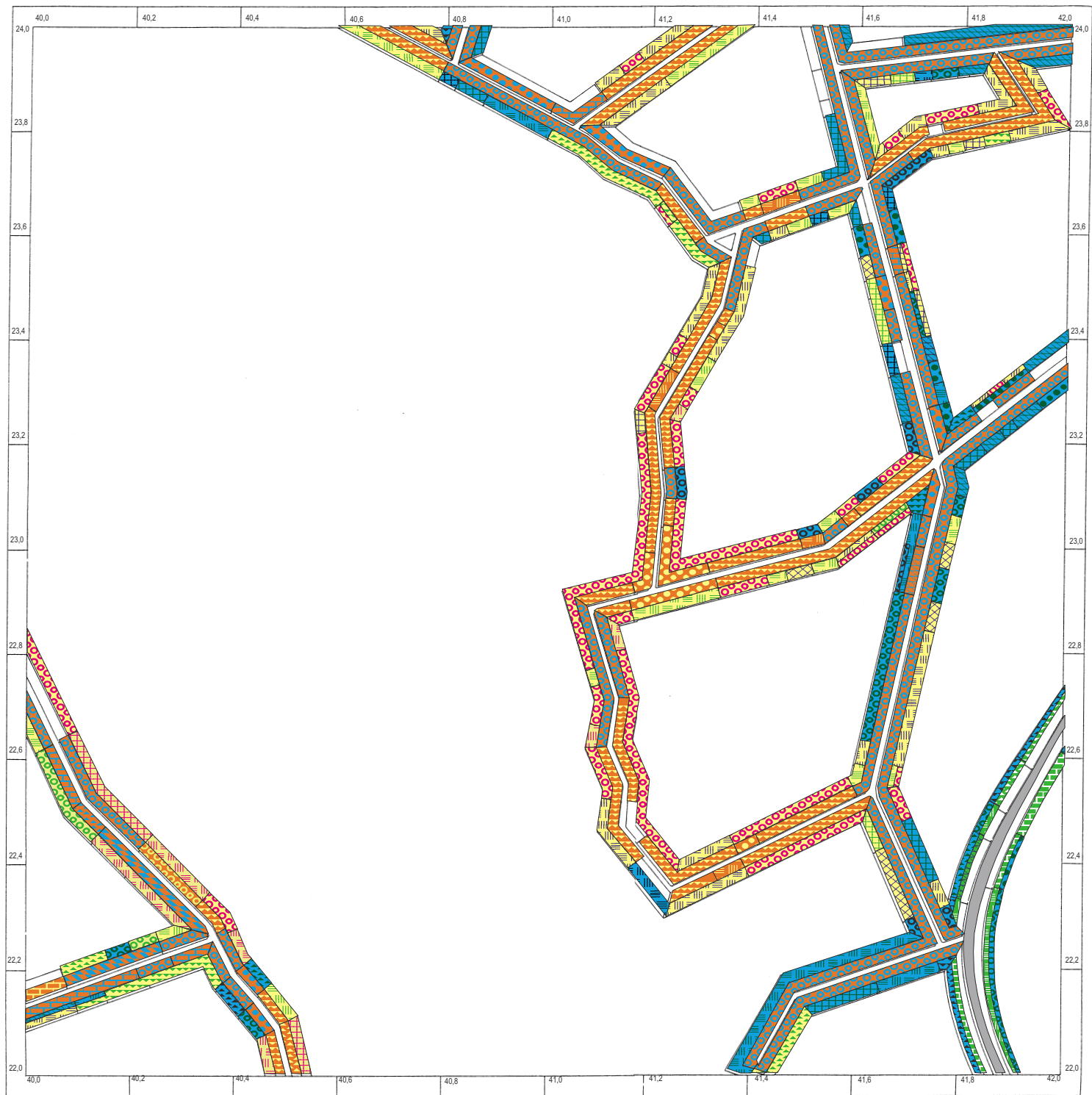
Karte B1: Bodentypen

- nicht bestimmt
- Braunerde
- Podsol
- Brauner Auenboden
- Gley
- Anmoorgley
- Niedermoor



(nach der Bodenkarte 3422/23 Empede, 1:5.000; verändert)






Karte V2: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3423/22 Helstorfer Moor



Karte G2: Gesteine







-  Hochmoor
-  fluviatiler Sand
-  Flugsand über fluviatilem Sand
-  Geschiebedecksand über fluviatilem Sand
-  Geschiebedecksand über Geschiebelehm



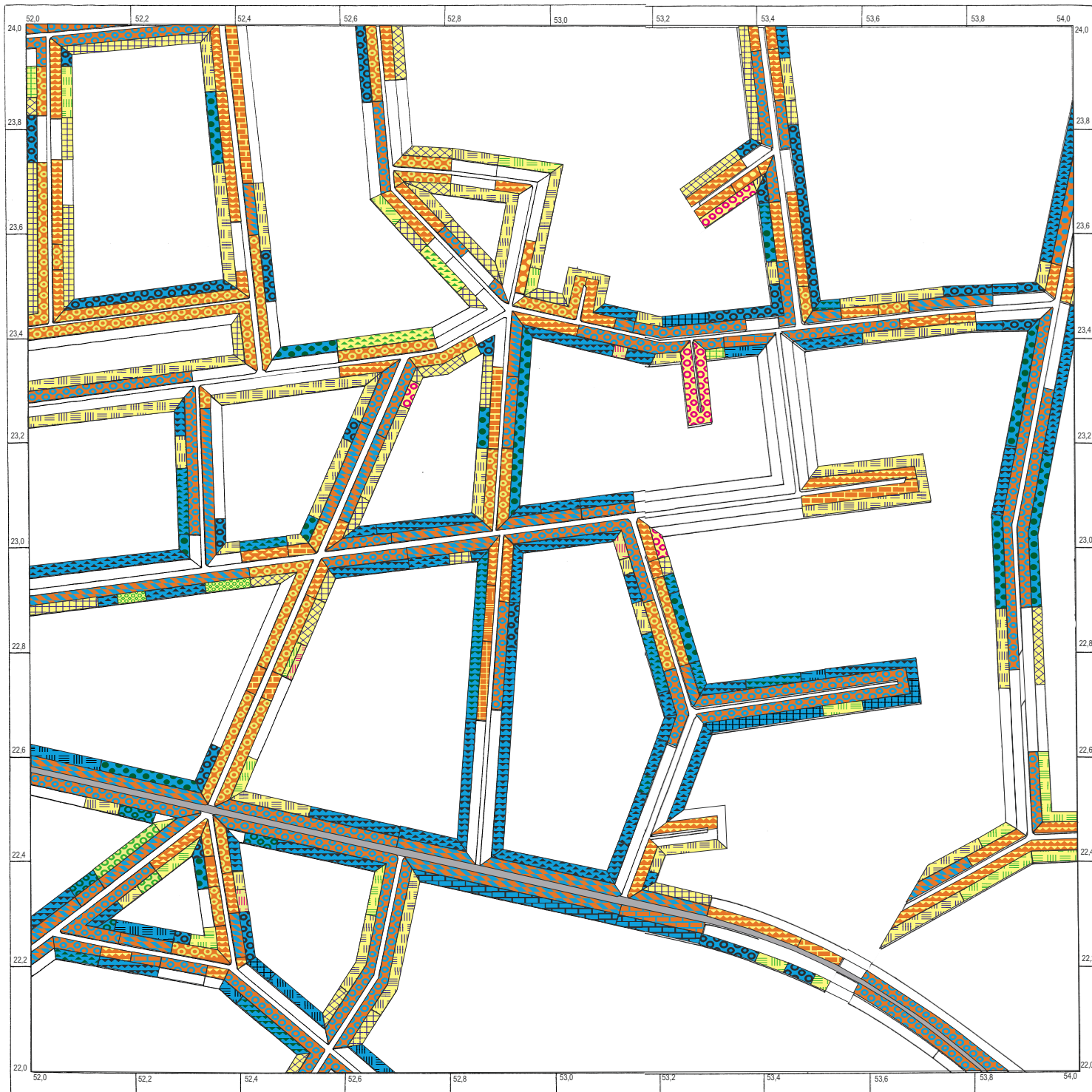
(nach der geol Karte 3423 Otternhagen, 1:25000; verändert)



Karte B2: Bodentypen

-  nicht bestimmt
-  Podsol
-  Gley-Podsol
-  Tiefumbruchboden
-  Podsol-Gley
-  Hochmoor

(nach der Bodenkarte 3423/22 Helstorfer Moor, 1:5000; verändert)






Karte V3: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3424/19 Wennebostel-Ost

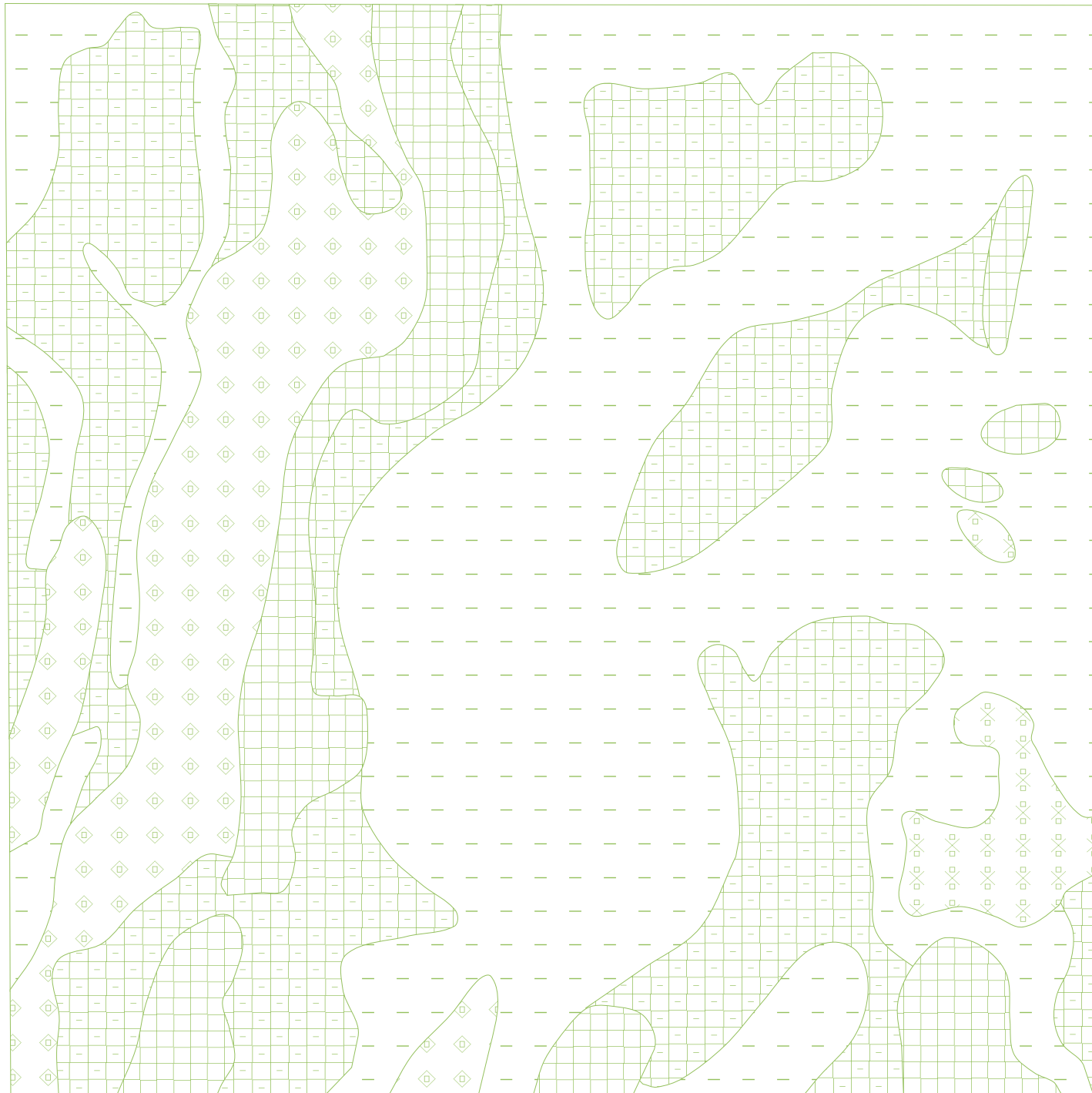









Karte G3: Gesteine

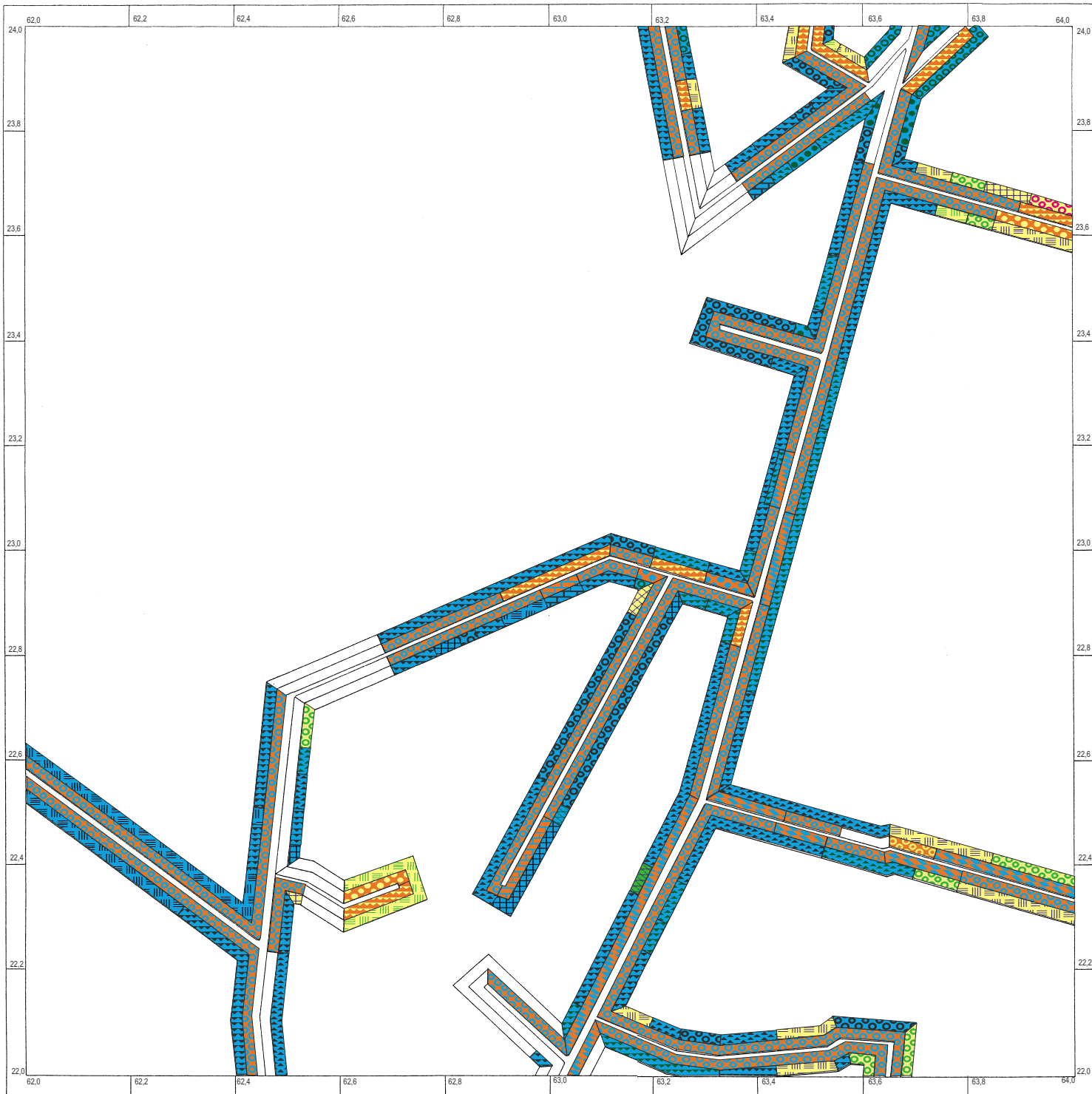
-  Flugsand
-  Flugsand über fluvialem Sand
-  fluvialer Sand

### Karte B3: Bodentypen



-  Podsol-Ranker
-  Podsol-Braunerde
-  Podsol
-  Gley-Podsol
-  Gley

(nach der Bodenkarte von Niedersachsen,  
Blatt 3424 Mellendorf, 1:25000)



Karte V4: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3425/22 Wellmühle



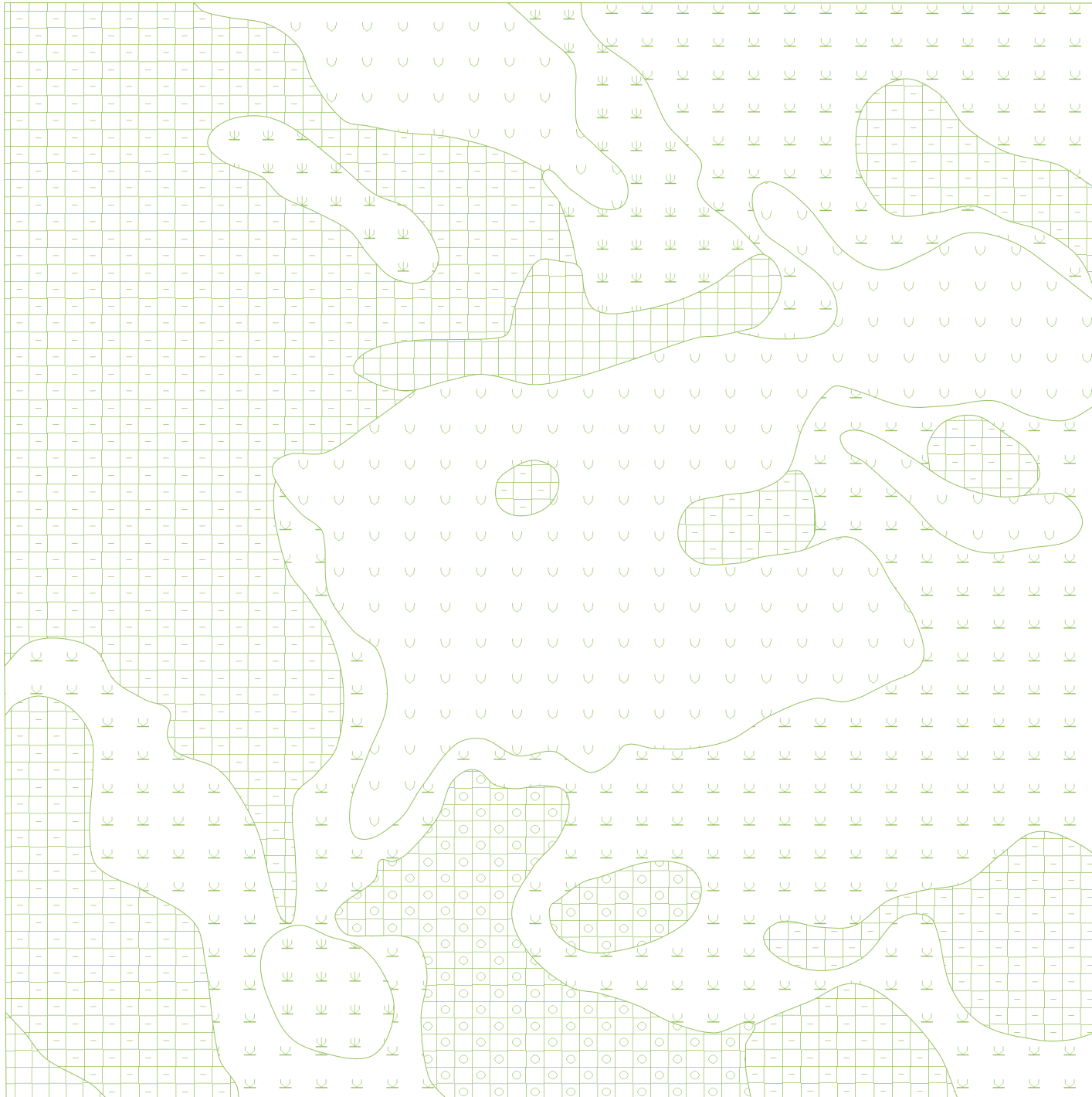


Karte G4: Gesteine







-  Flugsand
-  fluviatiler Sand
-  Niedermoor über fluviatilem Sand

(nach der geol. Karte 3425 Fuhrberg, 1:25000; verändert)

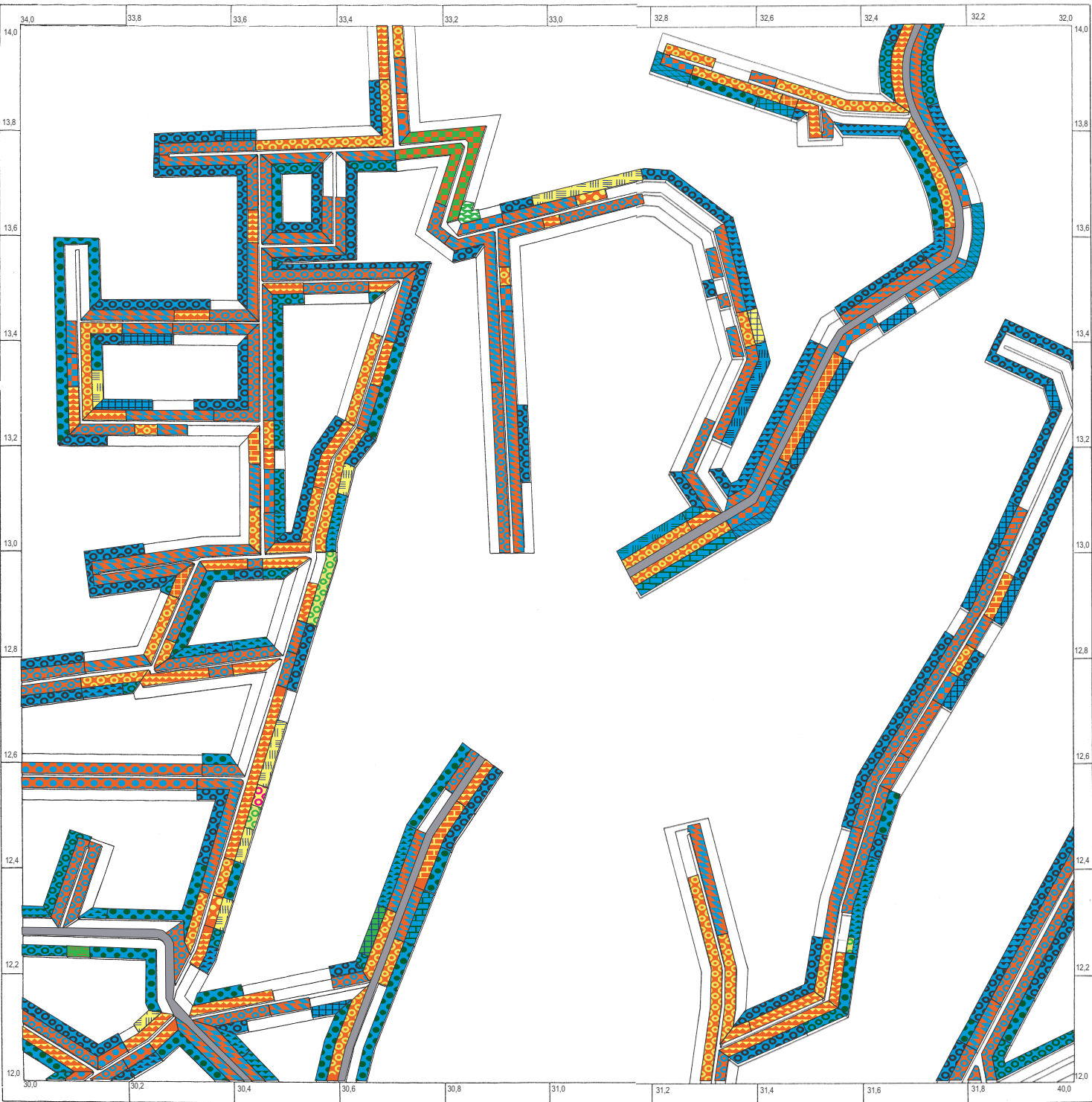




Karte B4: Bodentypen

-  Podsol
-  Pseudogley-Podsol
-  Gley-Podsol
-  Anmoor-Gley
-  Moor-Gley
-  Niedermoor

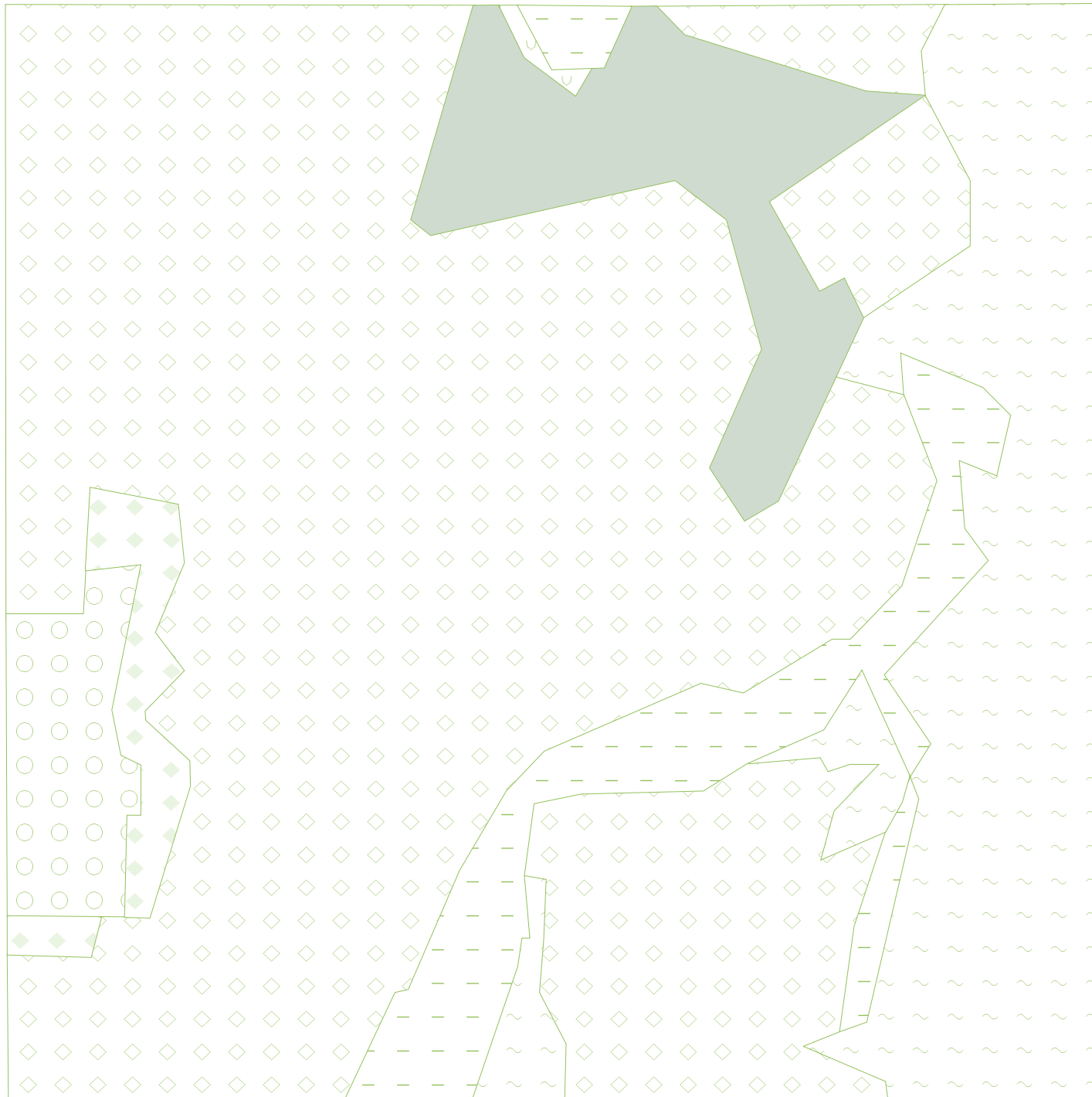
Karte V5: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3522/17 Liethe





Karte G5: Gesteine

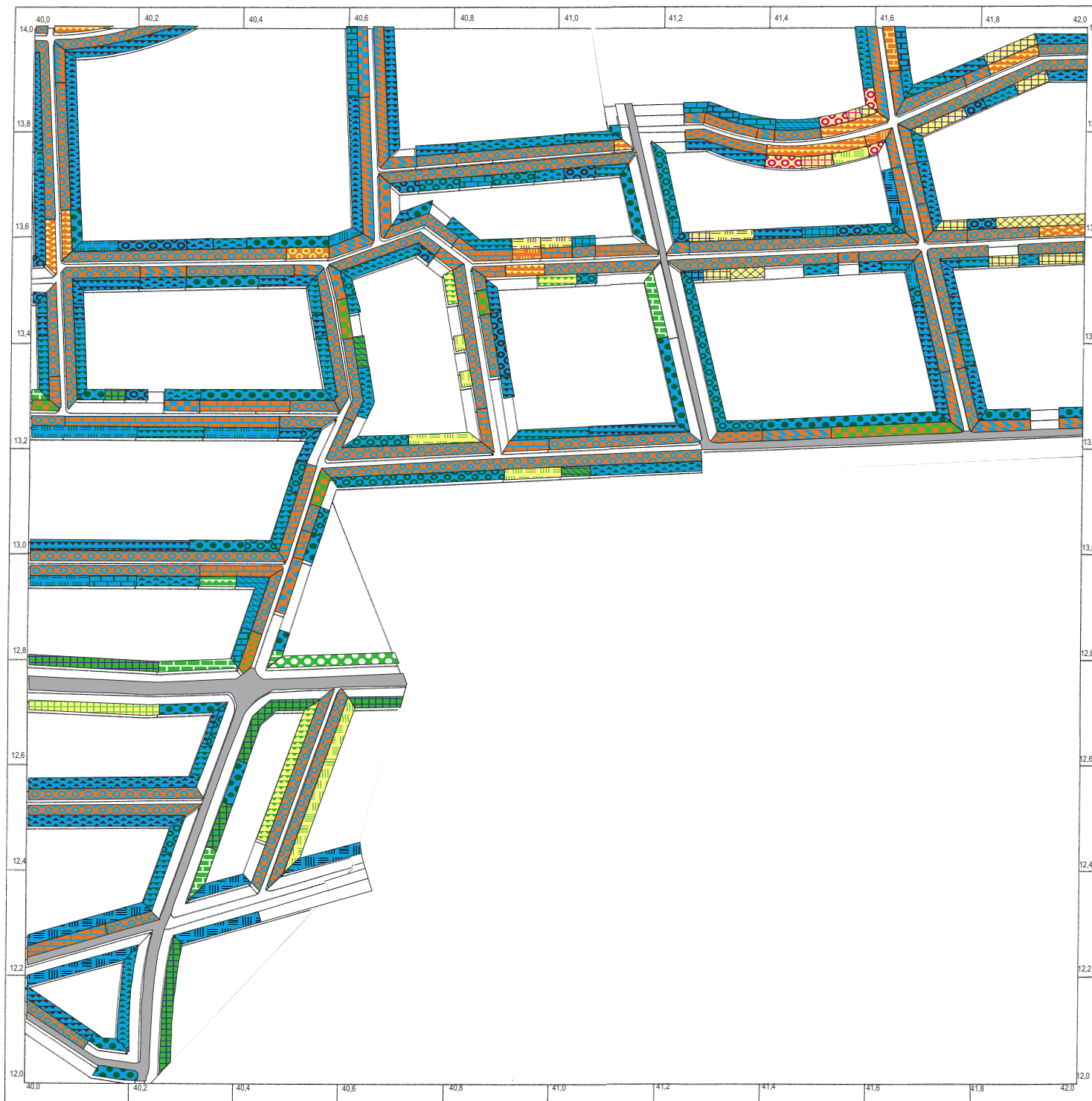
-  Niedermoor über fluvialem Sand
-  Auelehm
-  Auelehm über fluvialem Sand
-  fluvialer Sand
-  Geschiebedecksand über fluvialem Sand
-  Geschiebelehm



Karte B5: Bodentypen

-  nicht bestimmt
-  Braunerde
-  Parabraunerde
-  Pseudogley
-  Brauner Auenboden
-  Gley
-  Niedermoor

(nach der Bodenkarte 3522/17 Liethe, 1:5.000; verändert)



Karte V6: Vegetation der Weg-  
und Straßenränder des Blattes  
3523/16 Berenbostel-Nord

Karte G6: Gesteine

-  großenteils versiegelt
-  Anmoor über fluvialem Sand
-  Geschiebedecksand über fluvialem Sand
-  Geschiebedecksand über Geschiebelehm
-  Geschiebedecksand über Mergel



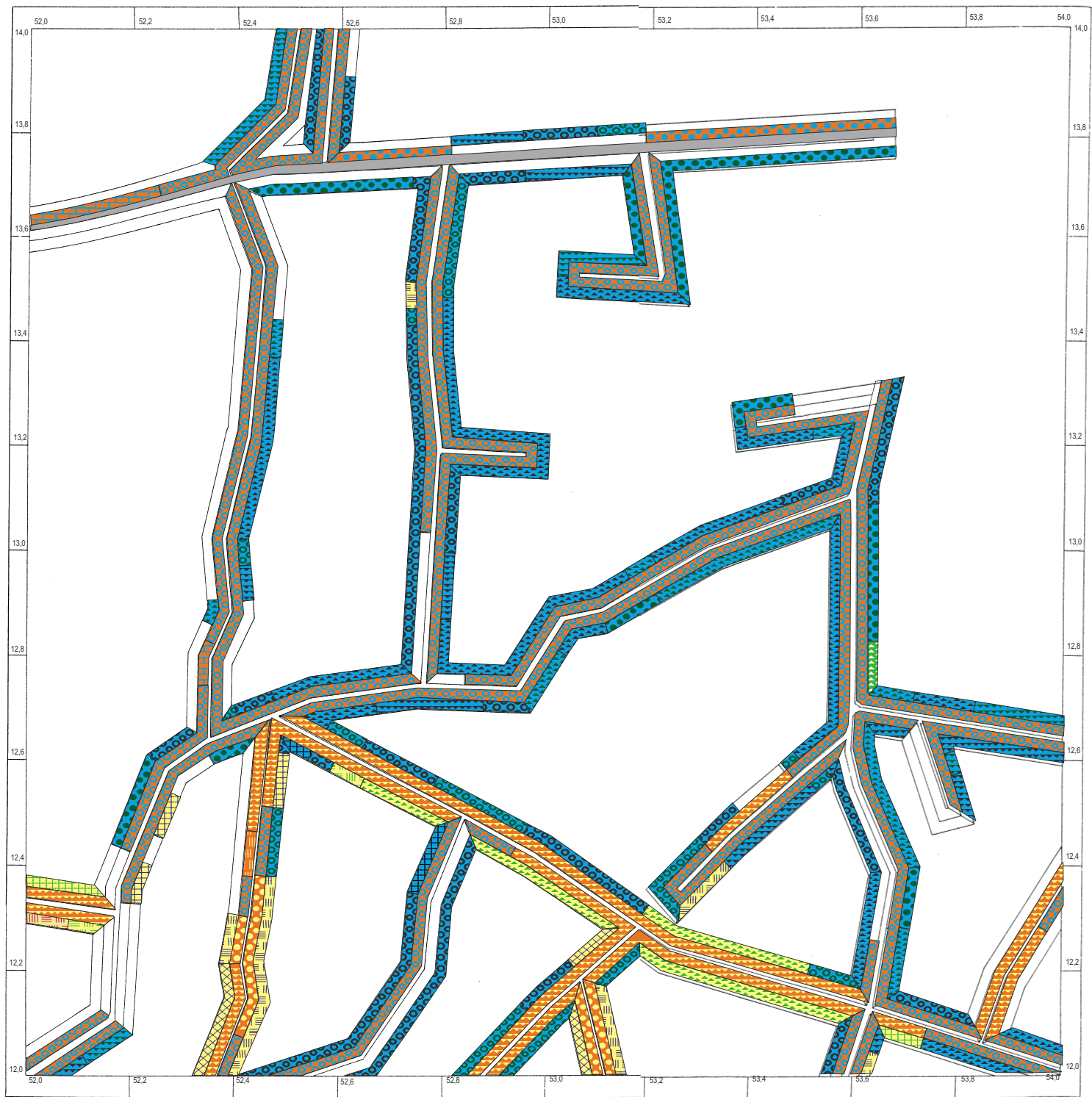
(nach der geol. Karte 3523 Garbsen, 1:5000; verändert)



Karte B6: Bodentypen

-  nicht bestimmt, bzw. versiegelt
-  Podsol-Braunerde
-  Podsol
-  Gley-Podsol
-  Podsol-Pseudogley
-  Pseudogley
-  Podsol-Gley
-  Gley
-  Moor-Gley
-  Niedermoor

(nach der Bodenkarte 3523/16 Berenbostel-Nord, 1:5000; verändert)



Karte V7: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3524/14 Isernhagen-Niedernhäger Bauernschaft-West





## Karte G7: Gesteine



Auelehm über fluvialem Sand



Flugsand über fluvialem Sand



fluvialer Sand



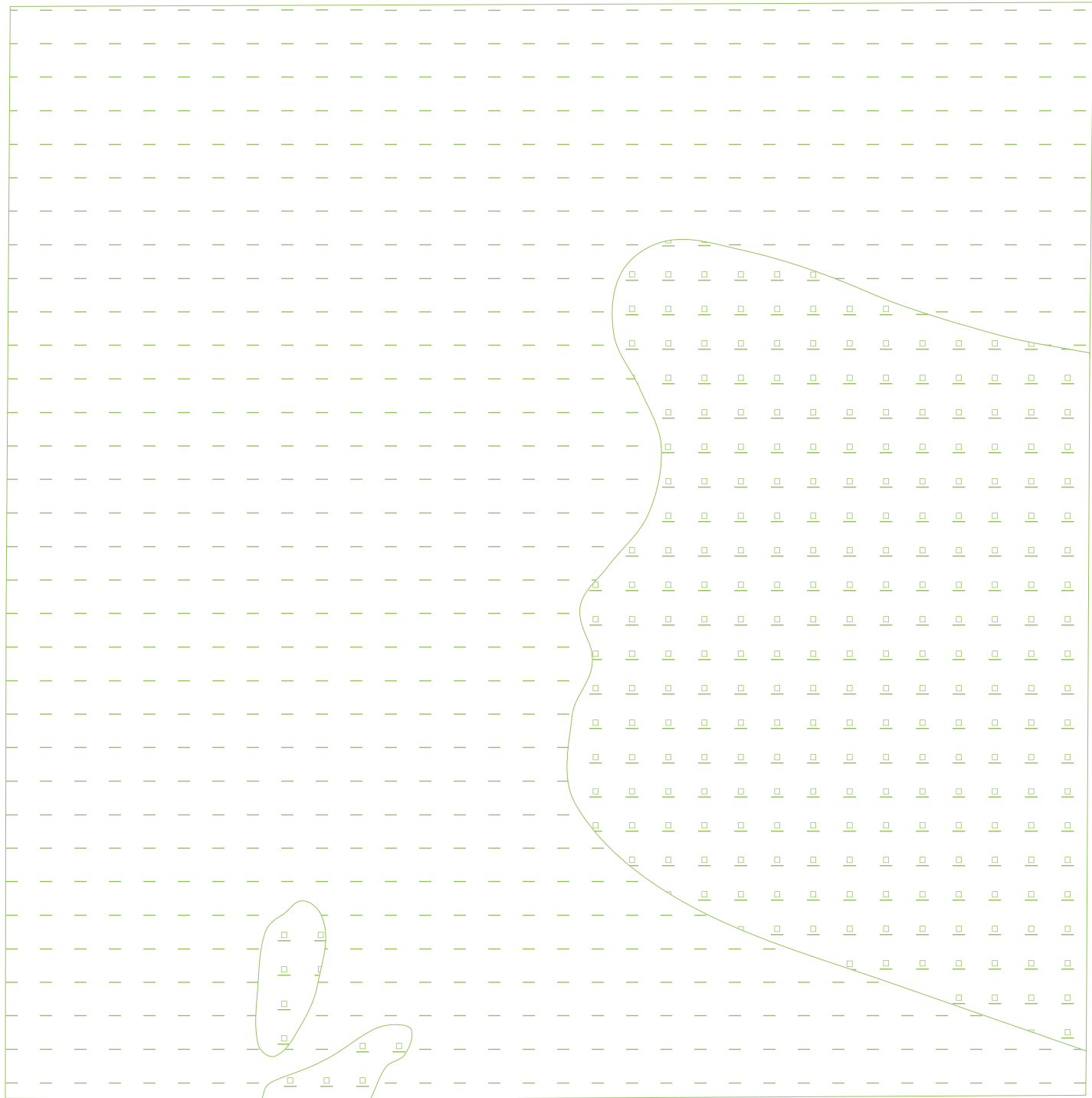
Karte B7: Bodentypen



Gley

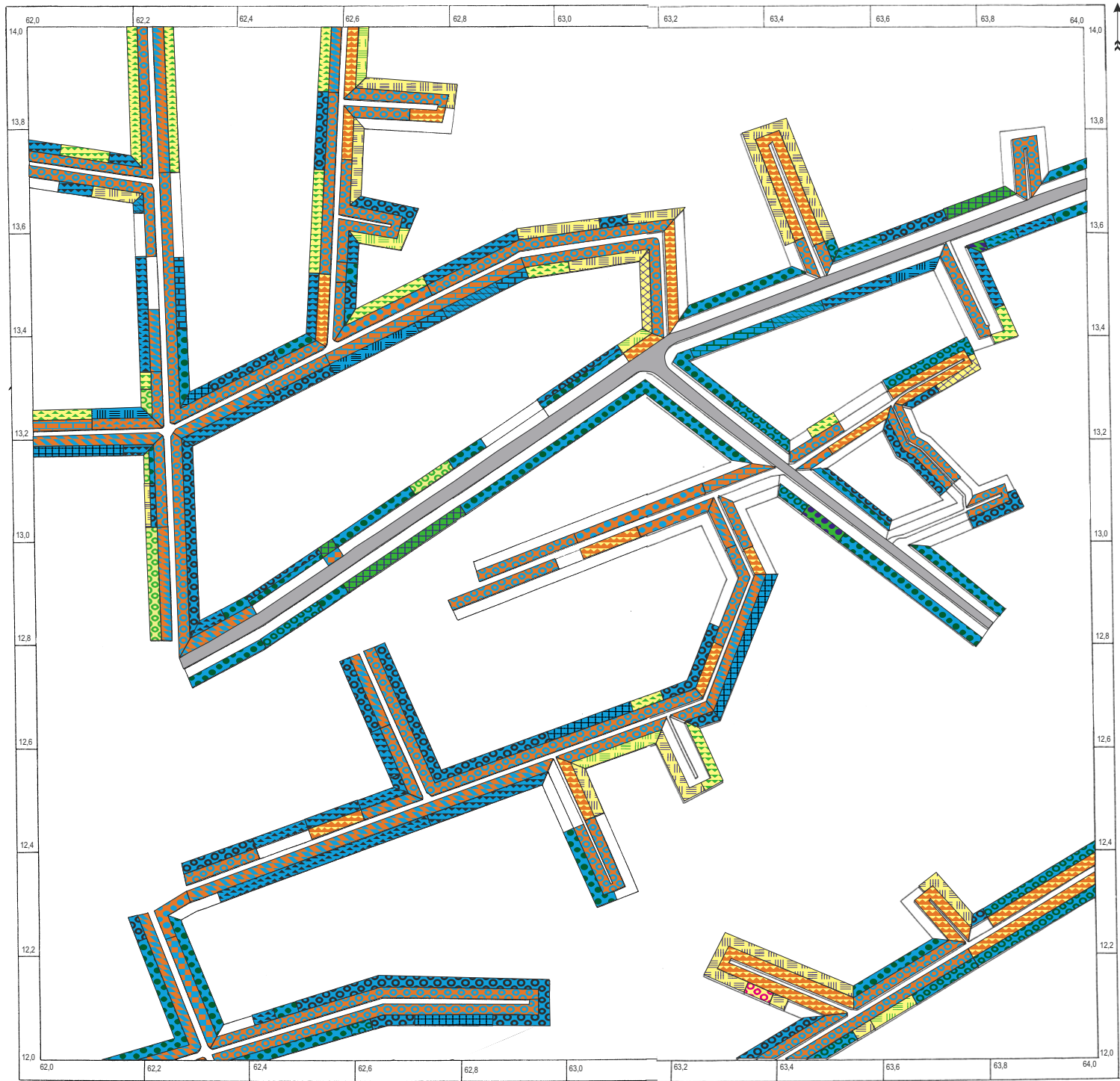


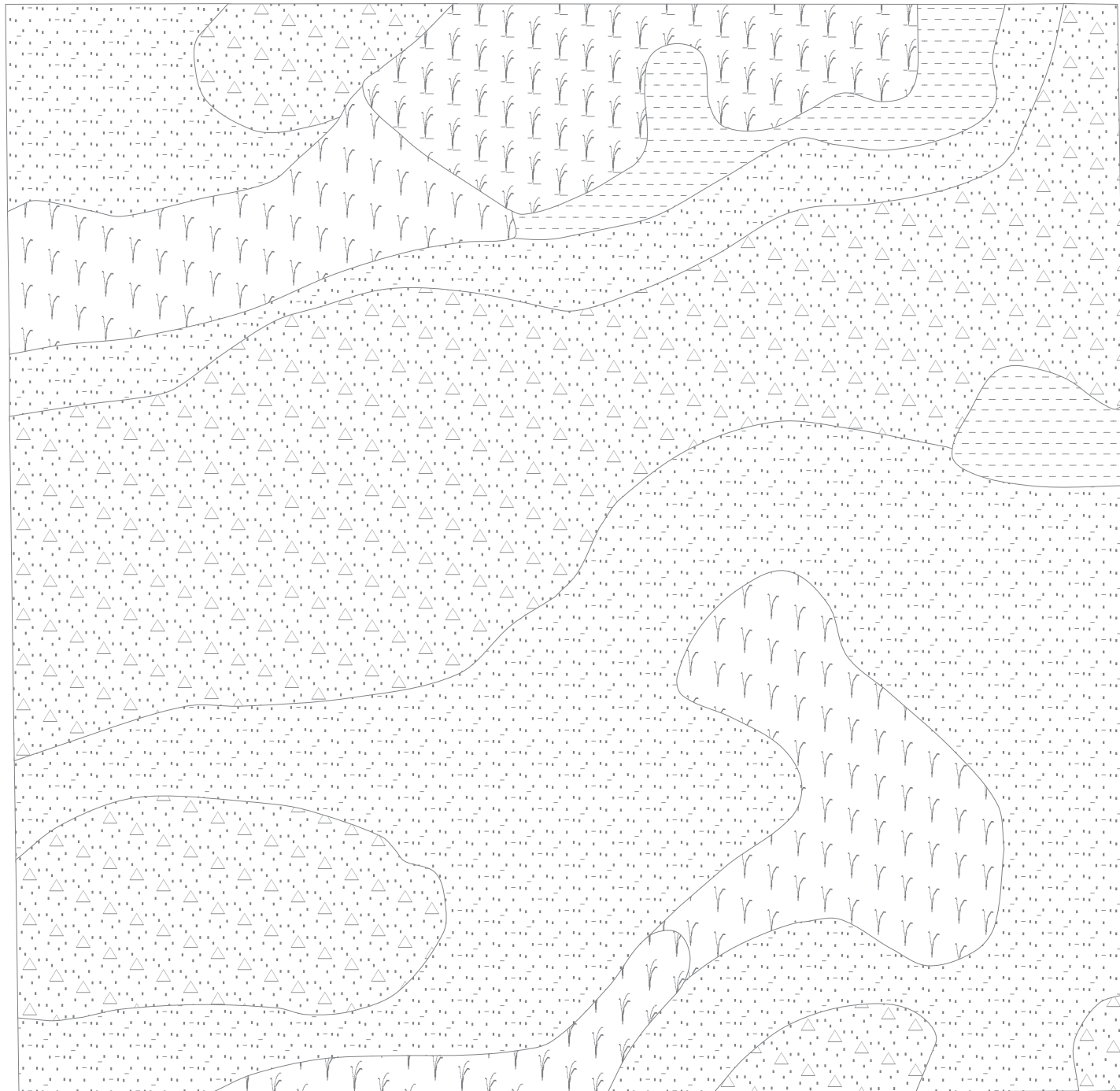
Podsol-Gley



(nach der Bodenkarte 3524/14 Isernhagen-Niedernäger Bauernschaft-West, 1:25.000; verändert)

Karte V8: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3525/16 Kirchhorst-Stelle





Karte G8: Gesteine

-  Anmoor über fluvialem Sand
-  Hochmoor über fluvialem Sand
-  Niedermoor über fluvialem Sand
-  fluvialer Sand
-  Geschiebedecksand über fluvialem Sand
-  Geschiebedecksand über Geschiebelehm

(nach der geol. Karte 3525 Großburgwedel, 1:25.000; verändert)

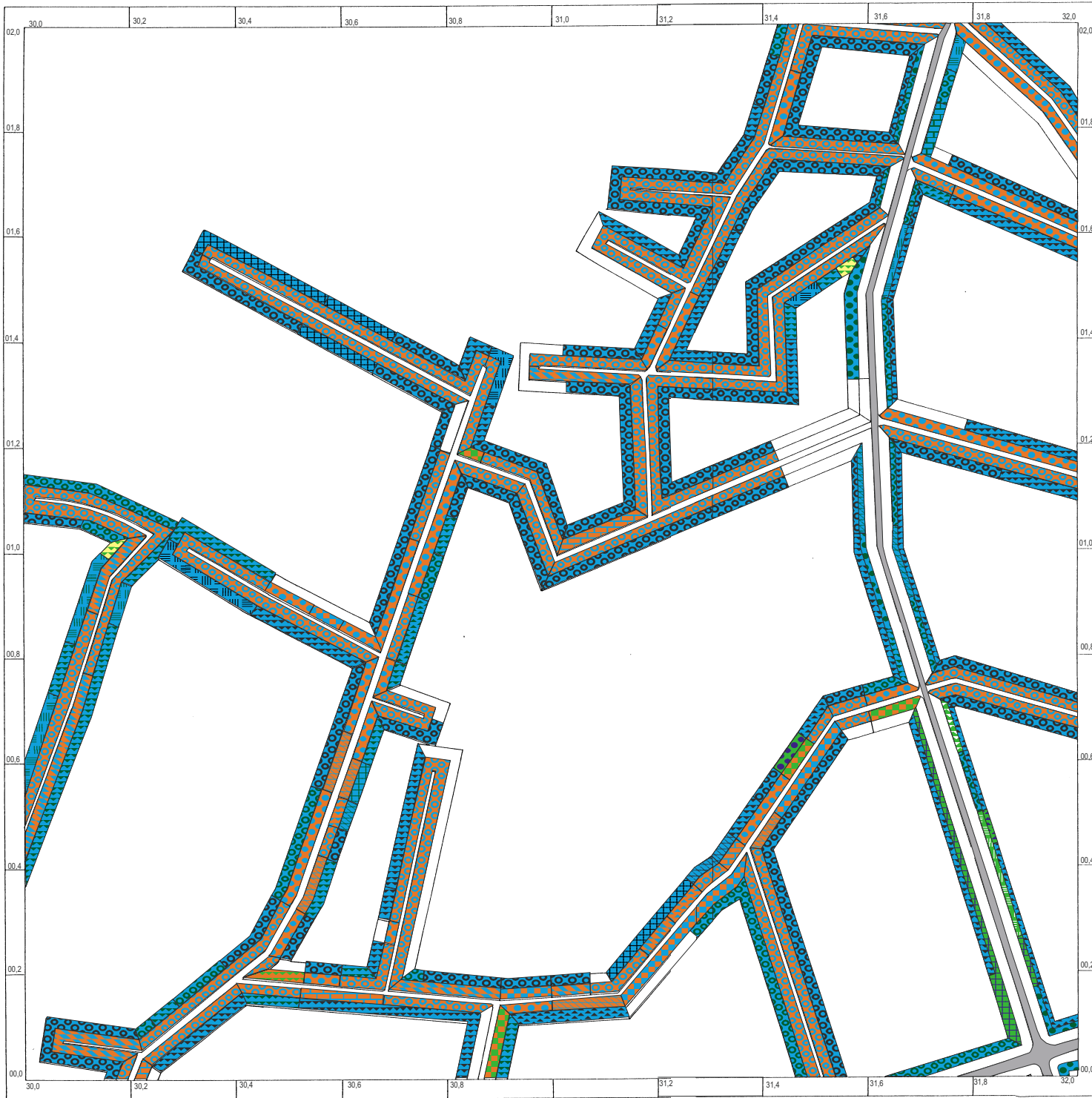


Karte B8: Bodentypen

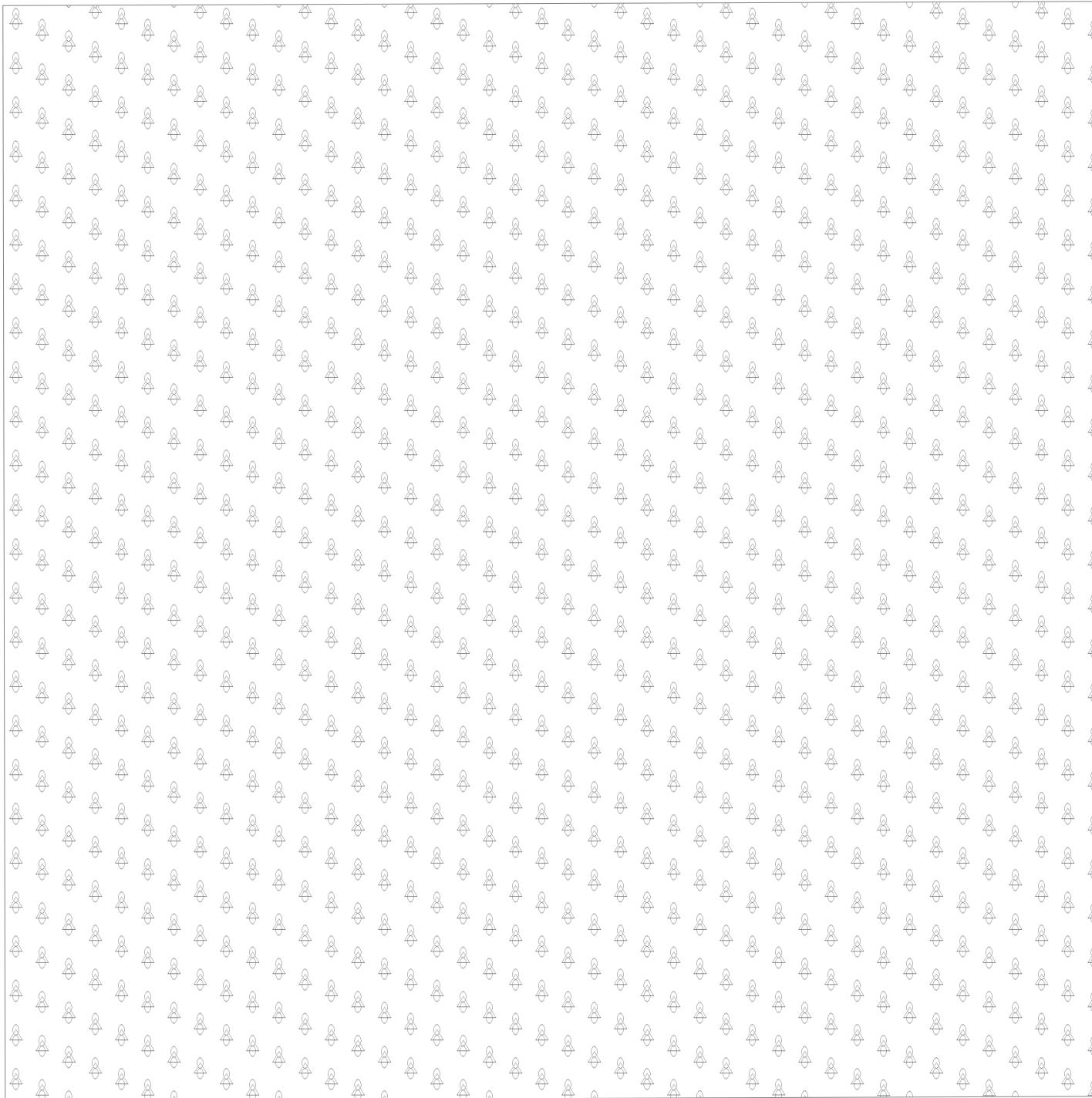
- nicht bestimmt
- ◇ Podsol-Braunerde
- ◻ Pseudogley-Braunerde
- Podsol
- Pseudogley-Podsol
- Gley-Podsol
- Pseudogley
- ⊙ Braunerde-Pseudogley
- ⊕ Podsol-Pseudogley
- T Tiefumbruchboden
- Gley
- ▣ Podsol-Gley
- ∪ Niedermoor
- ∩ Hochmoor

(nach der Bodenkarte 3525/16 Kirchhorst-Stelle, 1:5.000; verändert)

Karte V9: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3622/23 Esselerhof



0 100 200 300 400 500 m



## Karte G9: Gesteine



Löß über Geschiebelehm

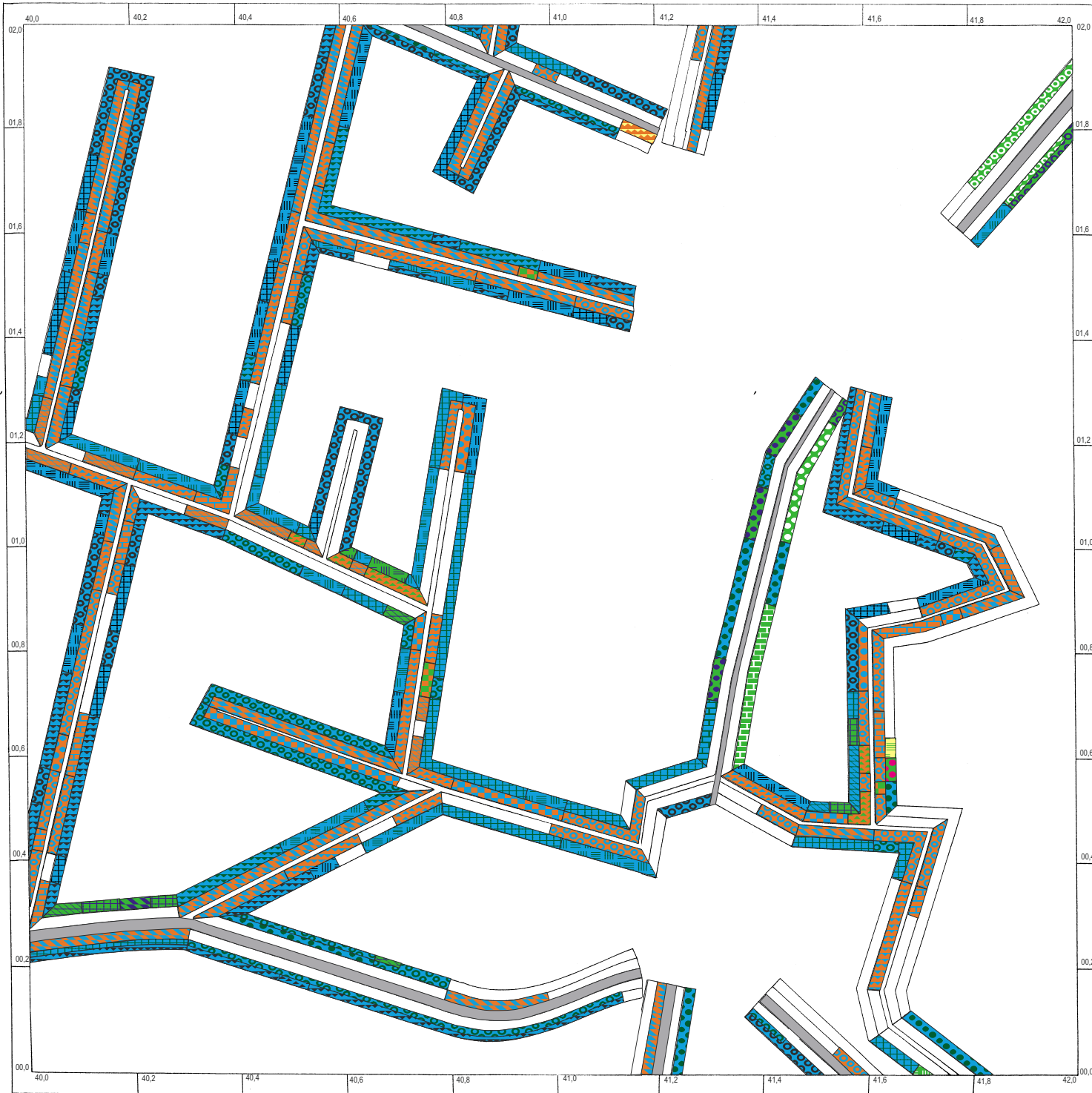


Karte B9: Bodentypen

- nicht bestimmt, bzw. versiegelt
- Parabraunerde
- Pseudogley
- Gley



Karte V10: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3623/22 Northen





Karte G10: Gesteine

 großenteils versiegelt

 Löß über fluvialtem Sand

 Löß über Geschiebelehm

 Kalkstein

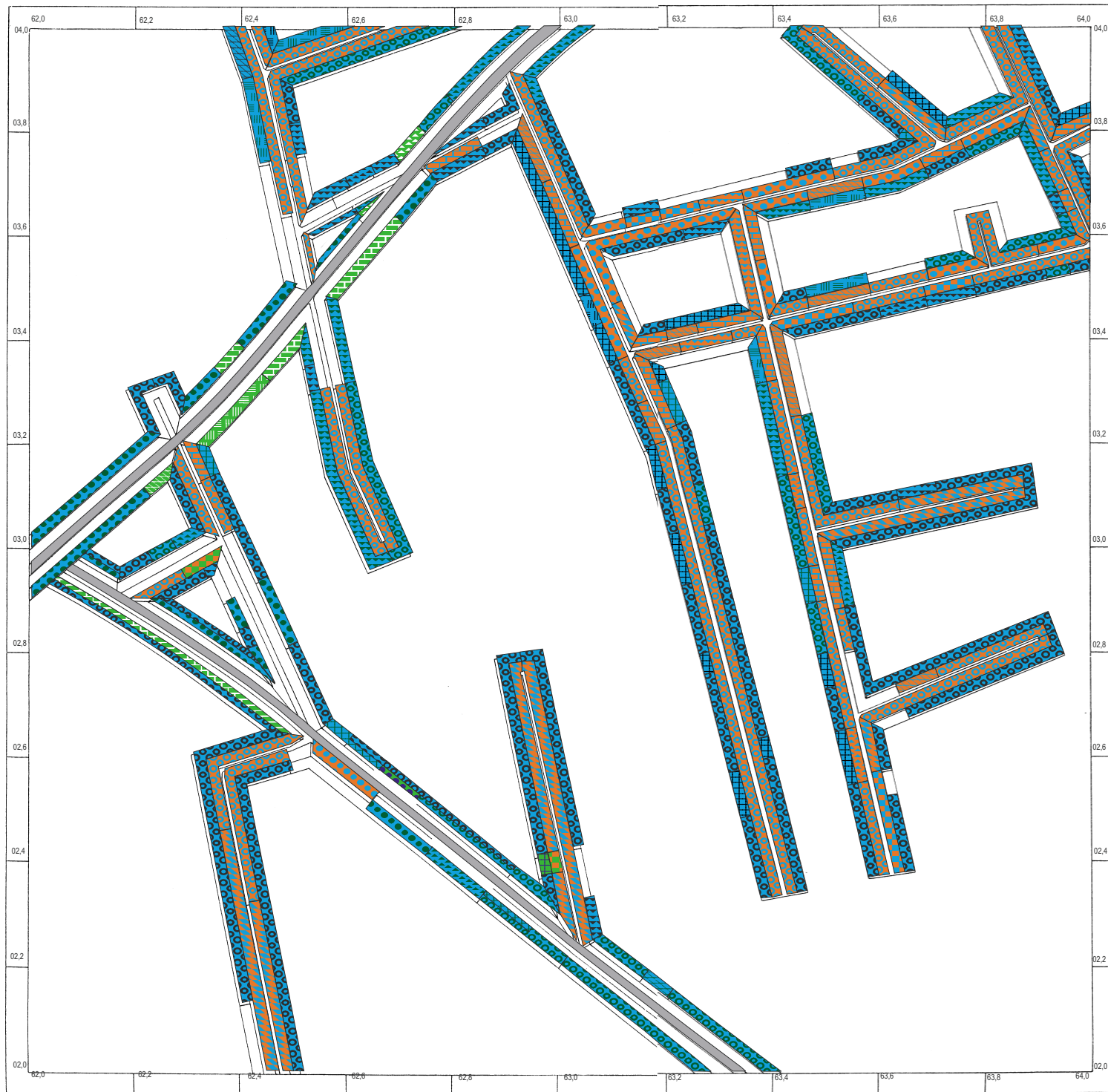
 Sandstein

## Karte B10: Bodentypen

-  nicht bestimmt
-  Rendzina
-  Parabraunerde
-  Pseudogley



(nach der Bodenkarte 3623/22 Northen, 1:5.000; verändert)



Karte V11: Vegetation der Weg-  
und Straßenränder des Blattes  
3625/16 Ahlten











Karte G11:Gesteine

-  größenteils versiegelt
-  Anmoor über fluviatilem Sand
-  fluviatiler Sand über Geschiebelehm
-  Geschiebelehm
-  Geschiebelehm über Mergel
-  Geschiebelehm über fluviatilem Sand
-  Mergel

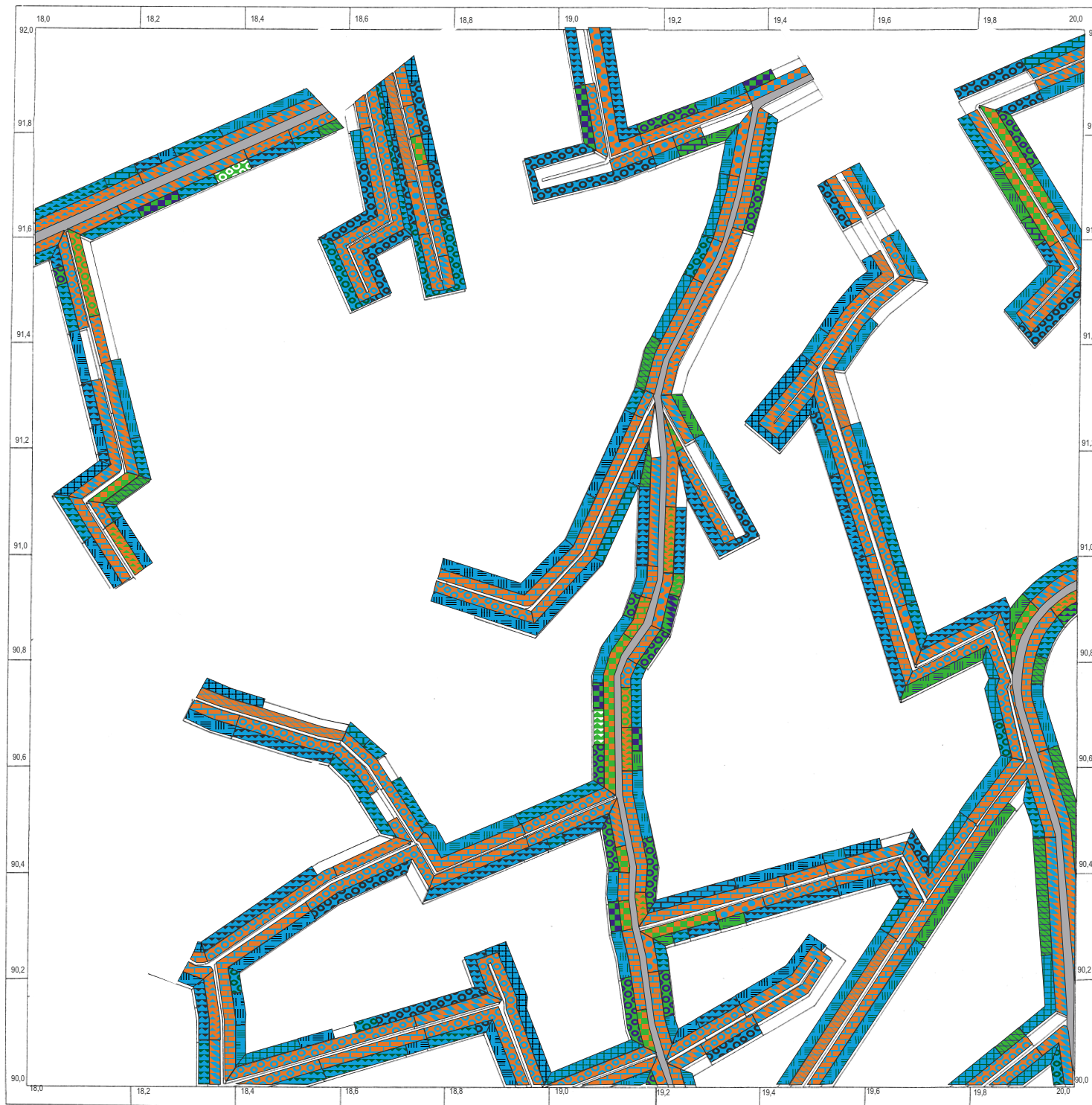
(nach der geol. Karte Lehrte, 1:25.000; verändert)



Karte B11: Bodentypen

-  nicht bestimmt, bzw. versiegelt
-  Rendzina
-  Braunerde
-  Parabraunerde
-  Podsol
-  Pseudogley
-  Gley
-  Anmoorgley

(nach der Bodenkarte 3625/16 Ahlten, 1:5.000; verändert)

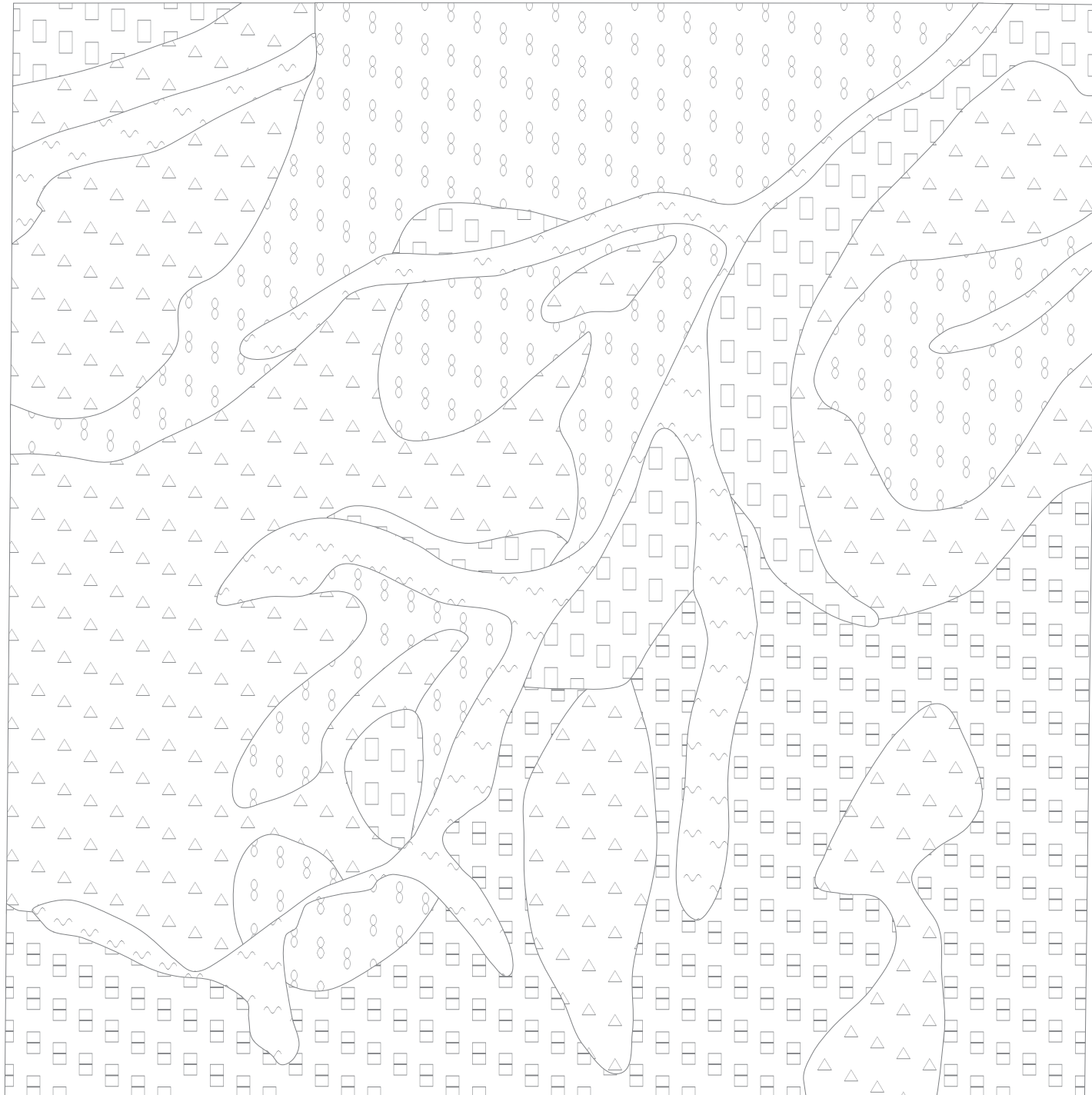


Karte V12: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3721/14 Klein Holtensen

0 100 200 300 400 500 m

### Karte G12: Gesteine

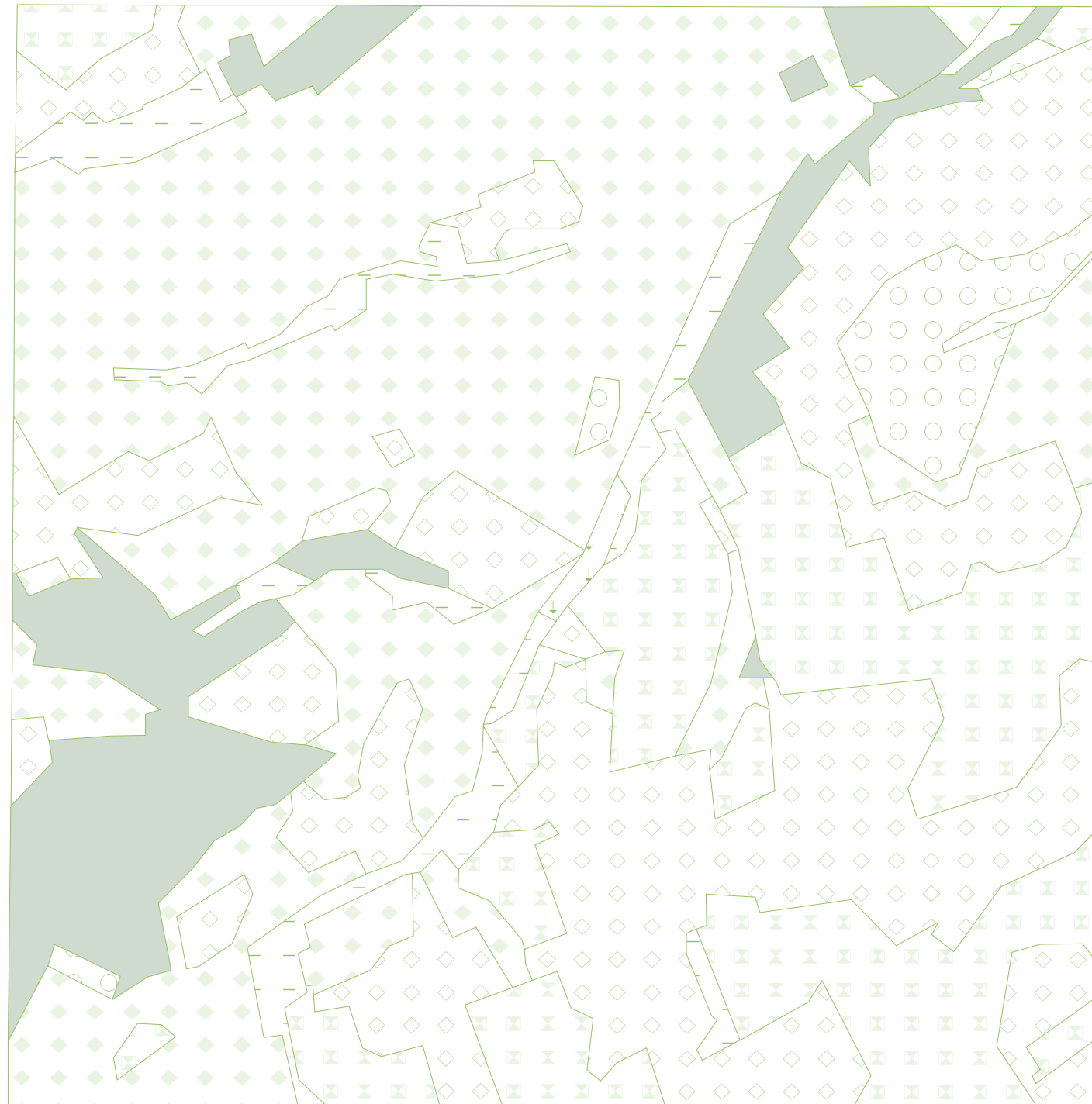
-  Auelehm
-  Löß
-  Geschiebelehm
-  Mergel
-  Kalkstein



(nach der geol. Karte 3721 Kathrinhagen, 1:25.000; verändert)

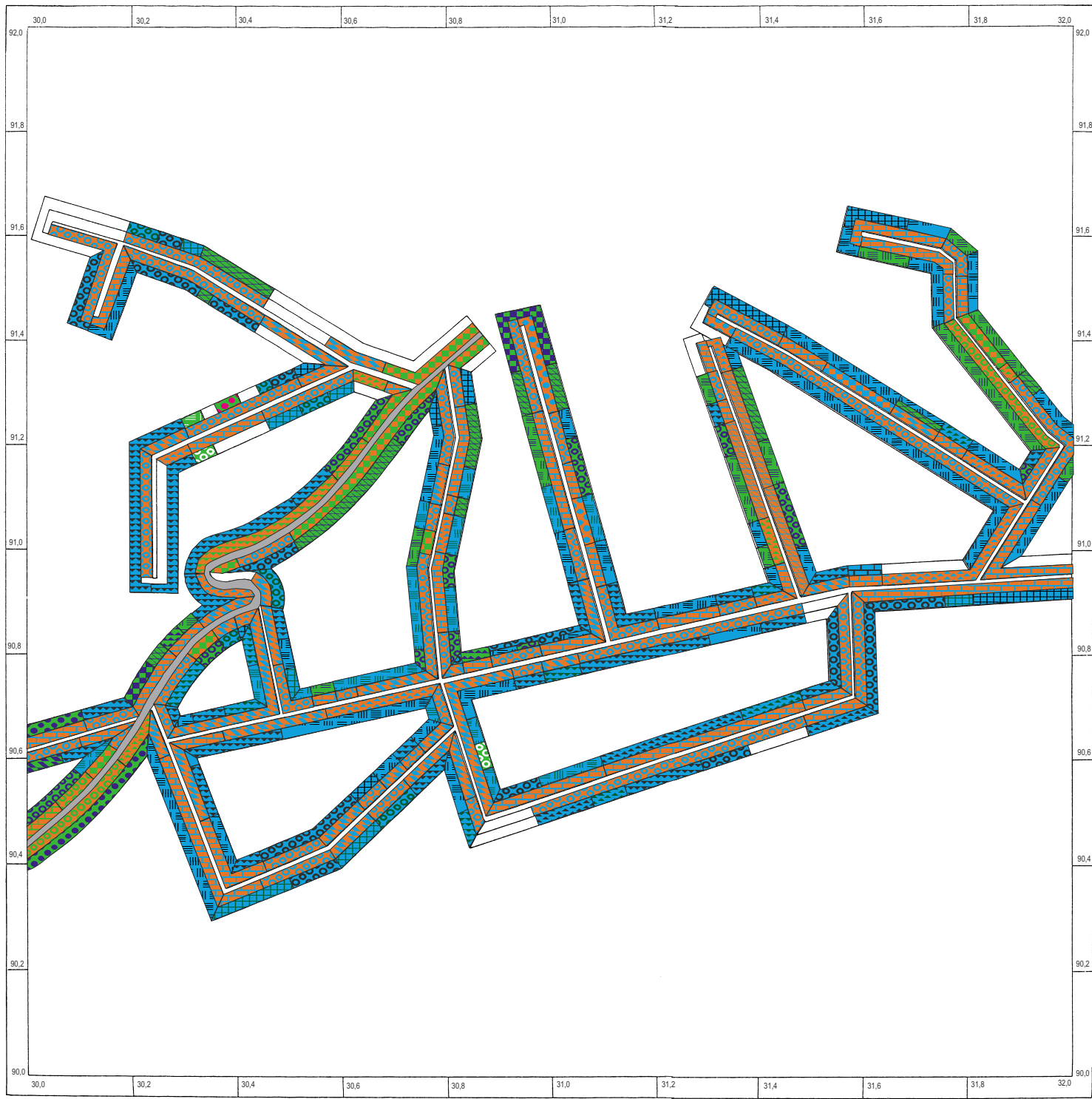


Karte B12: Bodentypen



(nach der Bodenkarte 3721/14 Klein Koltensen, 1:5.000; verändert)

Karte V13: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3722/17 Nienstedt



Karte G13: Gesteine

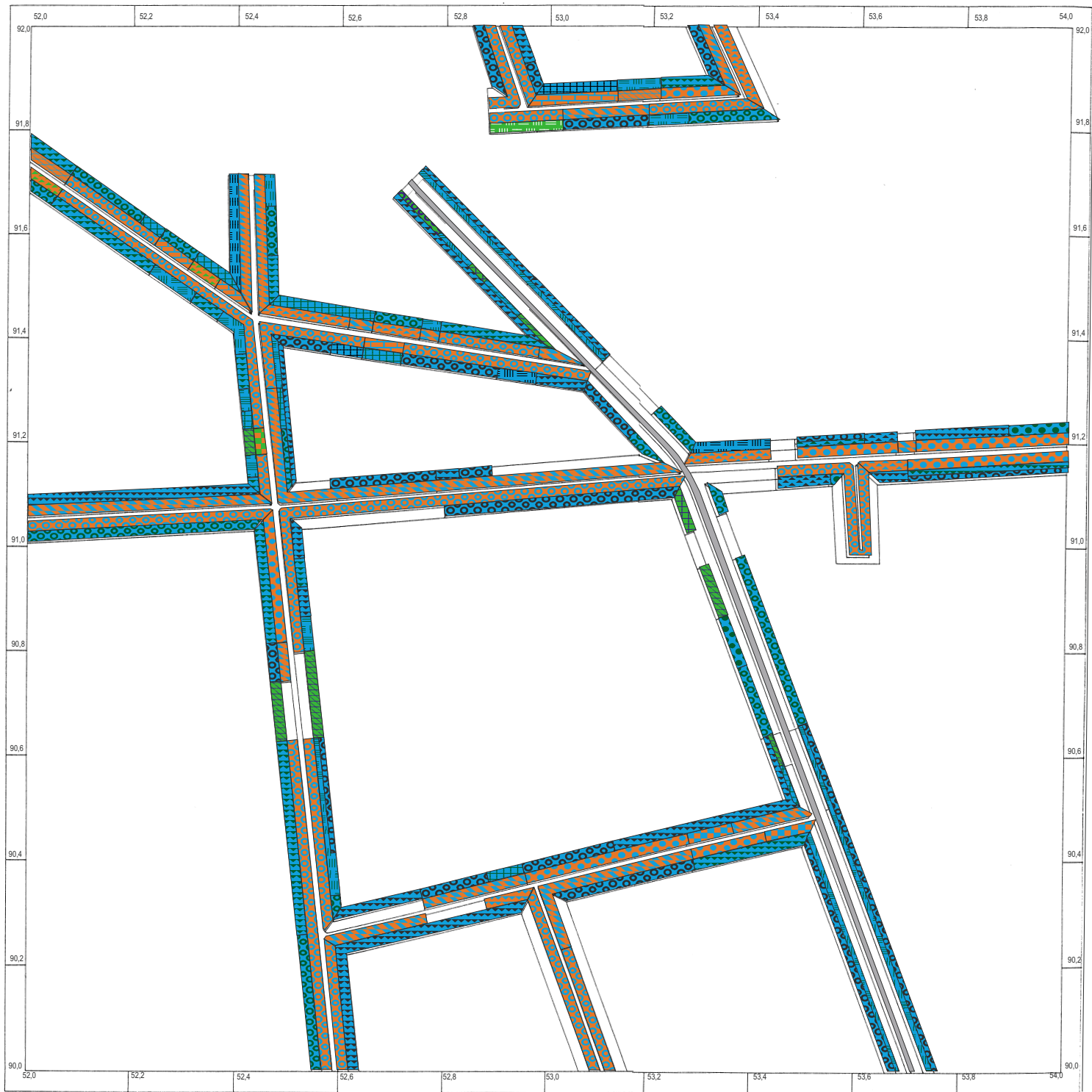


(nach der geol. Karte 3722 Lauenau, 1:25.000; verändert)

## Karte B13: Bodentypen



(nach der Bodenkarte 3722/17 Nienstedt, 1:5.000; verändert)



Karte V14: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3724/14 Pattensen-Südost



Karte G14: Gesteine



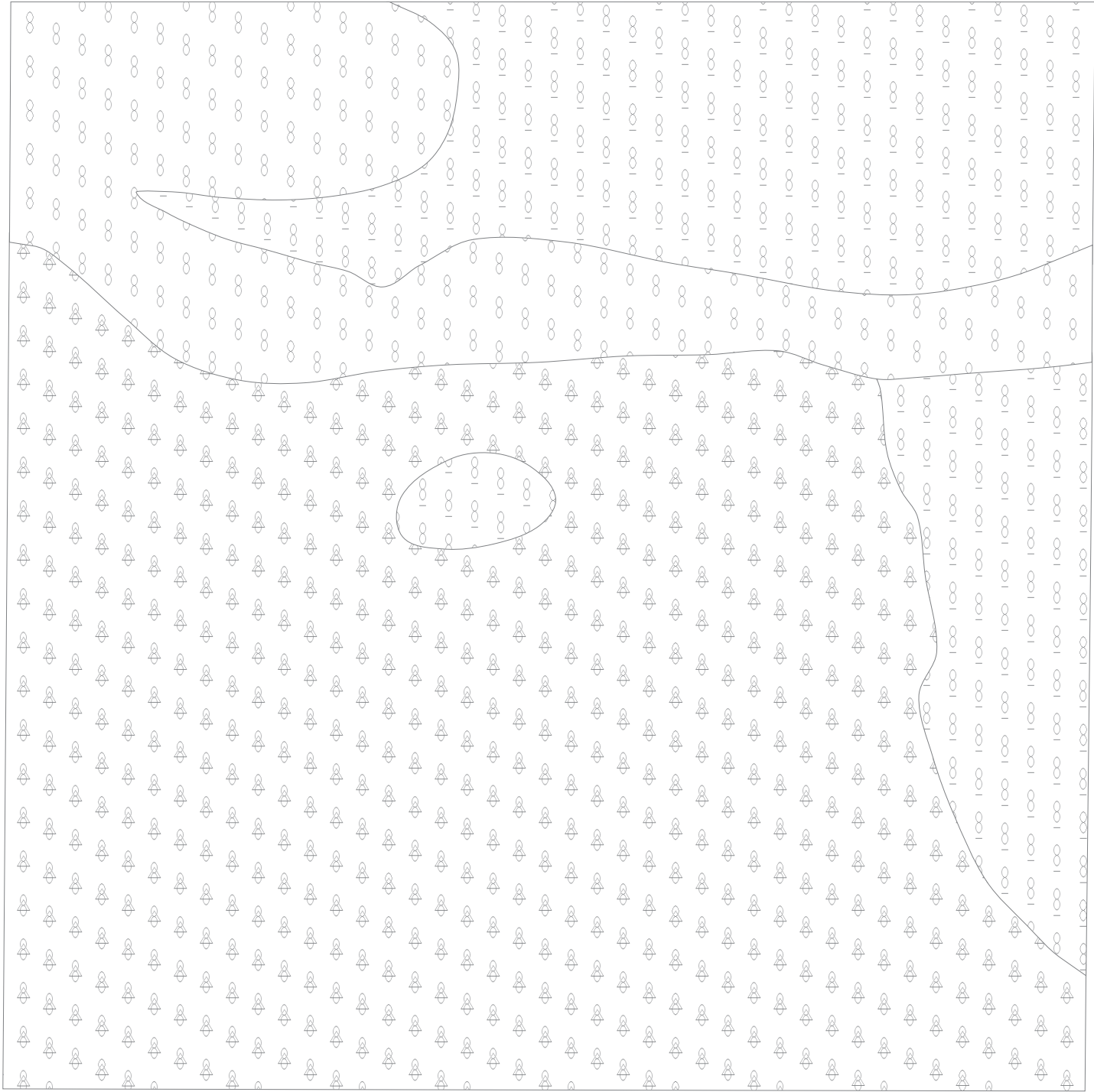
Löss



Löss über fluviatilem Sand



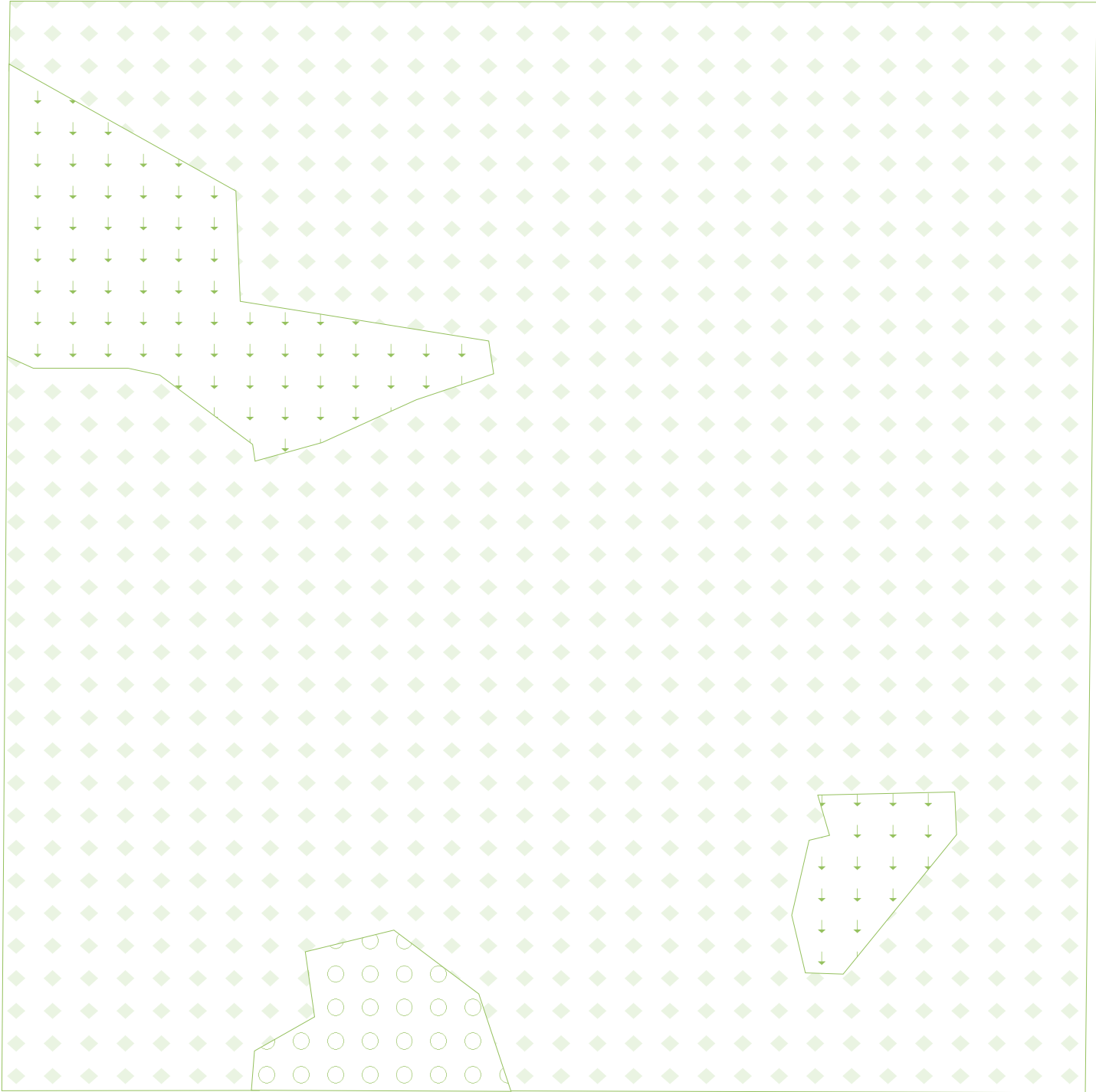
Löss über Geschiebelehm



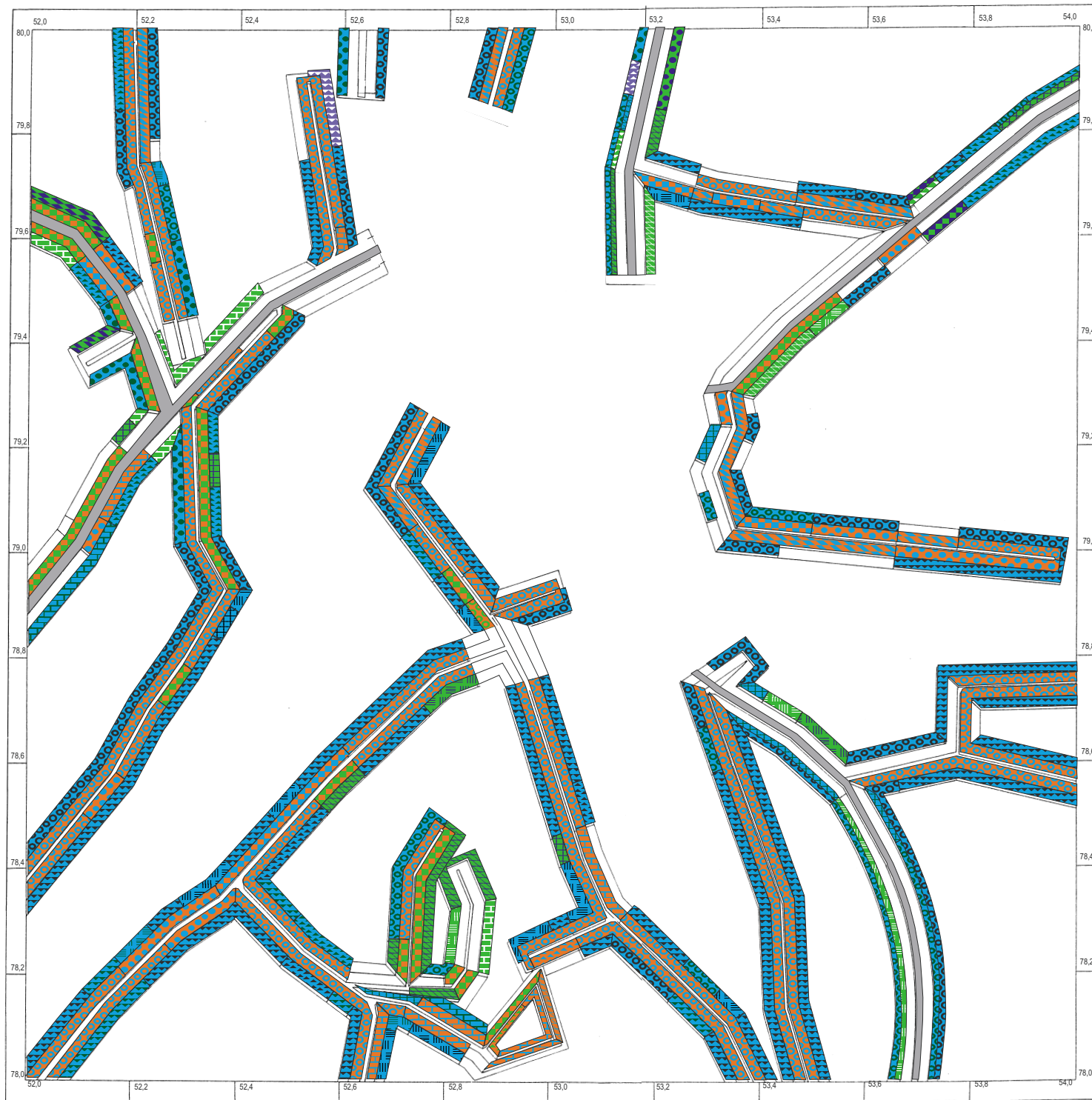
(nach der geol. Karte 3724 Pattensen, 1:25.000; verändert)

Karte B14: Bodentypen

- Parabraunerde
- Pseudogley
- Kolluvisol



(nach der Bodenkarte 3724/14 Pattensen-Südost, 1:5.000; verändert)








Karte V15: Vegetation der Weg- und Straßenränder des Blattes 3824/22 Burgstemmen





Karte G15: Gesteine

-  großenteils versiegelt
-  Auelehm
-  Kies
-  Löß
-  Geschiebelehm
-  Kalkstein



(nach der geol. Karte 3824 Elze, 1:25.000; verändert)

Karte B15: Bodentypen

-  nicht bestimmt, bzw. versiegelt
-  Rendzina
-  Parabraunerde
-  Kolluvisol
-  Brauner Auenboden



(nach der Bodenkarte 3824/22 Burgstetten, 1:5.000; verändert)

## Anlagenverzeichnis

- Beilage zu den Vegetationstabellen: 1. Abkürzungsverzeichnis, 2. Übersicht der häufig verwendeten Zahlenkürzel zum soziologischen Verhalten nach ELLENBERG (1992)
  
- Tabelle 1: *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit **A**)
- Tabelle 2: *Medicago lupulina*-Grundgesellschaft (Einheit **B**)
- Tabelle 3: Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit **C**)
- Tabelle 4: *Chaerophyllum bulbosum*-Grundgesellschaft (Einheit **D**)
- Tabelle 5: *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit **E**)
- Tabelle 6: Synthetische Tabelle

### Anmerkung zur elektronischen Fassung:

Die meisten Vegetationstabellen und die synthetische Tabelle liegen in der gedruckten Fassung im Format DIN A0 vor.

Da eine übersichtliche und lesbare Darstellung der Vegetationstabellen in elektronischer Form nicht befriedigend zu verwirklichen ist, werden die Vegetationstabellen hier in zweierlei Weise dargestellt:

1. Die Vegetationstabellen wurden so verkleinert, daß sie auf einer DIN A4 Seite wiedergegeben werden können. Sie sind in dieser Form zwar in ihrer Gesamtheit darstellbar, jedoch meist nur bei einer Vergrößerung von 800 % lesbar.
2. Die Vegetationstabellen werden in ihrer Originalschriftgröße auf mehreren DIN A4-Seiten (bis zu 25 Seiten) dargestellt. Die Tabellen sind dergestalt zwar in der elektronischen Fassung nicht übersichtlich, die einzelnen Seiten können jedoch ausgedruckt und zu einer Gesamttabelle zusammengeklebt werden.

## **Abkürzungen in den Vegetationstabellen (Tabelle 1 bis 6 der Anlage):**

### Geologische Unterlagen:

A	Auelehm
AM	Anmoor
FL	Fließerde
FS	Flugsand
fS	fluviatiler Sand
GDS	Geschiebedecksand
gfS	glazifluviatiler Sand
GL	Geschiebelehm
HM	Hochmoor
K	Kalkstein
Ki	Kies
L	Löß
M	Mergel
Mu	Mudde
NM	Niedermoor
SL	Sandlöß
St	Sandstein
T	Tonstein
Z	künstliche Auffüllungen

Treten bis zu einer Tiefe von 2 m mehrere Gesteine in einer Schichtung auf, ist dies ebenfalls dargestellt worden. Die zuoberst angegebene Gesteinsschicht entspricht dem anstehenden Gestein.

Soz. Verh.: Kennzahlen des soziologischen Verhaltens nach ELLENBERG (1992)  
(Die Bedeutung der in den Tabellen häufig vorkommenden Kennzahlen ist einer weiteren Beilage zu entnehmen)

### Ellenbergsche Zeigerwerte (nach ELLENBERG 1992):

L	Lichtzahl
T	Temperaturzahl
K	Kontinentalitätszahl
F	Feuchtezahl
R	Reaktionszahl
N	Stickstoffzahl
S	Salzzahl

Das ökologische Verhalten der Arten wurde von ELLENBERG (1992) jeweils nach einer neunteiligen Skala bewertet, wobei 1 das geringste und 9 das größte Ausmaß des betreffenden Faktors bedeutet. Nur für den Faktor Wasser (F = Feuchtezahl) verlängerte er die Skala bis 12. (Die detaillierte Zeichenerklärung der verschiedenen Zeigerwertstufen wird in Übersicht 2 im Anhang des Textbandes der vorliegenden Arbeit wiedergegeben.)

**Übersicht 1: Zeichenerklärung der in den synthetischen Tabellen und den Vegetationstabellen häufig vorkommenden Zahlenkombinationen zum soziologischen Verhalten nach ELLENBERG (1992)**

3 KRAUTIGE VEGETATION OFT GESTÖRTER PLÄTZE

3.3 Chenopodietea (Hackunkraut u. Ruderalges.)	3.31 Polygono-Chenopodietalia 3.33 Sisymbrietalia	
3.4 Secalietea (Getreideunkrautges.)	3.41 Secalietalia 3.42 Aperetalia	
3.5 Artemisietea (Stickstoff-Krautfluren)	3.51 Artemisietalia 3.52 Calystegietalia 3.53 Glechometalia 3.54 Onopordetalia	3.511 Arction lappae 3.521 Calystegion sepium 3.531 Aegopodion podagrariae 3.532 Alliarion 3.541 Onopordion acanthii 3.542 Dauco- Melilotion
3.6 Agropyretea (Quecken-Trockenpionierges)	3.61 Agropyretalia intermediae- repentis	3.611 Convolvulo-Agropyrion
3.7 Plantaginetea (Trittpflanzenges.)	3.71 Plantaginetalia (majoris)	3.711 Polygonion avicularis
3.8 Agrostietea stoloniferae (Flutrasen und Feuchtweiden)	3.81 Agrostietalia stoloniferae	3.811 Agropyro-Rumicion

5 ANTHROPO-ZOOGENE HEIDEN und RASEN

5.1 Nardo-Callunetea (Borstgras- und Zwergstrauchh.)	5.11 Nardetalia 5.12 Vaccinio-Genistetalia	
5.2 Sedo-Scleranthetea (lockere Sand- und Felsrasen)	5.21 Sedo-Scleranthetalia 5.22 Corynephorretalia 5.23 Festuco-Sedetalia 5.24 Thero-Airetalia	
5.3 Festuco-Brometea (Kalk-Magerrasen)	5.31 Festucetalia valesiacae 5.32 Brometalia (erecti)	5.312 Cirsio-Brachypodion 5.322 Mesobromion
5.4 Molinio-Arrhenatheretea (Mähwiesen- und Weideges.)	5.41 Molinietalia 5.42 Arrhenatheretalia	5.421 Arrhenatherion elatioris 5.423 Cynosurion

6 WALDNAHE STAUDENFLUREN und GEBÜSCHE

6.1 Trifolio-Geranietea (Staudensäume an Gehölzen)	6.11 Origanetalia vulgaris	6.111 Trifolion medii 6.112 Geranion sanguinei
6.2 Epilobietea (angustifolii) (Waldlichtungsfluren)	6.21 Atropetalia	

8. LAUBWÄLDER und VERWANDTE GEBÜSCHE

8.4 Querco-Fagetea (Eichen- und Buchenmischw.)	8.43 Fagetalia (sylvaticae)	
---	-----------------------------	--

Tabelle 1: *Agrostis capillaris*-Grundgesellschaft (Einheit A)

Einheit	Code	1. Vegetationsperiode												2. Vegetationsperiode												3. Vegetationsperiode												4. Vegetationsperiode												Gesamt																																																																																													
		1.1			1.2			1.3			1.4			1.5			1.6			1.7			1.8			1.9			1.10			1.11			1.12			2.1			2.2			2.3			2.4				2.5			2.6			2.7			2.8			2.9			2.10			2.11			2.12			3.1			3.2			3.3			3.4			3.5			3.6			3.7			3.8			3.9			3.10			3.11			3.12			4.1			4.2			4.3			4.4			4.5			4.6			4.7			4.8			4.9			4.10			4.11		
A1	A1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12																																														













	5.21	<i>Arabidopsis thaliana</i>										
	5.2	<i>Erodium cicutarium</i>										
	5.241	<i>Aira praecox</i>				1				1		
	5.221	<i>Corynephorus canescens</i>		2a								1
	5.241	<i>Filago minima</i>		1								
	5.221	<i>Teesdalia nudicaulis</i>		2a								
	5.2	<i>Potentilla recta</i>										
	5.2	<i>Erophila verna</i>		1								
	5.2	<i>Potentilla argentea</i> agg.										
	5.23	<i>Myosotis stricta</i>										
KC Nardo-Callunetea:	5.1	<i>Potentilla erecta</i>				1		1				
	5.111	<i>Carex ovalis</i>										
	5.112	<i>Dianthus deltoides</i>				1						
	5.11	<i>Nardus stricta</i>		1								2b
	5.1	<i>Luzula campestris</i>										
	5.1	<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>multiflora</i>				1						
	5.121	<i>Genista anglica</i>						1				
	5.113	<i>Juncus squarrosus</i>				1						
	5.112	<i>Galium pumilum</i> agg.										
KC Agrostietea:	3.81	<i>Agrostis stolonifera</i> agg.				1		1	1			
	3.811	<i>Rumex crispus</i>										
	3.81	<i>Carex hirta</i>										
	3.811	<i>Potentilla anserina</i>										
	3.811	<i>Potentilla reptans</i>										
	3.811	<i>Festuca arundinacea</i>										
	3.811	<i>Rumex obtusifolius</i> ssp. <i>obtusifolius</i>										
KC Plantaginea:	3.71	<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i>										
	3.711	<i>Polygonum aequale</i>										+
	3.711	<i>Spergularia rubra</i>							2a			+
	3.711	<i>Matricaria discoidea</i>										
KC Agropyretea stoloniferae:	3.61	<i>Elymus repens</i>							1			
	3.61	<i>Cerastium arvense</i>				2a						
	3.611	<i>Convolvulus arvensis</i>										
	3.61	<i>Poa compressa</i>										
KC Artemisietea:	3.532	<i>Torilis japonica</i>							+			
	3.511	<i>Lamium album</i>										
	3.54	<i>Linaria vulgaris</i>										
	3.53	<i>Glechoma hederacea</i>										
	3.532	<i>Chaerophyllum temulum</i>										
	3.531	<i>Aegopodium podagraria</i>										
	3.5	<i>Cirsium vulgare</i>										
	3.5	<i>Dipsacus fullonum</i>										
	3.52	<i>Convolvulus sepium</i>										
	3.532	<i>Lapsana communis</i>										
	3.511	<i>Arctium lappa</i>										
	3.542	<i>Pastinaca sativa</i>										
	3.542	<i>Melilotus albus</i>										
	3.5	<i>Solidago canadensis</i>										
	3.511	<i>Ballota nigra</i>										
KC Secalietea:	3.4	<i>Vicia hirsuta</i>							+			+
	3.4	<i>Viola arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>										+
	3.4	<i>Myosotis arvensis</i>										
	3.42	<i>Apera spica-venti</i>										
	3.421	<i>Vicia tetrasperma</i>										
	3.4	<i>Polygonum convolvulus</i>										
	3.421	<i>Matricaria recutita</i>										
	3.4	<i>Vicia tenuissima</i>										
	3.429	<i>Scleranthus annuus</i>										
	3.42	<i>Centaurea cyanus</i>										
	3.4	<i>Papaver rhoeas</i>										
	3.421	<i>Aphanes arvensis</i>										
KC Chenopodieta:	3.3	<i>Geranium pusillum</i>										
	3.3	<i>Matricaria perforata</i>								2a		
	3.3	<i>Stellaria media</i> agg.										
	3.33	<i>Conyza canadensis</i>										
	3.3	<i>Capsella bursa-pastoris</i>										
	3.331	<i>Lolium multiflorum</i>										
	3.331	<i>Bromus sterilis</i>										
	3.33	<i>Bromus tectorum</i>										
	3.3	<i>Senecio vernalis</i>										
	3.31	<i>Lamium purpureum</i>										
	3.31	<i>Polygonum persicaria</i>										
	3.3	<i>Senecio vulgaris</i>										
	3.31	<i>Chenopodium polyspermum</i>										
	3.312	<i>Lycopsis arvensis</i>										
	3.331	<i>Sisymbrium officinale</i>										
	3.3	<i>Chenopodium album</i>										
	3.31	<i>Oxalis europaea</i>										
	3.31	<i>Sonchus asper</i>										
übrige:	X	<i>Dactylis glomerata</i>							1			+
	X	<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>				1		1				+
	6.1	<i>Hypericum perforatum</i>							+			
	3.	<i>Cirsium arvense</i>										
	5.	<i>Hypochaeris radicata</i>							+			
		<i>Rubus fruticosus</i> agg.								1		
	3.	<i>Melandrium album</i>										
	X	<i>Veronica chamaedrys</i> ssp. <i>chamaedrys</i>										
	8.	<i>Quercus robur</i> (juv.)	1						+	+		



















.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	Equisetum arvense	6	X	X	6	X	3	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Deschampsia flexuosa	6	X	2	X	2	3	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Galeopsis tetrahit	7	X	3	5	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hieracium pilosella agg.	7	X	3	4	X	2	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Campanula rotundifolia ssp. rotundifolia	7	5	X	X	X	2	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sedum telephium	8	6	4	3	5	3	0
2b	.	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	Vicia sepium	X	X	5	5	6	5	0
.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	Lotus corniculatus ssp. corniculatus	7	X	3	4	7	3	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Poa annua	7	X	5	6	X	8	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Anthoxanthum odoratum	X	X	X	X	5	X	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Calamagrostis epigejos	7	5	7	X	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Stellaria holostea	5	6	3	5	6	5	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rosa canina	8	5	3	4	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Hieracium umbellatum	6	6	X	4	4	2	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Carex spicata	7	5	3	4	6	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Deschampsia cespitosa	6	X	X	7	X	3	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sorbus aucuparia (juv.)	6	X	X	X	4	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Melampyrum pratense	5	6	3	4	4	2	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Epilobium angustifolium	8	X	5	5	5	8	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Crataegus monogyna	7	5	3	4	8	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lactuca serriola	9	7	7	4	X	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Leontodon hispidus ssp. hispidus	8	X	3	5	7	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tussilago farfara	8	X	3	6~	8	X	0
.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Viola mirabilis	4	5	4	5	8	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gnaphalium sylvaticum	8	X	3	5	4	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Corydalis claviculata	5	6	1	5	3	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Agrostis castellana	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Vaccinium myrtillus	5	X	5	X	2	3	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Erica tetralix	8	5	1	8	1	2	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Populus tremula	6	5	5	5	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lonicera periclymenum	6	5	2	X	3	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Poa nemoralis	5	X	5	5	5	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Rubus idaeus	7	X	X	X	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lysimachia nummularia	4	6	4	6~	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Juncus bufonius	7	5	X	7	3	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Secale cereale	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Phalaris arundinacea	7	5	X	9	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Alchemilla spec.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Triticum aestivum ssp. aestivum	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Cerastium glomeratum	7	5	3	5	5	5	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Polygonum amphibium f. terrestre	7	6	X	11	6	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Centaurea jacea ssp. jacea	7	X	5	X	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Campanula rapunculus	7	7	2	4	7	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Thymus pulegioides	8	X	4	4	X	1	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Galeopsis bifida	7	5	5	5	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Agrimonia eupatoria	7	6	4	4	8	4	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Fragaria ananassa	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Chrysanthemum parthenium	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Viola wittrockiana	.	.	.	.	.	.	.











B3.2.1.2 trennartenfreie Ausbildung															B3.2.2 trennartenfreie Subvariante										B3.2.2.2 trennartenfreie Ausbildung					lfd. Nummer
B3.2.1.2.1 trennartenfreie Form					B3.2.1.2.2 Form mit <i>Tanacetum vulgare</i>					B3.2.2.1 Ausbildung mit <i>Taraxacum officinale</i>										B3.2.2.2.1 trennartenfreie Form					B3.2.2.2.2 Form m. <i>Tanac. vulg.</i>					
122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149			
O1.3a	W4.17	W2.10	V128	W5.23	O2.6a	W3.19	W3.13	O2.6	V137	W3.22	W5.26	W5.34	V142	V119	O2.2	W4.23	N1.2	W5.38	W5.24	W2.21	N1.40a	W3.13b	O2.9b	O2.5	N1.51	N1.57	N2.50	Geländnr.		
6.95	7.95	5.95	6.93	7.95	8.95	7.95	7.95	8.95	6.93	7.95	7.95	8.95	6.93	6.93	8.95	9.95	5.95	8.95	7.95	9.95	8.95	7.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	Datum		
100	100	100	95	100	100	100	100	100	85	100	95	100	85	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	98	Gesamtdeckung (%)		
60	35	30	45	5	35	60	35	70	40	10	10	30	60	50	60	90	90	30	15	60	60	80	80	40	60	65	50	Deckung Gräser (%)		
40	65	70	55	95	65	40	65	30	45	90	85	70	40	50	40	10	10	70	85	40	40	20	20	60	40	35	50	Deckung Kräuter (%)		
3	20	6,5	21	20	3,2	18	38	24	27	12	17	24	16,1	16,8	30	12	34	22,5	11	38	14	24,7	14	40	22,8	56	30	Flächengröße (m <sup>2</sup> )		
25	29	16	17	16	18	24	13	16	26	22	22	30	28	24	16	15	24	22	18	22	20	13	10	17	19	10	25	Artenanzahl		
GL	L	L	A	K	L	K	K	L	GL	L	K	K	GL	L	L	L	ES	K	K	L	GDS	K	L	L	IS	Δ	IS	geol. Unterlage		
M	gIS	GL															GSD				GL				IS	IS				

Ellenbergsche Zeigerwerte:

	L	T	K	F	R	N	S
Medicago lupulina	7	5	X	4	8	X	0
Lotus corniculatus ssp. corniculatus	7	X	3	4	7	3	0
Crepis biennis	7	5	3	5	6	5	0
Trifolium pratense ssp. pratense	7	X	3	X	X	X	0
Centaurea jacea ssp. jacea	7	X	5	X	X	X	0
Trisetum flavescens	7	X	5	X	X	5	0
Chrysanthemum ircutianum	7	X	3	4	X	3	0
Daucus carota	8	6	5	4	X	4	0
Pimpinella saxifraga	7	X	5	3	X	2	0
Agrimonia eupatoria	7	6	4	4	8	4	0
Knautia arvensis	7	6	3	4	X	4	0
Trifolium medium	7	6	4	4	6	3	0
Sanguisorba minor	7	6	5	3	8	2	0
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa	7	X	3	3	8	4	0
Silene vulgaris ssp. vulgaris	8	X	X	4	7	2	0
Genista tinctoria	8	6	3	6	6	1	0
Primula veris	7	X	3	4	8	3	0
Scabiosa columbaria	8	5	2	3	8	3	0
Thymus pulegioides	8	X	4	4	X	1	0
Brachypodium pinnatum	6	5	5	4	7	4	0
Origanum vulgare ssp. vulgare	7	X	3	3	8	3	0
Ranunculus bulbosus	8	6	3	3	7	3	0
Anthriscus sylvestris	7	X	5	5	X	8	0
Heracleum sphondylium	7	5	2	5	X	8	0
Tragopogon pratensis ssp. pratensis	7	6	3	4	7	6	0
Galium album ssp. album	7	X	3	5	7	X	0
Lathyrus pratensis	7	5	X	6	7	6	0
Vicia sepium	X	X	5	5	6	5	0
Ranunculus acris ssp. acris	7	X	3	6	X	X	0
Equisetum arvense	6	X	X	6	X	3	0
Urtica dioica	X	X	X	6	7	8	0
Pimpinella major ssp. major	7	5	2	5	7	7	0
Galium aparine	7	6	3	X	6	8	0
Taraxacum officinale	7	X	X	5	X	7	1
Festuca pratensis	8	X	3	6	X	6	0
Ranunculus repens	6	X	X	7	X	X	1
Poa pratensis ssp. prat.	6	X	X	5	X	6	0
Holcus lanatus	7	6	3	6	X	4	1
Potentilla anserina	7	6	X	6	X	7	1



1 1 1 2a 2a					1 1 1 2a 2a					1 1 1 2a 2a					1 1 1 2a 2b					1 1 1 2a 2b																
1	+	1	2a	2a	1	1	+	1	2a	1	1	+	1	2a	1	1	+	1	2a	1	1	1	1	2b	1	1	1	1	2b							
2b	3	2b	3	2b	3	1	+	2a	2a	2b	2a	2a	1	2a	2b	1	1	2b	1	1	2b	1	1	+	2b	+	2b	+	1	2b	2a	1	1	1	2a	1
	+	1	1	2a	+	+	+	+	1	+	+	+	1	1	+	1	+	2a	1	+	1	1	+	+	1	+	1	+	1	+	+	+	+	1	1	+
					2a	+	1	1	1	+			+				2a						1	1				1	1				+	+	1	
					+				+					1	2a				+					1	1				+	+						
					2a																															
									</																											



















+  
2a

2a

1

+

1

+

1

+

+

1

+

1

1

+

+

+

2a

+

+

+

1

2a

1





Tabelle 3: Trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C)

		C trennartenfreie Grundgesellschaft																										
		C1 Untergesellschaft mit <i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i>																										
		C1.1 Variante mit <i>Ranunculus repens</i>																										
		C1.1.1 Subvariante mit <i>Anthriscus sylvestris</i>															C1.1.2 Ausbildung mit <i>Tanacetum vulgare</i>											
		C1.1.1.1 trennartenfreie Ausbildung															C1.1.2 Ausbildung mit <i>Tanacetum vulgare</i>											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
	lfd. Nummer	V71	V33	V13	W4.10	W4.4	W2.26	W4.1	N1.25	O2.15	W5.28b	W2.4	W1.12	W4.5	W3.3	W3.24	W4.4a	O2.12	N2.49	N2.35	O2.1	W5.32	N1.15	O1.1	O1.3	W4.8		
	Geländnr.	6.93	6.93	5.93	7.95	5.95	9.95	5.95	7.95	8.95	7.95	5.95	8.95	5.95	7.95	9.95	5.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	6.95	6.95	6.95	7.95		
	Datum	6.93	6.93	5.93	7.95	5.95	9.95	5.95	7.95	8.95	7.95	5.95	8.95	5.95	7.95	9.95	5.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	6.95	6.95	6.95	7.95		
	Gesamtdeckung (%)	100	100	85	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	95	95	100	100	100	90	90	100	100	100	100		
	Deckung Gräser (%)	40	50	60	50	20	95	70	80	50	80	60	70	55	30	70	70	20	50	30	50	30	10	40	50	80		
	Deckung Kräuter (%)	65	60	35	50	80	5	30	20	50	20	40	30	45	70	30	30	80	50	70	45	70	90	60	50	20		
	Flächengröße (m²)	16	15	18	15,6	9	22	20	21	66	2,4	27	25,2	17	15,6	32	7,2	28,6	35,2	34	27,3	22	12	23,4	20	17		
	Artenanzahl	23	20	17	22	21	18	18	11	19	17	18	17	24	21	20	22	16	22	20	24	27	24	25	20	19		
	geol. Unterlage	L	L	K	L	L	L	L	GDS	A	L	L	L	L	Ki	A	L	L	fs	NM	L	GL	SL	M	GL	FL		
	Soz.				M	Ki	gfs	Ki	T		M		GL	Ki			Ki		fs		T		gfs		M			
	Verhalt.																											
<b>Differentialarten:</b>	C1 gegen C2	5.3	Poa pratensis ssp. angustifolia	2a	1	1	.	+	1	2a	3	1	2b	+	.	2a	.	.	2a	+	.	1	1	.	.	+	.	
		5.4	Festuca rubra ssp. rubra	1	1	1	+	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2b	1	.	.	+
		3.81	Carex hirta	1	2a	.	1	+	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2a
		X	Equisetum arvense	+	1	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	1
C1.1 gegen C1.2 und C2.1 gegen C2.1	X	Ranunculus repens	1	.	+	.	.	1	1	+	+	.	+	1	+	.	1	.	.	.	+	+	1	.	.	.		
	5.4	Poa pratensis ssp. pratensis	.	.	2a	.	+	.	.	.	.	2a	1	.	1	.	.	2a	.	1	1	+	.	1	2a	2a	2a	
	5.4	Festuca pratensis	1	+	.	1	.	2b	2b	1	+	1	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1		
3.811	Potentilla anserina	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
CX.X.1 gegen CX.X.2	5.42	Anthriscus sylvestris	.	+	+	3	2a	.	.	1	1	.	3	1	2b	2a	.	.	1	+	1	1	+	+	.	2a	3	
	5.42	Heracleum sphondylium	+	1	2a	1	2b	+	2a	.	+	1	2a	2a	1	3	+	.	+	1	.	.	2a	+	+	1	+	
CX.X.X.2 gegen CX.X.X.1	3.542	Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2b	3	.	+	5	+	.	.	
	3.5	Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	2b	1	.	.	1	+	.	
<b>nicht differenzierende Arten:</b> KC Molinio-Arrhenatheretea:	5.4	Alopecurus pratensis	+	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.		
	5.4	Poa trivialis	.	.	.	2b	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	1	.	1	.	.	+	1	.	.		
	5.4	Plantago lanceolata	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.		
	5.4	Vicia cracca	.	3	.	+	.	.	+	.	2b	.	.	2a	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	5.4	Agrostis gigantea	.	+	.	+	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	+		
	5.4	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	.	1	+	.	.		
	5.4	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	1	.	.		
	5.4	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r		
	5.4	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
	5.4	Ranunculus acris ssp. acris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
	5.4	Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	OC Molinietales:	5.412	Filipendula ulmaria ssp. denudata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
		5.412	Valeriana repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		5.412	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		5.415	Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		5.415	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		5.412	Filipendula ulmaria ssp. ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
		5.41	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.41		Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.41		Achillea ptarmica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.412		Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
OC Arrhenatheretalia:	5.42	Achillea millefolium	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	+	1	1	.	+	+		
	5.42	Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	5.42	Carum carvi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
VC Arrhenatherion:	5.421	Arrhenatherum elatius	2b	2b	3	1	+	2a	2b	.	2b	4	3	3	1	3	1	1	2a	3	+	3	.	.	3	2a	3	
	5.421	Galium album ssp. album	2a	2b	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	.	2a	.	1	.	.	.	.	+	1	.	1	r	.	+







C2.2 trennartenfreie Variante																		
C2.2.1 Subvariante mit <i>Anthriscus sylvestris</i>																		
C2.2.1.1 trennartenfreie Ausbildung							C2.2.1.2 Ausbildung mit <i>Tanacetum vulgare</i>											
104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
N1.54b	N2.21	O2.11	W5.22	N1.52a	N2.54	W3.20	N1.24b	N2.42	N1.60	N2.40b	N1.59b	N1.52a	N1.76	W2.30	W1.15	N1.75	N1.47b	N2.56
8.95	7.95	8.95	7.95	8.95	9.96	7.95	7.95	8.95	8.95	8.95	8.95	8.95	6.99	6.99	6.99	7.99	8.95	9.95
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	90	100	100
40	1	50	10	20	10	10	20	60	55	20	20	70	50	80	95	90	10	55
60	99	50	90	80	90	90	80	40	45	80	60	30	50	20	5	0	90	45
9,5	20,4	18	12	40	10	32,5	22	35	24,7	22	40	6	26	11	21	10	30	24
15	13	10	8	12	12	17	15	11	17	13	13	13	5	15	10	7	9	9
A	IS	L	K	A	IS	L	GDS	GDS	A	gtIS	Δ	A	IS	L	L	IS	AM	ES
							gtS	GL			IS			GL	GL		IS	S

lfd. Nummer  
 Geländern.  
 Datum  
 Gesamtdeckung (%)  
 Deckung Gräser (%)  
 Deckung Kräuter (%)  
 Flächengröße (m<sup>2</sup>)  
 Artenanzahl  
 geol. Unterlage

Ellenbergsche Zeigerwerte:

	L	T	K	F	R	N	S
Poa pratensis ssp. angustifolia	7	6	X	X	X	3	0
Festuca rubra ssp. rubra	X	X	5	6	6	X	0
Carex hirta	7	6	3	6	X	5	0
Equisetum arvense	6	X	X	6	X	3	0
Ranunculus repens	6	X	X	7	X	X	1
Poa pratensis ssp. pratensis	6	X	X	5	X	6	0
Festuca pratensis	8	X	3	6	X	6	0
Potentilla anserina	7	6	X	6	X	7	1
Anthriscus sylvestris	7	X	5	5	X	8	0
Heracleum sphondylium	7	5	2	5	X	8	0
Tanacetum vulgare	8	6	4	5	8	5	0
Artemisia vulgaris	7	6	X	6	X	8	0
Alopecurus pratensis	6	X	5	6	6	7	0
Poa trivialis	6	X	3	7	X	7	1
Plantago lanceolata	6	X	3	X	X	X	0
Vicia cracca	7	5	X	5	X	X	1
Agrostis gigantea	7	5	3	8	7	6	0
Holcus lanatus	7	6	3	6	X	4	1
Cerastium holosteoides	6	X	X	5	X	5	1
Rumex acetosa	8	X	X	X	X	6	0
Lathyrus pratensis	7	5	X	6	7	6	0
Ranunculus acris ssp. acris	7	X	3	6	X	X	0
Sanguisorba officinalis	7	5	7	7	X	X	0
Filipendula ulmaria ssp. denudata	7	5	X	8	X	4	0
Valeriana repens	7	6	4	8=	6	6	0
Lythrum salicaria	7	5	5	8	6	X	1
Cirsium oleraceum	6	X	3	7	8	5	0
Lotus uliginosus	7	5	2	8	6	4	0
Filipendula ulmaria ssp. ulmaria	7	5	X	8	X	4	0
Juncus effusus	8	5	3	7	3	4	0
Equisetum palustre	7	X	5	8	X	3	0
Achillea ptarmica	8	6	3	8	4	2	0
Stachys palustris	7	5	X	7~	7	6	0
Achillea millefolium	8	X	X	4	X	5	1
Knautia arvensis	7	6	3	4	X	4	0
Carum carvi	8	4	5	5	X	6	1
Arrhenatherum elatius	8	5	3	5	7	7	0
Galium album ssp. album	7	X	3	5	7	X	0



























Tabelle 4: *Chaerophyllum bulbosum* -Grundgesellschaft (Einheit D)

		D) <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft										D2 trennartf. (Unterese)				
		D1 Untergesellschaft von <i>Arrhenatherum elatius</i>					D1.2 trennartenfreie Variante									
		D1.1 Variante mit <i>Tanacetum vulgare</i>														
Ild. Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Ild. Nummer	
Geländnr.		N1.54	N1.22	N1.70	N1.69	N1.23	N1.71	N1.68	V95a	N1.65	N1.74	N1.64	N1.73	N1.72	Geländnr.	
Datum		8.95	6.95	7.97	7.97	6.95	7.97	7.97	6.93	7.97	7.97	8.95	7.97	7.97	Datum	
Gesamtdeckung (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	Gesamtdeckung (%)	
Deckung Gräser (%)		70	40	15	10	75	25	20	35	30	30	65	25	10	Deckung Gräser (%)	
Deckung Kräuter (%)		80	60	85	90	25	75	80	65	70	70	35	75	90	Deckung Kräuter (%)	
Flächengröße (m²)		38	25	10	30	26	25	30	22,5	42	30	60	9	30	Flächengröße (m²)	
Artenanzahl		18	27	14	16	16	14	12	13	21	12	10	10	10	Artenanzahl	
geol. Unterlage		A	A	A	A	A	A	Z	A	L	NM	Δ	IS	A	geol. Unterlage	
Soz. Verhalt.													Ellenberg'sche Zeigerwerte:			
L T K F R N S													L T K F R N S			
3.531 <i>Chaerophyllum bulbosum</i>		4	3	2b	2b	2b	4	3	2b	.	4	.	4	3	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	
3.52 <i>Carduus crispus</i>		1	+	3	1	.	.	+	.	3	.	3	1	.	<i>Carduus crispus</i>	
D1 gegen D2																
5.421 <i>Arrhenatherum elatius</i>		3	2b	2a	.	4	1	1	2a	2a	2b	3	.	.	<i>Arrhenatherum elatius</i>	
5.42 <i>Anthriscus sylvestris</i>		+	.	1	+	1	+	+	2a	+	.	.	.	.	<i>Anthriscus sylvestris</i>	
5.42 <i>Heracleum sphondylium</i>		.	2a	.	.	1	+	.	.	3	+	1	+	.	<i>Heracleum sphondylium</i>	
D1.1 gegen D1.2																
3.5 <i>Artemisia vulgaris</i>		+	2a	.	1	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	<i>Artemisia vulgaris</i>	
3.542 <i>Tanacetum vulgare</i>		+	1	2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Tanacetum vulgare</i>	
nicht differenzierende Arten:																
KC Molinio-Arrhenatheretea:																
5.4 <i>Alopecurus pratensis</i>		2a	1	2a	1	1	1	2a	.	+	.	1	+	.	<i>Alopecurus pratensis</i>	
5.4 <i>Poa trivialis</i>		.	+	.	.	.	1	.	2a	1	.	.	+	.	<i>Poa trivialis</i>	
5.4 <i>Poa pratensis ssp. pratensis</i>		1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	<i>Poa pratensis ssp. pratensis</i>	
5.4 <i>Festuca pratensis</i>		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Festuca pratensis</i>	
5.421 <i>Galium album ssp. album</i>		.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	<i>Galium album ssp. album</i>	
5.423 <i>Phleum pratense</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Phleum pratense</i>	
5.4 <i>Festuca rubra ssp. rubra</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Festuca rubra ssp. rubra</i>	
5.4 <i>Agrostis gigantea</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Agrostis gigantea</i>	
5.42 <i>Achillea millefolium</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Achillea millefolium</i>	
5.4 <i>Vicia cracca</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Vicia cracca</i>	
5.4 <i>Ranunculus acris ssp. acris</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Ranunculus acris ssp. acris</i>	
5.41 <i>Angelica sylvestris ssp. sylvestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Angelica sylvestris ssp. sylvestris</i>	
5.412 <i>Stachys palustris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	<i>Stachys palustris</i>	
KC Artemisieta:																
3.5 <i>Urtica dioica</i>		1	2a	2a	1	2a	2a	2a	2a	.	2b	.	1	3	<i>Urtica dioica</i>	
3.5 <i>Galium aparine</i>		.	.	2a	2a	+	1	.	1	1	1	.	.	.	<i>Galium aparine</i>	
3.53 <i>Alliaria petiolata</i>		.	.	1	4	.	.	.	.	+	.	.	1	.	<i>Alliaria petiolata</i>	
3.522 <i>Cuscuta europaea</i>		+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	<i>Cuscuta europaea</i>	
3.511 <i>Lamium album</i>		.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Lamium album</i>	
3.511 <i>Arctium lappa</i>		.	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	2b	.	<i>Arctium lappa</i>	
3.531 <i>Aegopodium podagraria</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	<i>Aegopodium podagraria</i>	
3.542 <i>Pastinaca sativa</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Pastinaca sativa</i>	
3.521 <i>Lamium maculatum</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Lamium maculatum</i>	
3.52 <i>Convolvulus sepium</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Convolvulus sepium</i>	
3.52 <i>Myosoton aquaticum</i>		.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	<i>Myosoton aquaticum</i>	
3.532 <i>Torilis japonica</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	<i>Torilis japonica</i>	
3.511 <i>Ballota nigra</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	<i>Ballota nigra</i>	
KC Agrostieta stolonifera:																
3.811 <i>Potentilla reptans</i>		2a	1	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Potentilla reptans</i>	
3.81 <i>Agrostis stolonifera agg.</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	+	<i>Agrostis stolonifera agg.</i>	
3.811 <i>Rumex crispus</i>		.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	<i>Rumex crispus</i>	
3.811 <i>Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	<i>Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius</i>	
KC Agropyrete:																
3.61 <i>Elymus repens</i>		2b	1	1	1	1	2b	2b	2a	+	2a	2a	2b	2a	<i>Elymus repens</i>	
3.611 <i>Convolvulus arvensis</i>		.	+	.	.	.	.	3	.	.	.	2b	.	+	<i>Convolvulus arvensis</i>	
übrige:																
3. <i>Cirsium arvense</i>		1	+	1	1	2a	1	2a	.	.	1	+	1	2a	<i>Cirsium arvense</i>	
X <i>Dactylis glomerata</i>		2a	1	1	1	2b	1	+	1	1	+	.	+	.	<i>Dactylis glomerata</i>	
X <i>Rubus fruticosus agg.</i>		.	+	.	3	.	.	.	.	+	.	.	2b	.	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	
X <i>Equisetum arvense</i>		.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Equisetum arvense</i>	
X <i>Ranunculus repens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	<i>Ranunculus repens</i>	
8.433 <i>Stachys sylvatica</i>		2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Stachys sylvatica</i>	
8.41 <i>Crataegus laevigata</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Crataegus laevigata</i>	
X <i>Galiumagrostis epigejos</i>		.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Galiumagrostis epigejos</i>	
X <i>Vicia sepium</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Vicia sepium</i>	
X <i>Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys</i>	
3.42 <i>Apera spica-venti</i>		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Apera spica-venti</i>	
X <i>Galeopsis tetrahit</i>		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Galeopsis tetrahit</i>	
3.331 <i>Bromus sterilis</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Bromus sterilis</i>	
3. <i>Melandrium album</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Melandrium album</i>	
Triticum aestivum ssp. aestivum		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Triticum aestivum ssp. aestivum	
3.421 <i>Vicia tetrasperma</i>		.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	<i>Vicia tetrasperma</i>	
8.433 <i>Ribes rubrum var. rubrum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	<i>Ribes rubrum var. rubrum</i>	
1.51 <i>Poa palustris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	<i>Poa palustris</i>	
1.51 <i>Phalaris arundinacea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	<i>Phalaris arundinacea</i>	



Tabelle 4: *Chaerophyllum bulbosum* -Grundgesellschaft (Einheit D)

		D <i>Chaerophyllum bulbosum</i> -Grundgesellschaft																					
		D1 Untergesellschaft von <i>Arrhenatherum elatius</i>									D2 trennartfr.												
		D1.1 Variante mit <i>Tanacetum vulgare</i>					D1.2 trennartenfreie Variante					Untergesell.											
	Ifd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Ifd. Nummer								
	Geländent.	N1.54	N1.22	N1.70	N1.69	N1.23	N1.71	N1.68	V95a	N1.65	N1.74	N1.64	N1.73	N1.72	Geländent.								
	Datum	8.95	6.95	7.97	7.97	6.95	7.97	7.97	6.93	7.97	7.97	8.95	7.97	7.97	Datum								
	Gesamtdeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	Gesamtdeckung (%)								
	Deckung Gräser (%)	70	40	15	10	75	25	20	35	30	30	65	25	10	Deckung Gräser (%)								
	Deckung Kräuter (%)	80	60	85	90	25	75	80	65	70	70	35	75	90	Deckung Kräuter (%)								
	Flächengröße (m <sup>2</sup> )	38	25	10	30	26	25	30	22,5	42	30	60	9	30	Flächengröße (m <sup>2</sup> )								
	Artenanzahl	18	27	14	16	16	14	12	13	21	12	10	10	10	Artenanzahl								
	geol. Unterlage	A	A	A	A	A	A	Z	A	L	NM	Δ	rs	A	geol. Unterlage								
											Mu	rs											
	Soz. Verhalt.														Ellenberg'sche Zeigerwerte:								
															L	T	K	F	R	N	S		
<b>Differentialarten:</b>																							
<b>Dom. in D gegen A, B C</b>	3.531	Chaerophyllum bulbosum	4	3	2b	2b	2b	4	3	2b	.	4	.	4	3	Chaerophyllum bulbosum	7	6	5	7	8	8	0
	3.52	Carduus crispus	1	+	3	1	.	.	+	.	3	.	3	1	.	Carduus crispus	7	6	X	6	7	9	0
<b>D1 gegen D2</b>	5.421	Arrhenatherum elatius	3	2b	2a	.	4	1	1	2a	2a	2b	3	.	.	Arrhenatherum elatius	8	5	3	5	7	7	0
	5.42	Anthriscus sylvestris	+	.	1	+	1	+	+	2a	+	.	.	.	.	Anthriscus sylvestris	7	X	5	5	X	8	0
	5.42	Heracleum sphondylium	.	2a	.	.	1	+	.	3	+	1	+	.	.	Heracleum sphondylium	7	5	2	5	X	8	0
<b>D1.1 gegen D1.2</b>	3.5	Artemisia vulgaris	+	2a	.	1	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	Artemisia vulgaris	7	6	X	6	X	8	0
	3.542	Tanacetum vulgare	+	1	2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Tanacetum vulgare	8	6	4	5	8	5	0
<b>nicht differenzierende Arten:</b>																							
KC Molinio-Arrhenatheretea:	5.4	Alopecurus pratensis	2a	1	2a	1	1	1	2a	.	+	.	1	+	.	Alopecurus pratensis	6	X	5	6	6	7	0
	5.4	Poa trivialis	.	+	.	.	.	1	.	2a	1	.	.	+	.	Poa trivialis	6	X	3	7	X	7	1
	5.4	Poa pratensis ssp. pratensis	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Poa pratensis ssp. pratensis	6	X	X	5	X	6	0
	5.4	Festuca pratensis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Festuca pratensis	8	X	3	6	X	6	0
	5.421	Galium album ssp. album	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Galium album ssp. album	7	X	3	5	7	X	0
	5.423	Phleum pratense	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Phleum pratense	7	X	5	5	X	6	0
	5.4	Festuca rubra ssp. rubra	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Festuca rubra ssp. rubra	X	X	5	6	6	X	0
	5.4	Agrostis gigantea	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Agrostis gigantea	7	5	3	8	7	6	0
	5.42	Achillea millefolium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Achillea millefolium	8	X	X	4	X	5	1
	5.4	Vicia cracca	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Vicia cracca	7	5	X	5	X	X	1
	5.4	Ranunculus acris ssp. acris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Ranunculus acris ssp. acris	7	X	3	6	X	X	0
	5.41	Angelica sylvestris ssp. sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Angelica sylvestris ssp. sylvestris	7	X	4	8	X	X	0
	5.412	Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Stachys palustris	7	5	X	7	7	6	0
KC Artemisietea:	3.5	Urtica dioica	1	2a	2a	1	2a	2a	2a	2a	.	2b	.	1	3	Urtica dioica	X	X	X	6	7	8	0
	3.5	Galium aparine	.	.	2a	2a	+	1	.	1	1	1	.	.	.	Galium aparine	7	6	3	X	6	8	0
	3.53	Alliaria petiolata	.	.	1	4	.	.	.	.	+	.	.	1	.	Alliaria petiolata	5	6	3	5	7	9	0
	3.522	Cuscuta europaea	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Cuscuta europaea	X	6	5	7	X	7	0
	3.511	Lamium album	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lamium album	7	X	3	5	X	9	0
	3.511	Arcetium lappa	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	2b	.	Arcetium lappa	9	6	4	5	7	9	0
	3.531	Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	Aegopodium podagraria	5	5	3	6	7	8	0
	3.542	Pastinaca sativa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Pastinaca sativa	8	6	5	4	8	5	0
	3.521	Lamium maculatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lamium maculatum	5	X	4	6	7	8	0
	3.52	Convolvulus sepium	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Convolvulus sepium	8	6	5	6	7	9	0
	3.52	Myosoton aquaticum	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	Myosoton aquaticum	7	5	3	8	7	8	0
	3.532	Torilis japonica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Torilis japonica	6	6	3	5	8	8	0
	3.511	Ballota nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	Ballota nigra	8	6	5	5	X	8	0
KC Agrostietea stoloniferae:	3.811	Potentilla reptans	2a	1	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Potentilla reptans	6	6	3	6	7	5	0
	3.81	Agrostis stolonifera agg.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	+	.	Agrostis stolonifera agg.	8	X	5	X	X	5	0
	3.811	Rumex crispus	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	Rumex crispus	7	5	3	7	X	5	0
	3.811	Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius	7	5	3	6	X	9	0

KC Agropyretea:	3.61	<i>Elymus repens</i>	2b	1	1	1	1	2b	2b	2a	+	2a	2a	2b	2a	<i>Elymus repens</i>	7	6	7	X	X	7	0
	3.611	<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	3	.	.	2b	.	+	.	<i>Convolvulus arvensis</i>	7	6	X	4	7	X	0
übrige:	3.	<i>Cirsium arvense</i>	1	+	1	1	2a	1	2a	.	.	1	+	1	2a	<i>Cirsium arvense</i>	8	5	X	X	X	7	1
	X	<i>Dactylis glomerata</i>	2a	1	1	1	2b	1	+	1	1	+	.	+	.	<i>Dactylis glomerata</i>	7	X	3	5	X	6	0
		<i>Rubus fruticosus agg.</i>	.	+	.	3	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	<i>Rubus fruticosus agg.</i>							
	X	<i>Equisetum arvense</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	<i>Equisetum arvense</i>	6	X	X	6	X	3	0
	X	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+	.	<i>Ranunculus repens</i>	6	X	X	7	X	X	1
	8.433	<i>Stachys sylvatica</i>	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Stachys sylvatica</i>	4	X	3	7	7	7	0
	8.41	<i>Crataegus laevigata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Crataegus laevigata</i>	6	6	4	5	7	5	0
	X	<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Calamagrostis epigejos</i>	7	5	7	X	X	6	0
	X	<i>Vicia sepium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Vicia sepium</i>	X	X	5	5	6	5	0
	X	<i>Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys</i>	6	X	X	5	X	X	0
	3.42	<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Apera spica-venti</i>	6	6	4	6	5	X	0
	X	<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Galeopsis tetrahit</i>	7	X	3	5	X	6	0
	3.331	<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Bromus sterilis</i>	7	6	4	4	X	5	0
	3.	<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Melandrium album</i>	8	6	X	4	X	7	0
		<i>Triticum aestivum ssp. aestivum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>Triticum aestivum ssp. aestivum</i>							
	3.421	<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	<i>Vicia tetrasperma</i>	6	6	5	5	5	5	0
	8.433	<i>Ribes rubrum var. rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	<i>Ribes rubrum var. rubrum</i>	4	6	7	8	6	6	0
	1.51	<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	<i>Poa palustris</i>	7	5	5	9	8	7	0
	1.51	<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	<i>Phalaris arundinacea</i>	7	5	X	9	7	7	0



Tabelle 5: *Lolium perenne*-Grundgesellschaft (Einheit E)

E <i>Lolium perenne</i> -Grundgesellschaft																													
E1 Untergesellschaft von <i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>																													
E1.1 Variante mit <i>Rumex acetosella</i>													E1.2 trennartenfreie Variante																
E1.1.1 Subvariante mit <i>Plantago lanceolata</i>									E1.1.2 trennartenfreie Subvariante				E1.2.1 trennartenfreie Subvariante							E1.2.1.1 Ausbildung mit <i>Agrostis stolonifera</i> agg.							E1.2.1.2 trennartenfreie		
													E1.2.1.1.1 trennartenfreie Form							E1.2.1.1.2 Form m. <i>Tanacetum vulgare</i>			E1.2.1.2.1 trennartenfrei						
lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Geländendr.	N2.17a	N2.28a	N1.34a	N1.28a	N2.31a	N2.12a	N2.13a	N2.15a	N2.41a	N1.41a	M1.38a	N1.42a	N1.39a	N1.43a	O2.8a	W1.3a	W2.20a	S1.2a	N2.30a	N2.26a	N1.66a	N1.36a	N1.19a	N2.36a	N1.30a	N2.19a	N2.38a		
Datum	6.95	7.95	7.95	7.95	7.95	6.95	6.95	6.95	8.95	8.95	7.95	8.95	7.95	8.95	8.95	7.95	9.95	7.95	7.95	7.95	7.97	7.95	6.95	8.95	7.95	7.95	8.95		
Gesamtdeckung (%)	90	100	85	75	75	45	90	55	90	70	70	75	35	50	70	100	100	95	95	75	80	90	70	100	95	85	65		
Deckung Gräser (%)	40	75	50	65	65	20	85	30	80	35	65	70	30	35	55	90	80	80	70	75	20	20	20	90	80	75	55		
Deckung Kräuter (%)	60	35	35	10	10	25	15	25	10	35	5	5	5	15	15	10	20	20	30	1	60	70	50	10	15	10	10		
Flächengröße (m²)	2,5	4,4	1,65	3,8	4,5	8,5	4	2,4	4,5	2,8	7,5	6	6,4	3,3	6	3,4	8,8	7,2	4,8	4,2	2,4	3,4	10,4	4,6	3,3	0,9	4		
Artenanzahl	14	12	12	9	13	18	13	15	9	12	7	9	9	15	13	11	15	14	9	4	16	16	18	15	12	11	12		
geol. Unterlage	GDS	IS	GDS	GDS	FS	gFS	FS	FS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	L	L	L	L	FS	IS	GDS	GDS	GDS	NM	IS	IS	NM		
	gFS		gFS	GL	IS		IS	IS	gFS	gFS		gFS	gFS	gFS	GL	T	gFS	FL	IS	IS	GL	gFS	gFS	IS	gFS		IS		
Soz. Verhalt.																													
Differentialarten:																													
Dom. in E gegen A, B, C, D	5.423	Lolium perenne	3	3	3	4	2a	+	4	3	4	2a	4	1	.	+	3	3	2b	4	4	3	1	2a	2a	4	2b	2a	2b
3.71	Plantago major ssp. major	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	2b	.	+	.	+	+	2a	1	1	.	.	+	+	2a	90	+	+	2a
X	Poa annua	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2a	2a	.	2b	2a	+	1	1	2a	2a	3	1	1	1	2a	1	+	2b
E1 gegen E2, E3	X	Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus	1	1	1	.	+	2a	+	2a	1	.	+	1	.	+	1	+	+	1	1	.	2a	+	+	1	1	1	1
5.	Agrostis capillaris	2a	2a	.	2a	3	2a	.	.	1	.	1	.	2a	2b	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	2b	4	.	
5.423	Leontodon autumnalis ssp. autumnalis	2a	1	.	.	1	+	+	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	
E2 gegen E1, E3	5.322	Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.	Lotus corniculatus ssp. corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
E1.1 gegen E1.2	X	Rumex acetosella	.	+	.	+	1	1	.	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.	Hypochaeris radicata	2a	.	1	.	2a	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
5.232	Cerastium semidecandrum	3	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
X	Festuca ovina	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
E1.2.2 gegen E1.2.1, E2.2 gegen E2.1 und E3.2 gegen E3.1	3.81	Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
X	Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
3.811	Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
5.4	Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
X	Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
E2.2.1 gegen E2.2.2	5.4	Festuca rubra ssp. rubra	+	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5.4	Cerastium holosteoides	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	r		
5.3	Poa pratensis ssp. ang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
5.42	Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
5.421	Crepis biennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
E1.2.X.1 gegen E1.2.X.2, E2.2.2.1 gegen E2.2.2.2 und E3.X.1 gegen E3.X.2	3.81	Agrostis stolonifera agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	1	1	2b	4	2a	.	.	.	.	+	.	.	.		
3.711	Polygonum aequale	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	2a	2a	1	2b	.	.	.	.			
3.711	Matricaria discoidea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	r	+	.	3	.	.	.	.		
E1.2.X.X.2 gegen E1.2.X.X.1, E2.2.1.2 gegen E2.2.1.1	3.542	Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.		
3.5	Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.		
E1.1.1 gegen E1.1.2 und E3.X.X.1 gegen E3.X.X.2	5.4	Plantago lanceolata	1	2a	1	1	1	.	.	1	2a	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+	+	1	1	.	+	
5.42	Achillea millefolium	1	+	1	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2a	1	.	+	1	1	.		
nicht differenzierende Arten:	5.4	Poa pratensis ssp. pratensis	+	.	.	.	.	.	1	1	2a	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1	.	1	
5.4	Trifolium pratense ssp. pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.		





E3.1.1.2 trennartenfreie Form														E3.1.2 trennartenfreie Ausbildung					E3.2 Variante mit <i>Carex hirta</i>																						
E3.1.1.2 trennartenfreie Form														E3.1.2 trennartenfreie Ausbildung					E3.2.1 Ausbildung mit <i>Agrostis stolonifera</i> agg.																						
E3.1.1.2 trennartenfreie Form														E3.1.2.1 Form mit <i>Plantago lanceolata</i>					E3.2.1.1 Form mit <i>Plantago lanceolata</i>														E3.2.1.2 trennartenfreie								
108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147		
N1.57a	W2.23a	N1.62a	N1.68a	S1.3a	N1.54a	W4.18a	N1.71a	N1.69a	N1.53a	N2.18a	N2.42a	N2.16a	W5.30a	N1.37a	O2.9a	W2.21a	W1.14a	N1.25a	W2.22a	W5.19a	W4.5a	W1.10a	W5.15a	W4.23a	W4.10a	W3.9a	N1.63a	O2.14a	W2.27a	N1.61a	O2.12a	W3.11a	W3.10a	O1.9a	W4.24a	W1.9a	W4.21a	O2.19a	O2.5a		
8.95	9.95	8.95	7.97	7.95	8.95	7.95	7.97	7.97	8.95	6.95	8.95	6.95	7.95	7.95	8.95	9.95	8.95	7.95	9.95	7.95	5.95	8.95	7.95	9.95	7.95	7.95	8.95	8.95	9.95	8.95	8.95	7.95	7.95	9.95	9.95	8.95	7.95	8.95	8.95		
95	85	100	80	70	100	85	60	100	100	70	95	90	90	90	80	100	100	95	95	70	100	100	90	98	30	100	90	95	95	100	90	100	100	100	100	100	75	100	95		
90	80	2	60	35	20	75	50	80	60	69	70	50	80	50	30	80	85	98	90	65	90	95	70	90	15	45	50	75	75	60	20	60	85	30	85	85	30	80	75		
5	5	98	20	35	80	10	10	20	40	1	30	50	10	40	50	20	15	2	5	5	10	5	20	8	15	55	50	20	20	40	70	40	15	70	15	15	35	20	25		
6,4	6	7,6	3	2,1	3,8	4,5	10	12	5	6,8	5,6	2	3,9	1,8	1,4	5,7	4,2	6,4	1,8	1,1	7,2	3,2	3,8	6	15,6	4,5	5,1	9,5	7,6	8	4,4	5,7	4,5	5,7	8,4	11,2	12,6	9,5	8		
11	9	7	15	11	5	11	11	18	8	5	6	11	11	12	7	15	6	9	9	8	7	5	14	14	22	20	16	14	14	20	14	14	14	23	12	12	16	11	14		
<u>A</u>	A	A	A	<u>L</u>	A	L	Z	A	A	<u>GDS</u>	<u>GDS</u>	<u>GDS</u>	L	<u>GDS</u>	<u>L</u>	L	<u>L</u>	<u>SL</u>	A	K	<u>L</u>	<u>L</u>	K	L	<u>L</u>	ST	fS	L	<u>L</u>	A	L	A	M	<u>AM</u>	<u>L</u>	<u>L</u>	L	<u>L</u>	L		
fS				FL						gfS	GL	gfS		gfS	gfS		GL	gfS		Ki		GL													S	GL	GL			GL	
3	4	+	3	2b	2b	4	2b	2b	4	4	4	3	4	2a	2a	2b	4	4	2b	4	5	5	2a	5	1	1	2a	4		3	2a	3	3	2a	5	3	1	4	2b		
1	1	1	r	2b	4	+	+	+	2b	+	+	.	1	.	.	.	2a	+	.	1	1	1	.	+	1	3	2a	1	1	1	1	1	+	2a	2a	.	2a	2b	+		
2a	1	+	1	1	2a	1	1	.	.	2b	.	.	+	1	2b	1	1	.	1	.	.	.	2a	1	1	1	2a	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.																																						































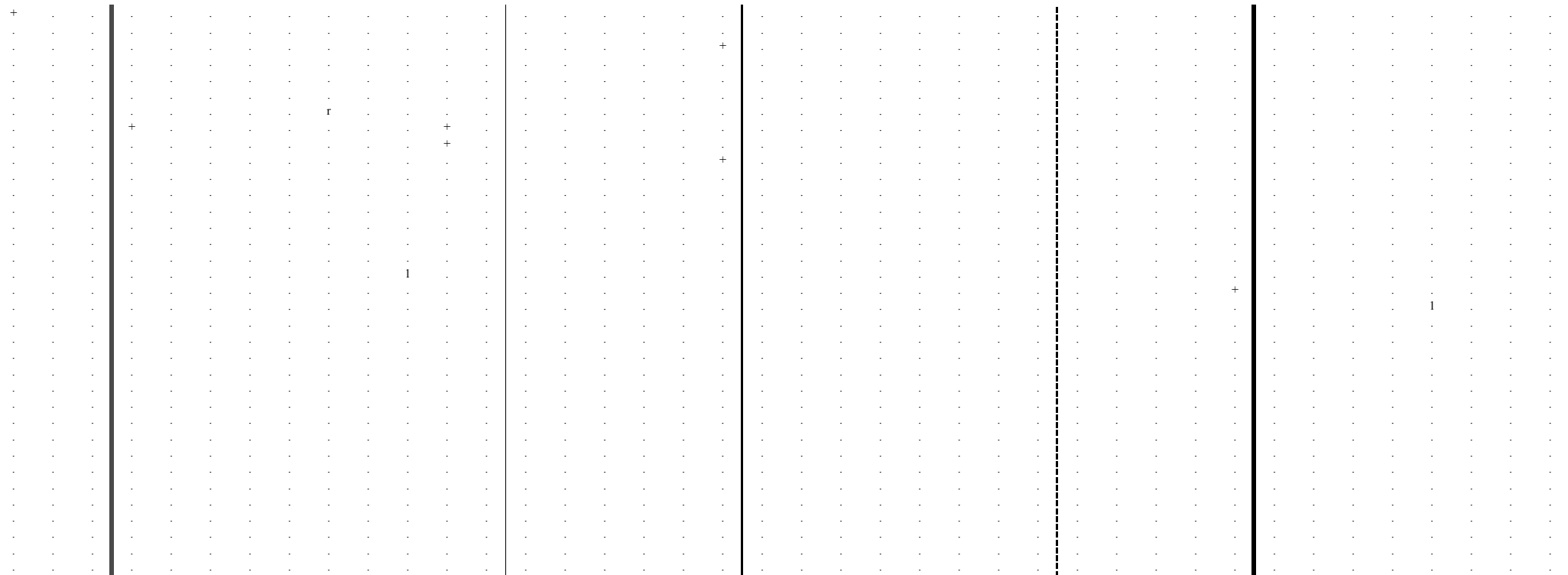






Tabelle 6: Synthetische Tabelle

Kategorie	Code	Beschreibung		Einheit	Menge	Werte	Berechnung		Ergebnis	Anmerkung
		1	2				3	4		
Kategorie A	A001	1	...	...	...	...	...	...	...	...
		2	...	...	...	...	...	...	...	...
		3	...	...	...	...	...	...	...	...
		4	...	...	...	...	...	...	...	...
		5	...	...	...	...	...	...	...	...
		6	...	...	...	...	...	...	...	...
		7	...	...	...	...	...	...	...	...
		8	...	...	...	...	...	...	...	...
		9	...	...	...	...	...	...	...	...
		10	...	...	...	...	...	...	...	...
Kategorie B	B001	1	...	...	...	...	...	...	...	...
		2	...	...	...	...	...	...	...	...
		3	...	...	...	...	...	...	...	...
		4	...	...	...	...	...	...	...	...
		5	...	...	...	...	...	...	...	...
		6	...	...	...	...	...	...	...	...
		7	...	...	...	...	...	...	...	...
		8	...	...	...	...	...	...	...	...
		9	...	...	...	...	...	...	...	...
		10	...	...	...	...	...	...	...	...
Kategorie C	C001	1	...	...	...	...	...	...	...	...
		2	...	...	...	...	...	...	...	...
		3	...	...	...	...	...	...	...	...
		4	...	...	...	...	...	...	...	...
		5	...	...	...	...	...	...	...	...
		6	...	...	...	...	...	...	...	...
		7	...	...	...	...	...	...	...	...
		8	...	...	...	...	...	...	...	...
		9	...	...	...	...	...	...	...	...
		10	...	...	...	...	...	...	...	...
Kategorie D	D001	1	...	...	...	...	...	...	...	...
		2	...	...	...	...	...	...	...	...
		3	...	...	...	...	...	...	...	...
		4	...	...	...	...	...	...	...	...
		5	...	...	...	...	...	...	...	...
		6	...	...	...	...	...	...	...	...
		7	...	...	...	...	...	...	...	...
		8	...	...	...	...	...	...	...	...
		9	...	...	...	...	...	...	...	...
		10	...	...	...	...	...	...	...	...

Die Tabelle zeigt die synthetischen Daten für die Kategorien A, B, C und D. Die Spaltenüberschriften sind: Kategorie, Code, Beschreibung, Einheit, Menge, Werte, Berechnung, Ergebnis und Anmerkung. Die Zeilen sind in Gruppen von 10 Zeilen pro Kategorie unterteilt. Die Daten sind in einer tabellarischen Form dargestellt, wobei die Spaltenüberschriften in der ersten Zeile stehen und die Datenzeilen in den darauffolgenden Zeilen folgen. Die Spaltenüberschriften sind: Kategorie, Code, Beschreibung, Einheit, Menge, Werte, Berechnung, Ergebnis und Anmerkung. Die Zeilen sind in Gruppen von 10 Zeilen pro Kategorie unterteilt. Die Daten sind in einer tabellarischen Form dargestellt, wobei die Spaltenüberschriften in der ersten Zeile stehen und die Datenzeilen in den darauffolgenden Zeilen folgen.



Tabelle 6: Synthetische Tabelle

Grundgesellschaft		Agrostis capillaris-Grundgesellschaft (Einheit A)								
Untergesellschaft		A1			A2					
Variante		A1.1	A1.2		A2.1			A2.2		
Subvariante			A1.2.1	A1.2.2	A2.1.1	A2.1.2		A2.2.1		
Ausbildung						A2.1.2.1	A2.1.2.2	A2.2.1.1	A2.2.1.2	
Form									A2.2.1.2.1	A2.2.1.2.2
Anzahl Aufnahmen		13	7	7	6	3	5	5	5	5
Mittlere Artenanzahl		10,6	18,4	18,9	9,0	14,3	15,8	13,6	18,8	19,2
Klassenchar.-Verteilungsindex (VI <sub>KCC</sub> )		7,0	7,3	4,3	6,9	6,9	3,0	6,7	2,7	4,9
soz. Verhalten										
<b>5.</b>										
8.411.1		V.2a	V.2a	IV.1	IV.1-2a	2.2a-3	V.2a-4	IV.2a	V.1	IV.2a
X		III.1	IV.1	III.2a	IV.2a	1.1	III.1-2a	II.1	V.1-2a	III.+
X		IV.1	V.1	III.1	I.2b	2.1	III.+1	III.1-4	.	III.+
5.322		.	.	.	.	.	.	.	.	II.+
5.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.421		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.4		.	.	I.+	.	.	.	.	.	.
5.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.531		.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.52		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.423		+1	.	II.+1	.	1.1	V.+1	.	.	.
3.71		.	.	I.+	.	.	.	.	.	II.1
X		++	.	.	.	.	.	II.3	.	II.1
X		V.2a	III.2a	II.1-2a	.	.	.	.	.	.
X		III.1	III.1	III.+	.	.	.	.	.	.
5.1		III.2a	III.2b	II.1	.	.	.	.	.	.
8.411.1		+1	III.1	II.1	.	.	.	.	.	.
5.42		.	.	.	.	.	II.2a	.	.	.
5.42		.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.542		.	I.1	II.2b	I.1	.	.	.	.	.
5.3		.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.111		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.42		.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.111		.	.	.	.	.	.	.	.	.
X		II.1	II.1	IV.+	III.1	2.+	III.1	IV.1	II.+	III.1
5.423		.	I.1	II.+	I.1	.	.	.	.	.
5.3		I.+1	III.1	II.1-2a	III.2a	2.2a	II.+	IV.2b	III.1-2a	IV.1
5.4		III.2a-3	IV.4	V.1-2a	V.1-2a	2.1-2b	V.1-2b	V.1-2a	IV.3	V.2b-3
3.81		.	.	I.2b	.	.	.	.	V.1-2a	.
X		.	.	.	.	.	II.+	.	III.+1	.
5.4		.	III.+1	III.1	.	.	.	V.+	III.1	IV.+
X		.	.	II.+	.	.	.	.	IV.1	II.4
X		.	IV.1	I.1	.	.	.	.	IV.1	II.2a
5.423		.	.	I.+	.	.	.	.	III.1	V.+1
5.4		.	II.+1	III.1	.	.	.	II.+	II.+	II.+
5.3		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.3		.	.	.	.	.	.	.	.	.
X		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.		++	I.+	II.+	I.2b	.	II.+	II.+	.	.
5.232		++	I.1	.	.	.	II.1	.	.	.
5.42		.	.	I.+	.	.	II.+	.	IV.+	IV.-
5.42		.	.	.	.	.	.	.	IV.1	.
5.421		.	.	.	.	.	.	.	II.+	.
5.4		+1	.	.	.	.	.	.	.	.
5.4		.	.	III.1	.	3.2a	IV.2a	.	.	.
X		.	.	III.+	.	.	II.+	.	.	.
5.423		.	.	I.1	.	.	.	.	.	.
3.811		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.411		.	.	.	.	.	.	.	.	.
X		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.32		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.3		.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.11		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.322		.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.421		+r	II.2a	II.1-4	I.4	.	III.1-2b	.	IV.1	.
5.4		.	.	.	.	.	.	.	.	.
X		.	.	.	.	.	.	.	II.+	.
5.4		.	.	.	.	.	.	.	II.1	.
3.81		II.1	.	II.2a-2b	.	1.1	.	III.2a-3	II.1	III.1-2a
3.711		++	.	.	.	.	.	.	.	II.1
3.711		.	.	.	.	.	.	.	.	II.+
5.4		.	.	III.1	.	.	V.+	.	V.1	V.1
5.421		.	.	.	I.1	.	IV.+	.	IV.1	II.2b

**differenzierende Arten:**

Medicago lupulina - Grundgesellschaft (Einheit B)

			B1													B2	B3.1				
2.2			B1.1				B1.2										B3.1				
A2.2.2			B1.1.1	B1.1.2		B1.1.3		B1.2.1				B1.2.2						B3.1.1	B3.1.2		
A2.2.2.1	A2.2.2.2			B1.1.2.1	B1.1.2.2	B1.1.3.1	B1.1.3.2		B1.2.1.1		B1.2.1.2		B1.2.2.1		B1.2.2.2						B3.2
	A2.2.2.2.1	A2.2.2.2.2						B1.2.1.1.1	B1.2.1.1.2	B1.2.1.2.1	B1.2.1.2.2	B1.2.2.1.1	B1.2.2.1.2	B1.2.2.2.1	B1.2.2.2.2				B3.2.1.1.1		
10	9	18	3	7	6	3	5	3	5	8	3	3	5	10	6	3	7	8	25		
19,9	22,5	24,1	31,7	24,7	29,7	18,0	24,6	24,0	21,6	24,0	21,3	22,0	22,4	24,7	31,5	20,0	20,5	20,6	23,0		
5,6	2,6	3,8	2,8	3,2	2,9	3,5	2,5	2,5	4,0	2,6	3,0	2,6	2,9	2,3	2,7	2,1	2,0	3,3	2,6		
V.2b	III.1	IV.1	.	.	.	.	.	.	.	I+	.	.	II.2a	.	.	.	.	II+	.		
III.1	III.1	III.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
IV.2a	II.1	II.+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
II.+1	I.1	I+	1.1	IV.1	III.1	1.1	III.+	3.+	IV.1	IV.1	3.1	2.+1	.	II+	V.1	1.+	.	IV.1	III.1		
I.1	.	II+	3.1	V.+1	III.1	2.+	II.2a	2.+2a	III.2a-3	V.3	2.1-4	2.1-2a	IV.1	III.1	V.1	.	II.+1	II.+1	II.1		
.	.	.	1.1	I+	V.+	III.+1	III.+1	.	III.1	III.1	1.1	1.+	II+	IV.+	III.1	2.+1	IV.+	II+	IV.1		
.	.	.	2.+1	II.1-2b	IV.+	1.+	IV.+	1.1	III.+1	II+	2.+	2.+1	II+	II+	V.+	1.1	III.+	IV.1	I+		
.	.	+2a	3.2a	IV.1	V.1	1.1	V.1	2.+1	IV.+	II.1	1.+	1.2a	IV.1	II.+1	IV.1-2b	.	I+	II.1	II.2a		
.	.	.	.	.	.	1.+	II+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I+	++		
III.1-2a	III.1	II.1	.	II.1	I.1	2.+1	IV.1	1.1	V.1	I+	2.2a	.	III.1	II.+1	III.1	.	II.1	III.1	II.2a		
I+	II.+1	II+	.	.	.	.	.	.	II+	.	1.+	.	II.1	I.1	II+	.	.	II.+1	I+		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	I.2b	.	.	.	1.+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	3.2a	III.1	V.1	2.+2b	V.1	3.2a	II+	II.1	1.2b	1.1	III.+1	III.1	III+	1.1	.	.	.		
.	.	.	3.1	III.+2a	IV.1	2.2b-4	IV.1	1.1	II.1	III+	1.1	III.+1	II.+2a	III.1	I.2a	.	.	.	.		
.	.	.	1.1	II.+1	II+	1.+	.	.	V.1	III.1-2a	1.2a	2.+1	.	II+	IV.+1	.	.	.	.		
I.1	.	.	2.+2a	III.+1	III+	2.1	II.1	1.+	III.+2a	.	.	.	II+	II.+1	II.r+	1.1	.	.	.		
.	.	.	2.+1	II.2a-3	III.1	.	III.+1	1.1	II+	II.1	.	.	II.2a	II+	II.+1	.	.	.	.		
.	.	.	1.+	III.+	III.1	.	.	1.1	II+	I.1	.	.	II+	II+	III.1	1.2b	.	.	.		
.	.	.	1.1	II.1	.	.	II.2a	1.2b	II+	1.2a	.	.	II.1	.	I.1	3.3	.	.	+1		
IV.1	II.2a	III.1	.	I+	.	.	.	.	III.1	I+	1.2a	.	II.1	.	I.1	.	.	II.2a	++		
II.+1	II+	I+	.	II.1	.	.	.	.	III.+1	.	.	.	II.1	.	.	.	I+	II.1	.		
IV.1	III.1-3	III.2a	3.1	IV.2a	V.1	2.1	V.2a	1.1	V.2a	IV.1	1.2b	2.1	V.1	IV.1	V.2a	2.1	III.1	III.1	III.2a		
IV.2a	IV.2a	V.2a	2.2a-3	V.1	V.2b	1.1	V.2a	3.2a	V.2b-3	IV.1-2a	3.2a	2.1-2a	V.1-2b	IV.1	V.1	3.2a	V.1	IV.2a	IV.1		
.	1.2a	+1	.	.	.	.	.	1.+	II.2a	II.+1	.	.	III.1	I.2a	I.2a	1.1	III.1	II.1	I.2a		
.	II.1	I.1	.	.	.	II.2a	.	1.+	III.+1	II.1	.	.	.	IV.1	V.1	.	III.1	II+	IV.1		
V.+1	II+	IV.1	2.1	IV.1	II.+1	.	II.1	1.1	V.1	IV.+	2.+2b	1.1	III.2a-	II.+1	V.1	1.+	III.+1	IV.1	III+		
I+	IV.1	II+	.	.	.	1.+	II.1	1.+	.	1.+	2.+1	1.1	II+	II.2a-2b	III.1	1.1	III.1	I.1	III.+1		
II.1	III.+1	III.1	.	.	I.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	III.+	.	1.2a	I+	.	++		
II.1	IV.1	III.1	2.+1	II.+1	II.+1	1.2a	IV.1	3.1	II.1	II+	1.2a	2.+1	IV.1	II.1	III+	1.2b	V.1	III.1	III.1		
III+	IV.1	I+	1.1	II.+1	II.+1	1.+	II+	2.+1	II+	III+	2.+	.	III.+1	III+	III+	1.+	III.1	III+	II.+1		
.	.	++	3.1	V.1-2a	IV.1	2.1-2a	III.+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	2.1-2a	IV.1	IV.+1	1.+	IV.2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	1.1	II.1-2b	II.+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
III.1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
I.2a	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	III+	II.1	.	.	V.+1	.	V.1	.	.	.	.	3.1	V+	V.1	IV.+1	2.+1	.	.	IV.1		
.	II+	II.1	.	.	IV.+1	.	V.1	.	.	.	.	2.r+	III+	IV.1	V.+	2.1	.	.	V.1		
.	.	+1	.	.	IV.+1	.	III.+1	.	.	II+	.	1.+	II+	II+	.	.	.	I+	++		
I.1	III.1	II.1	2.1	III.1	III.1	2.+2a	III.1-2a	2.1	.	III.+1	.	3.1	.	III+	III.1	2.+1	IV.2a	III.1	III.2a		
IV.2a	IV.1-2a	IV.1	1.+	I.1	I+	.	II+	.	.	II.1-2a	1.1	1.1	II.2b	II.1-2a	II.1	1.+	II.+1	IV.1	II.1		
V.+	IV.+	III.+1	1.+	IV.+	II+	2.+1	II+	.	V+	II+	2.+1	2.+1	IV.+	IV.+	II.+1	.	III+	IV.+1	III+		
II.r+	II.2a	II.1	.	III.1	.	.	.	1.+	III.+1	II+	1.1	1.1	IV.1	II+	IV.1	III.1	III.1	III.2a-2b	II.+1		
.	1.2a	I+	.	.	.	.	.	.	II.1	II+	1.+	1.1	1.1	I.2a	I+	1.3	IV.1	I.1	II+		
.	.	.	3.2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	3.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	++	2.1	.	I+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	IV.2a	I.1	.	.	1.1	II.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	III.1-2a	III+	.	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
I.r	.	.	.	II.+2a	III.2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	III.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
I.2a	I.3	II.2a	2.+1	III.1	III.2a	2.+2b	V.1	.	.	IV.1	3.+	1.+	III.1	III.1	IV.1	3.+	III.+1	.	III.2a		
.	II.+1	+1	1.2b	.	III.1	.	II+	.	.	IV.1	1.+	1.+	III.r+	III+	III+	.	II.+1	.	III.1		
.	II.1	1.2a	.	.	I.1	.	.	1.1	.	I+	.	.	.	III.+1	I.1	.	III.+1	.	III.1		
.	II+	+1	.	.	.	.	.	.	.	II+	.	.	.	III+	I+	.	III.+1	.	II+		
.	II.2a-2b	II.1	.	.	.	.	II.2a	.	.	II.2a	.	1.1	.	I.1	I+	.	III.1	II.2b	II.2a		
.	II.+3	++	.	.	.	.	.	.	II+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	
II.r+	.	.	.	.	.	.	.	.	II+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	III.1	IV.2a	.	.	I+	.	.	1.+	II.1	II+	.	2.+1	II.1	II.1-2b	III.1	1.1	III.2a	II+	III.1		
.	III.+2a	III.1	2.+2a	V.1-2a	IV.1-2b	1.2a	IV.2b	2.+2a	V.1	V.1-2a	3.1	2.2b-3	V.2b	V.2b	V.2a-3	2.+1	II.1-2b	II.2a	II.2a	V.2b	

							trennartenfreie Grundgesellschaft (Einheit C)													
B3							C1						C2							
B3.2							C1.1				C1.2		C2.1							
B3.2.1			B3.2.2				C1.1.1		C1.1.2		C1.2.1		C1.2.2		C2.1.1		C2.1.2		C2.1.3	
2.1.1	B3.2.1.2		B3.2.2.1		B3.2.2.2		C1.1.1.1	C1.1.1.2	C1.1.2.1	C1.1.2.2	C1.2.1.1	C1.2.1.2	C1.2.2.1	C1.2.2.2	C2.1.1.1	C2.1.1.2	C2.1.2.1	C2.1.2.2	C2.1.3.1	
	B3.2.1.2.1	B3.2.1.2.2	B3.2.2.1.1	B3.2.2.1.2	B3.2.2.2.1	B3.2.2.2.2														
13	3	5	9	3	3	3	15	9	7	9	10	10	6	8	14	8	4	5	5	
27,1	16,3	19,4	22,6	20,0	13,3	18,0	19,1	22,2	19,6	18,3	12,3	19,6	11,0	19,3	15,7	19,5	15,5	17,6	11,8	
2,5	2,6	3,4	2,5	2,7	2,7	3,2	3,1	3,7	3,2	4,5	3,0	4,2	4,4	5,7	2,9	2,9	5,7	3,7	2,9	
.	.	II+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III.1	.	II+	II+	.	.	.	+1	II+	I+	III+	.	II.1	.	III.1	++	I.1	.	.	.	.
II.1	.	V.1-2b	II.1-2a	.	2,+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.1	1+	III+	III.1	.	1+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III.1	1+	II+	II.1	2,+1	1.1	1+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II.1	2.1-2a	II+	III.1-2a	1.3	.	2,+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II+
.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	.	I+	.	+1	.	.	.	.	II+
.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	.	I+	I+	+2a	I+	.	.	.	II+
III.1	.	II.2b	III.1	2.1-2a	.	2.1	II.1	II.1	III,+1	II.1	I.1	III.1	II.1-2b	IV.2a	1,+1	III,+2a	2,+1	II.1	.	.
I.1	.	.	II+	2+	.	.	++	II,+1	II.1	II+	.	I+	.	II,+1	I.1	3+	II.1	II.1	.	.
.	.	.	I.1	.	.	.	+1	.	1.1	II+	.	.	.	1.1	I.1	.	.	.	.	.
.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III.1-2a	2.1	V.1	III.1-2a	1.1	3+	.	IV.1	III.1	1+	IV.1	IV.1	IV.2a	III.1	IV.1	III,+	II.1	2+	.	.	.
III.2a	3.1	III.1-2a	IV.1-2a	1.2a	2+	.	III.1	III,+1	III,+	IV.2a	III.1	IV.1	II,+1	V.1	.	.	.	.	.	.
IV.1	.	II.1	II+	.	1.2a	.	III.1	II.1-2a	IV.1	1+	II,+1	III.1	I.4	I.3	.	.	.	.	.	.
III.1	2.1-3	IV.1	II+	1+	1+	3.1	II.1	II,+1	III,+1	II.1	III.1	III.1	II.1	I+	.	.	.	.	.	.
IV.1	.	II+	IV,+1	1+	.	1.1	II,+	II.1	II.1	III.1	I+	II,+	.	III,+	++	II.1	2+	.	.	.
IV,+	.	.	IV.1	1+	.	.	IV,+1	III,+	IV.1	III,+	.	.	.	.	IV.1	V,+	2,+3	V,+	.	.
++	.	.	1.2a	.	.	.	++	II+	I+	.	.	.	.	.	++	II,+1	.	III,r-1	.	.
II.1	.	III.1	III.1	3.1	1.1	1.1	II.2a	III.1	IV.2a	.	II,+1	II,+2a	.	II.1	II.1	III.1	1.2b	IV.1	III,+1	.
III,+	.	II.1	III,+	.	.	.	++	II.1	III,+	.	.	.	.	II.1	++	I+	.	.	.	.
.	1+	.	.	.	.	.	.	.	II,+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	I.1	.	.	.	.	.	II,+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.1	2,+1	V,+1	IV,+1	3.1	3.1	2,+2a	IV.1-2a	V.1	.	.	IV,+	V.1	.	.	V.1	III.1-2b	.	.	.	V,+
V,+1	2.1-2a	V,+	V,+1	2,+1	2.1-2a	2,+1	V.1	IV,+	.	.	V.1	III.1	.	.	IV.1	V.1	.	.	.	IV,+
II+	.	II+	II,+1	1.1	.	.	.	.	.	II+	.	II,+1	.	.	+1	II,+2b	.	.	.	.
II.1	.	.	III,+1	1.1	.	.	IV.1	1.1	II.1	.	.	.	.	.	II.2a	II.1	1+	II.2a	.	.
II.1	.	.	II.1	2.1-2a	.	.	II.1	IV.1	III.1	IV.1	.	.	.	.	II.1	II.1	2.1-2b	III.1	.	.
II+	.	.	IV,+	2,+2b	.	.	III,+	II.1	III,+	II,+2a	II+	I+	.	II,+1	II+	III.1	.	III,+	.	.
II,+1	.	II.1	II+	1.1	.	.	II,+1	II,+1	III.1	II,+1	.	II,+1	.	III.1	++	II,+1	.	.	.	.
II,+1	.	.	1.2b	.	.	.	I,+1	II+	IV.2a	II,+1	.	.	.	.	II,+1	I.1	1+	II.1	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV.1	2+	V.1-2a	.	.	.	.	III.2a	III,+1	III,+	II.2a	II.2a	II.2a	II.1-2a	.	Ir,+	I+	.	III,+1	.	.
IV.1	1.3	II+	III,+1	.	.	.	+1	I+	II,+2a	I.1	I.1	I+	.	.	+1	I+	.	II+	III,+1	.
II.1	.	.	.	.	.	.	+2a	I+	.	.	.	.	.	.	++	I+	.	.	II.1	.
II+	.	.	.	.	.	.	++	I+	.	Ir	.	.	I+	.	+1	I+	.	.	.	.
II.1	.	II.1	II.1	1.2b	1.1	1.2a	I.1-2a	II,+1	IV.2a	IV.1-2a	I.1	II.2b	II.1	.	1.1-2a	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1.1	I+	.	1.1	1.1	.	.	.	.	+1	II+	1.2a	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I.1	.	.	.	.
IV.1	.	.	II,+2a	1.1	.	.	I.1-2a	II+	III.1	II+	I+	1.2a	.	I+	II.1	I.1	1.1	.	II.1	.
V.2a	2.2a-2b	V.2b-3	V.1-2a	2.1	3.4	2.2a-3	V.2b	IV.2a	III.1-2b	III.2a	V.4	V.2a	V.1	I+	V.2b	V.3	1.2b	IV.1	V.1-2a	.



							Grundgesellschaft
E3							Untergesellschaft
E3.1			E3.2				Variante
							Subvariante
III.1	E3.1.2		E3.2.1		E3.2.2		Ausbildung
E3.1.1.2	E3.1.2.1	E3.1.2.2	E3.2.1.1	E3.2.1.2	E3.2.2.1	E3.2.2.2	Form
13	4	7	13	19	5	6	Anzahl Aufnahmen
9,8	11,3	8,3	16,1	10,8	16,0	12,7	Mittlere Artenanzahl
4,3	2,2	2,9	3,2	3,9	2,7	3,9	Klassenchar.-Verteilungsindex (VI <sub>KC</sub> )
							Ellenbergsche Zeigerwerte:
							<b>L T K F R N S</b>
+2a	.	I.+	.	.	.	.	<i>Agrostis capillaris</i> 7 X 3 X 4 4 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Holcus mollis</i> 5 5 2 5 2 3 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Rumex acetosella</i> 8 5 3 4 2 2 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Medicago lupulina</i> 7 5 X 4 8 X 0
.	.	.	I.+	.	.	.	<i>Lotus corniculatus</i> ssp. <i>corniculatus</i> 7 X 3 4 7 3 0
.	1.2b	.	II.+	.	II.+	.	<i>Crepis biennis</i> 7 5 3 5 6 5 0
++	.	I.+	II.+	++	II.+	.	<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>pratense</i> 7 X 3 X X X 0
++	.	.	.	.	.	.	<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>jacea</i> 7 X 5 X X X 0
++	.	.	.	.	.	.	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> 7 6 5 7 8 8 0
++	.	.	++	+r	.	.	<i>Carduus crispus</i> 7 6 X 6 7 9 0
V.3	4.2a-2b	V.4	V.3	V.3	V.2b	V.2b	<i>Lolium perenne</i> 8 6 3 5 7 7 0
V.1	1.1	IV.1	V.1	IV.1	V.1	V.+1	<i>Plantago major</i> ssp. <i>major</i> 8 X X 5 X 6 0
IV.1	4.1	III.1	III.1	V.1-2a	V.1	V.1	<i>Poa annua</i> 7 X 5 6 X 8 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Festuca ovina</i> 7 X 3 X 3 1 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Molinia caerulea</i> 7 X 3 7 X 1 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Calluna vulgaris</i> 8 X 3 X 1 1 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Hieracium laevigatum</i> 7 5 3 5 2 2 0
.	.	II.1-2b	+1	.	.	.	<i>Trisetum flavescens</i> 7 X 5 X X 5 0
.	.	I.+	.	.	.	.	<i>Chrysanthemum ircutianum</i> 7 X 3 4 X 3 0
.	1.+	.	.	.	I.r	.	<i>Daucus carota</i> 8 6 5 4 X 4 0
.	1.1	I.1	.	.	.	.	<i>Pimpinella saxifraga</i> 7 X 5 3 X 2 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Agrimonia eupatoria</i> 7 6 4 4 8 4 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Knautia arvensis</i> 7 6 3 4 X 4 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Trifolium medium</i> 7 6 4 4 6 3 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i> 7 6 3 X X 3 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i> 7 X 3 5 5 5 0
++	.	I.1	I.1-2a	+1	.	.	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>ang</i> 7 6 X X X 3 0
++	1.2b	.	.	+1	.	.	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>rubra</i> X X 5 6 6 X 0
.	.	.	III.1	II.1	II.1	I.2b	<i>Carex hirta</i> 7 6 3 6 X 5 0
.	.	.	III.+	II.+	II.+	II.+	<i>Equisetum arvense</i> 6 X X 6 X 3 0
.	2.+	.	V.1	.	II.+	.	<i>Plantago lanceolata</i> 6 X 3 X X X 0
.	.	.	IV.+1	II.+	II.1	IV.+1	<i>Ranunculus repens</i> 6 X X 7 X X 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Stellaria graminea</i> 6 X X 4 4 3 0
III.1	2.1-2a	III.1	III.1	IV.1	IV.1	V.1	<i>Phleum pratense</i> 7 X 5 5 X 6 0
++	.	.	II.+	+1	.	.	<i>Cerastium holosteoides</i> 6 X X 5 X 5 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Sanguisorba minor</i> 7 6 5 3 8 2 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Centaurea scabiosa</i> ssp. <i>scabiosa</i> 7 X 3 3 8 4 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i> 8 X X 4 7 2 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Hypochaeris radicata</i> 8 5 3 5 4 3 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Cerastium semidecandrum</i> 8 6 3 3 6 X 0
++	.	I.+	I.+1	++	III.r-1	.	<i>Anthriscus sylvestris</i> 7 X 5 5 X 8 0
.	1.+	.	I.+	I.+	III.+	.	<i>Heracleum sphondylium</i> 7 5 2 5 X 8 0
.	.	.	.	.	II.1	.	<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i> 7 6 3 4 7 6 0
.	.	.	II.2a	II.1	V.2b	III.1	<i>Festuca pratensis</i> 8 X 3 6 X 6 0
IV.1	1.1	III.2a-2b	II.1	I.1	II.2a	I.1	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>prat.</i> 6 X X 5 X 6 0
III.1-2a	3.+	V.+	V.1	III.+	III.1-2a	III.+	<i>Taraxacum officinale</i> 7 X X 5 X 7 1
II.1	2.1-2a	II.+1	IV.1	II.1-2a	III.1-2a	IV.+1	<i>Trifolium repens</i> ssp. <i>repens</i> 8 X X 5 6 6 0
.	.	.	II.1	III.2a	III.1-2a	II.1-2a	<i>Potentilla anserina</i> 7 6 X 6 X 7 1
.	.	.	.	.	.	.	<i>Genista tinctoria</i> 8 6 3 6 6 1 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Primula veris</i> 7 X 3 4 8 3 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Scabiosa columbaria</i> 8 5 2 3 8 3 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Thymus pulegioides</i> 8 X 4 4 X 1 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Brachypodium pinnatum</i> 6 5 5 4 7 4 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i> 7 X 3 3 8 3 0
.	.	.	.	.	.	.	<i>Ranunculus bulbosus</i> 8 6 3 3 7 3 0
++	1.1	.	+1	++	II.+	.	<i>Galium album</i> ssp. <i>album</i> 7 X 3 5 7 X 0
.	.	.	++	+1	II.+	.	<i>Lathyrus pratensis</i> 7 5 X 6 7 6 0
.	.	.	++	.	.	.	<i>Vicia sepium</i> X X 5 5 6 5 0
++	.	.	+1	.	.	.	<i>Ranunculus acris</i> ssp. <i>acris</i> 7 X 3 6 X X 0
III.1	.	.	V.2a	IV.2a	.	.	<i>Agrostis stolonifera</i> agg. 8 X 5 X= X 5 0
III.2a	.	.	IV.1	IV.1	.	.	<i>Polygonum aequale</i> 7 6 X 4 X 6 1
II.1	.	.	II.1	III.+	.	.	<i>Matricaria discoidea</i> 8 5 3 5 7 8 0
.	1.1	.	.	.	II.1	I.1	<i>Holcus lanatus</i> 7 6 3 6 X 4 1
+1	.	I.1	I.+1	.	II.+	.	<i>Arrhenatherum elatius</i> 8 5 3 5 7 7 0

3.5	Galium aparine	.	.	.	II,+1	.	II.1	.	II.1	III,+1
3.5	Urtica dioica	.	.	.	I.+	.	II.+	.	V,+1	II.1
5.4	Vicia cracca	.	.	.	.	.	II.+	.	IV.1	II.+
5.421	Pimpinella major ssp. major	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.542	Tanacetum vulgare	+1	III.1	III.1	II,+1	2.2a-2b	III.2b-5	V.2a-2b	.	V.1
3.5	Artemisia vulgaris	.	I.+	I.2b	I.3	I.1	II.1	II.3	.	V,+1
X	Vicia angustifolia ssp. angustifolia	.	III.+	II.+	I.+	I.+	.	IV.+	.	II.1
5.42	Achillea millefolium	II.+	IV.+	V.1	III.1	3.1	IV.1	V.1	V,+1	III,+1
<b>nicht differenzierende Arten:</b>										
KC Molinio-Arrhenatheretea:										
5.4	Agrostis gigantea	+2a	.	.	.	1.+	III.1	.	.	II.1
5.4	Alopecurus pratensis	.	.	.	I.+	.	.	.	.	.
5.4	Poa trivialis	.	.	.	I.1	.	III.1	.	II.2a	III,+2b
5.4	Rumex acetosa	.	I.+	I.+	I.r	.	.	.	IV.2a	II.+
5.4	Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	II.+
5.4	Rhinanthus minor ssp. elatior	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.4	Rhinanthus minor ssp. minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.4	Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
OC Molinietalia:										
5.41	Achillea ptarmica	.	.	.	.	.	II.+	.	II.+	.
5.412	Valeriana repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.412	Filipendula ulmaria ssp. denudata	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.415	Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.41	Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.412	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.41	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.41	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.415	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.412	Filipendula ulmaria ssp. ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.412	Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.41	Juncus conglomeratus	.	I.+	.	.	.	.	.	.	.
OC Arrhenatheretalia:										
5.41	Angelica sylvestris ssp. sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.42	Carum carvi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.42	Bellis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.42	Viola tricolor ssp. tricolor	.	I.+	.	.	.	.	.	.	.
5.42	Avena pubescens	.	.	.	.	.	.	.	II.+	.
VC Arrhenatherion:										
5.421	Trifolium dubium	.	I.1	.	.	.	II.1	.	.	.
5.421	Campanula patula	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.421	Malva moschata	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.421	Geranium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC Cynosurion:										
5.423	Odontites vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	II.+
5.423	Senecio jacobea	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.423	Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.423	Crepis capillaris	.	.	.	.	.	II.+	.	.	.
5.423	Geranium molle	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.423	Veronica filiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Festuco-Brometea:										
5.3	Galium verum ssp. verum	+1	.	.	.	1.4	.	.	.	.
5.322	Ononis spinosa ssp. spinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.322	Cirsium acaule	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.32	Koeleria pyramidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.3	Potentilla tabernaemontani	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.32	Bromus erectus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.32	Carex caryophyllea	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.3	Campanula glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.3	Thymus praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.322	Onobrychis vicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.312	Scabiosa ochroleuca	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Sedo-Scleranthetea:										
5.2	Veronica arvensis	.	.	.	II.r	.	II.+	.	.	.
5.241	Ornithopus perpusillus	I,+1	.	I.1	I.+	.	II.1	II.2a	.	.
5.2	Trifolium arvense	.	1.2a	1.2a	.	.	.	II.+	.	.
5.21	Arabidopsis thaliana	.	.	.	I.r	1.1	.	II.1	.	.
5.21	Jasione montana	+1	II,+1	I.+	.	.	.	.	.	.
5.2	Erodium cicutarium	.	.	.	.	.	.	III.1	.	II.+
5.221	Corynephorus canescens	I,1-2a	I.+	.	.	.	.	.	.	.
5.2	Sedum sexangulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.241	Aira praecox	II.1	.	.	.	.	.	.	.	.
5.2	Potentilla argentea agg.	.	.	.	.	1.+	.	.	.	.
5.241	Filago minima	.	1.2b	.	.	.	.	.	.	.
5.221	Teesdalia nudicaulis	+2a	.	.	.	.	II.1	.	.	.
5.2	Erophila verna	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
5.2	Sedum acre	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.2	Potentilla recta	.	.	I.+	.	.	.	.	.	.
5.23	Myosotis stricta	.	.	.	.	.	.	II.+	.	.
5.241	Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.2	Calamintha acinos	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Nardo-Callunetea:										
5.1	Potentilla erecta	I.1	.	II,+2a	.	.	.	.	II.2b	.
5.1	Luzula campestris	.	I.+	.	.	.	II.1	.	.	.
5.11	Carex ovalis	.	1.2b	.	.	.	III,+1	.	.	.
5.11	Alchemilla glaucescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.112	Dianthus deltoides	+1	.	.	.	1.1	.	.	.	.
5.11	Nardus stricta	.	II.1	.	.	.	.	.	.	.
5.1	Luzula multiflora ssp. multiflora	+1	II.+	.	.	.	.	.	.	.
5.121	Genista anglica	+1	I.+	.	.	.	.	.	.	.
5.113	Juncus squarrosus	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
5.1	Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.112	Galium pumilum agg.	.	I.1	.	.	.	.	.	.	.
5.1	Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Trifolio-Geranietea:										
6.1	Hypericum perforatum	+,+	III.1	II,+1	.	1.+	III,+1	II.1	III.+	IV.+
6.112	Campanula rapunculoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.112	Campanula rapunculus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.11	Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.11	Astragalus glycyphyllos	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.111	Agrimonia procera	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.112	Fragaria viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.11	Lathyrus sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Agrostietera stoloniferae:										
3.811	Potentilla reptans	.	I.1	.	.	.	.	.	II.1	.









				II,r		Galium aparine	7	6	3	X	6	8	0	
+r			+1	I,+1		Urtica dioica	X	X	X	6	7	8	0	
			I+			Vicia cracca	7	5	X	5	X	X	1	
	1.1				II,+	Pimpinella major ssp. major	7	5	2	5	7	7	0	
	2.1	I.1	++			Tanacetum vulgare	8	6	4	5	8	5	0	
I,+	1,+		II,+1			Artemisia vulgaris	7	6	X	6	X	8	0	
			I+			Vicia angustifolia ssp. angustifolia	5	6	3	X	X	X	0	
	4.1		III.1		V.1	Achillea millefolium	8	X	X	4	X	5	1	
			++	I,+1	II.2a	I,+	Agrostis gigantea	7	5	3	8	7	6	0
I.1		I.1				Alopecurus pratensis	6	X	5	6	6	7	0	
					III.1-2b	III.1	Poa trivialis	6	X	3	7	X	7	1
			+1	++		Rumex acetosa	8	X	X	X	X	6	0	
						Prunella vulgaris	7	X	3	5	7	X	0	
						Rhinanthus minor ssp. elatior	7	5	3	X	X	3	0	
						Rhinanthus minor ssp. minor	7	5	3	X	X	3	0	
						Sanguisorba officinalis	7	5	7	7	X	X	0	
						Achillea ptarmica	8	6	3	8	4	2	0	
						Valeriana repens	7	6	4	8=	6	6	0	
			++			Filipendula ulmaria ssp. denudata	7	5	X	8	X	4	0	
						Cirsium oleraceum	6	X	3	7	8	5	0	
						Linum catharticum	7	X	3	X	7	2	1	
						Lythrum salicaria	7	5	5	8	6	X	1	
					II,+	Equisetum palustre	7	X	5	8	X	3	0	
						Juncus effusus	8	5	3	7	3	4	0	
						Lotus uliginosus	7	5	2	8	6	4	0	
						Filipendula ulmaria ssp. ulmaria	7	5	X	8	X	4	0	
						Stachys palustris	7	5	X	7~	7	6	0	
						Juncus conglomeratus	8	5	3	7	4	3	0	
						Angelica sylvestris ssp. sylvestris	7	X	4	8	X	X	0	
						Carum carvi	8	4	5	5	X	6	1	
						Bellis perennis	8	X	2	5	X	6	0	
						Viola tricolor ssp. tricolor	7	X	X	4	X	X	0	
						Avena pubescens	5	X	3	X	X	4	3,4	
						Trifolium dubium	6	6	3	5	6	5	0	
						Campanula patula	8	6	4	5	7	5	0	
						Malva moschata	8	6	3	4	7	4	0	
						Geranium pratense	8	6	5	5	8	7	0	
+1			+1	+1		Odontites vulgaris	6	6	3	5~	7	5	1	
						Senecio jacobea	8	5	3	4~	7	5	0	
	1.2a		+1			Cynosurus cristatus	8	5	3	5	X	4	0	
						Crepis capillaris	7	6	2	5	6	4	0	
						Geranium molle	7	6	3	4	5	4	0	
						Veronica filiformis	7	X	4	5	5	X	0	
	1,+	I.1				Galium verum ssp. verum	7	6	X	4	7	3	0	
						Ononis spinosa ssp. spinosa	8	6	5	4~	7	3	1	
						Cirsium acaule	9	5	4	3	8	2	0	
						Koeleria pyramidata	7	6	4	4	7	2	0	
						Potentilla tabernaemontani	8	6	4	3	7	2	0	
						Bromus erectus	8	5	2	3	8	3	0	
						Carex caryophyllea	8	X	3	4	X	2	0	
						Campanula glomerata	7	X	7	4	7	X	0	
						Thymus praecox	8	6	5	3	8	1	0	
						Onobrychis vicifolia	8	7	6	3	8	3	0	
						Scabiosa ochroleuca	8	7	6	3	8	2	0	
+1			++		I,r	Veronica arvensis	7	6	3	4	6	X	0	
						Ornithopus perpusillus	7	6	2	3	2	2	0	
						Trifolium arvense	8	6	3	3	2	1	0	
						Arabidopsis thaliana	6	6	3	4	4	4	0	
						Jasione montana	7	6	3	3	3	2	0	
						Erodium cicutarium	8	6	5	4	X	X	0	
						Corynephorus canescens	8	6	5	2	3	2	0	
		I.2b				Sedum sexangulare	7	5	4	2	6	1	0	
						Aira praecox	9	6	2	2	2	1	0	
						Potentilla argentea agg.	9	6	3	2	3	1	0	
						Filago minima	9	6	3	2	4	1	0	
						Teesdalia nudicaulis	8	6	2	3	1	1	0	
						Erophila verna	8	6	3	3	X	2	0	
						Sedum acre	8	6	3	2	X	1	1	
						Potentilla recta	9	7	5	3	5	2	0	
						Myosotis stricta	8	6	5	3	6	2	0	
						Vulpia myuros	8	7	3	2	5	1	0	
						Calamintha acinos	9	6	3	2	5	1	0	
						Potentilla erecta	6	X	3	X	X	2	0	
						Luzula campestris	7	X	3	4	3	2	0	
						Carex ovalis	7	X	3	7	3	3	0	
						Alchemilla glaucescens	7	4	4	5	4	3	0	
						Dianthus deltoides	8	5	4	3	3	2	0	
						Nardus stricta	8	X	3	X	2	2	0	
						Luzula multiflora ssp. multiflora	7	X	4	5	5	3	0	
						Genista anglica	8	5	1	5	2	2	0	
						Juncus squarrosus	8	5	2	7	1	1	0	
						Hypericum maculatum	8	X	3	6~	3	2	0	
						Galium pumilum agg.	7	5	2	4	4	2	0	
						Danthonia decumbens	8	X	2	X	3	2	0	
			++			Hypericum perforatum	7	6	5	4	6	3	0	
						Campanula rapunculoides	6	6	4	4	7	4	0	
						Campanula rapunculus	7	7	2	4	7	4	0	
						Viola hirta	6	5	5	3	8	2	0	
						Astragalus glycyphyllos	6	6	4	4	7	3	0	
						Agrimonia procera	5	6	3	5	6	4	0	
						Fragaria viridis	7	5	5	3	8	3	0	
						Lathyrus sylvestris	7	6	4	4	8	2	0	
II,+	1.4	I,+	II.1	I.1	IV.1	Potentilla reptans	6	6	3	6	7	5	0	









.	I.+	.	++	I.+2a	II.1	.	Rumex crispus	7	5	3	7	X	5	0
.	.	.	++	I.+2a	II.3	.	Festuca arundinacea	8	5	X	7	7	4	2
.	I.+	.	++	++	.	I.2a	Rumex obtusifolius ssp. obtusifolius	7	5	3	6	X	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Plantago intermedia	7	6	X	7	5	4	0
.	.	.	+1	.	.	I.1	Juncus compressus	8	5	3	8	7	5	1
.	.	.	.	.	.	.	Rumex conglomeratus	8	6	3	7	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Juncus inflexus	8	5	3	7~	8	4	1
.	.	.	.	.	.	.	Pulicaria dysenterica	8	6	3	7~	7	5	0
I.1-2a	.	.	.	I.+1	.	I.+	Polygonum aviculare agg.	7	6	X	4	X	6	1
.	.	.	.	.	.	.	Spergularia rubra	7	5	X	5	3	4	0
.	.	.	.	+1	.	.	Polygonum monspeliense	7	6	X	4	X	6	1
.	.	.	.	.	.	II.1-2a	Juncus tenuis	6	6	3	6	5	5	0
.	.	.	.	+r	.	.	Sagina procumbens	7	X	3	5~	7	6	2
.	.	.	.	.	.	.	Poa supina	8	3	4	5	7	7	0
III.1	I.2b	II.+2b	I.+1	II.2a	III.+	.	Elymus repens	7	6	7	X	X	7	0
+1	.	I.+	.	.	IV.+	III.+	Convolvulus arvensis	7	6	X	4	7	X	0
+3	.	.	.	.	.	.	Cerastium arvense	8	X	5	4	6	4	0
.	.	.	.	++	.	II.1	Poa compressa	9	X	4	3	9	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Anthemis tinctoria	8	6	5	3	6	4	0
+r	I.+	.	+1	+1	.	.	Pastinaca sativa	8	6	5	4	8	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Lamium album	7	X	3	5	X	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Torilis japonica	6	6	3	5	8	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Cirsium vulgare	8	5	3	5	7	8	0
.	.	.	.	.	.	I.+	Glechoma hederacea	6	6	3	6	X	7	0
.	.	.	+2a	++	.	.	Aegopodium podagraria	5	5	3	6	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Convolvulus sepium	8	6	5	6	7	9	0
+1	.	.	++	.	.	.	Arctium lappa	9	6	4	5	7	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Epilobium hirsutum	7	5	5	8=	8	8	1
++	.	.	.	.	.	.	Melilotus officinalis	8	6	6	3	8	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Linaria vulgaris	8	6	5	4	7	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Picris hieracioides	8	X	5	4	8	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Carduus nutans agg.	8	6	5	4	8	6	0
.	.	.	.	.	.	II.3	Arctium tomentosum	8	5	7	5	8	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Melilotus altissimus	8	6	5	7	7	7	2
.	.	.	.	.	.	.	Dipsacus fullonum	9	6	3	6~	8	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Melilotus albus	9	6	6	3	7	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Lamium maculatum	5	X	4	6	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Alliaria petiolata	5	6	3	5	7	9	0
.	.	.	.	++	.	.	Myosoton aquaticum	7	5	3	8=	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Ballota nigra	8	6	5	5	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Lapsana communis	5	6	3	5	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Chaerophyllum temulum	5	6	3	5	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Reseda luteola	8	7	3	4	9	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Geranium robertianum	5	X	3	X	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Solidago canadensis	8	6	5	X	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Geranium pyrenaicum	8	6	4	5	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Echium vulgare	9	6	3	4	8	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Cuscuta europaea	X	6	5	7	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Arctium minus	9	5	3	5	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Petasites hybridus	7	5	2	8=	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Armoracia rusticana	8	6	3	5	X	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Solidago gigantea	8	6	5	6	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Eupatorium cannabinum	7	5	3	7	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Oenothera biennis	9	7	3	4	X	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Berteroa incana	9	6	7	3	6	4	0
++	.	.	++	I.+1	II.+	.	Matricaria perforata	7	6	3	X	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Geranium pusillum	7	6	5	4	X	7	0
I.+1	.	.	.	.	.	.	Capsella bursa-pastoris	7	X	X	5	X	6	0
I.1-2a	.	.	+1	.	.	.	Lolium multiflorum	7	7	3	4	7	6	0
.	.	I.r	+1	.	II.+	I.+	Stellaria media agg.	6	X	X	X	7	8	0
.	.	.	.	.	II.2b	.	Bromus sterilis	7	6	4	4	X	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Conyza canadensis	8	6	X	4	X	5	0
.	.	.	.	.	.	I.+	Geranium dissectum	6	6	3	5	8	5	0
.	.	.	++	.	.	.	Sonchus asper	7	5	X	6	7	7	1
++	.	.	++	.	II.+	.	Sisymbrium officinale	8	6	5	4	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Lamium purpureum	7	5	3	5	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Bromus tectorum	8	6	7	3	8	4	0
.	.	.	.	.	.	III.r.+	Sonchus arvensis	7	5	X	5~	7	X	1
.	.	.	.	.	.	.	Chenopodium album	X	X	X	4	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Polygonum persicaria	6	6	3	5	7	7	0
.	.	.	.	+2a	.	.	Senecio vulgaris	7	X	X	5	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Senecio vernalis	7	6	6	4	7	6	1
.	.	.	.	.	.	.	Verbena officinalis	9	6	3	5	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Chenopodium polyspermum	6	6	4	6	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Lycopsis arvensis	7	6	6	4	X	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Oxalis europaea	6	6		5	5	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Veronica persica	6	X	3	5	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Malva neglecta	8	6	7	5	7	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Sonchus oleraceus	7	6	X	4	8	8	0
++	.	.	.	.	.	.	Erysimum cheiranthoides	8	X	X	6	X	9	1
.	.	.	.	.	.	.	Vicia hirsuta	7	6	5	4	X	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Vicia tetrasperma	6	6	5	5	5	5	0
++	.	.	+1	++	.	.	Apera spica-venti	6	6	4	6	5	X	0
.	.	.	.	.	II.r	I.r	Myosotis arvensis	6	6	5	5	X	6	0
.	.	.	.	.	.	I.+	Vicia tenuissima	7	8	2	4	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Viola arvensis ssp. arvensis	6	5	X	X	X	X	0
I.r.+	.	.	++	.	.	I.r	Matricaria recutita	7	6	5	5	5	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Polygonum convolvulus	7	6	X	5	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Papaver rhoeas	6	6	3	5	7	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Scleranthus annuus	6	5	4	5	2	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Alopecurus myosuroides	6	6	3	5	7	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Aphanes arvensis	6	6	2	6	X	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Centaurea cyanus	7	6	5	X	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Avena fatua	6	6	6	5	7	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Lathyrus tuberosus	7	6	6	4~	8	4	0











II.1	3.1	V.1	V.1	III.1	V.1	IV.+	Dactylis glomerata	7	X	3	5	X	6	0
II.+	.	.	+1	I.+	II.+	.	Cirsium arvense	8	5	X	X	X	7	1
++	.	.	.	+1	.	.	Rubus fruticosus agg.							
.	.	.	++	.	II.1	.	Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys	6	X	X	5	X	X	0
.	.	.	+1	.	.	.	Calamagrostis epigejos	7	5	7	X	X	6	0
.	.	.	.	.	.	I.+	Sedum telephium	8	6	4	3	5	3	0
.	.	I.+	+1	.	.	.	Triticum aestivum ssp. aestivum							
.	.	.	.	.	.	.	Melandrium album	8	6	X	4	X	7	0
.	.	I.1	.	.	.	I.r	Polygonum amphibium f. terrestre	7	6	X	11	6	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Galeopsis tetrahit	7	X	3	5	X	6	0
.	.	.	.	+1	.	I.2b	Deschampsia cespitosa	6	X	X	7	X	3	0
.	.	.	++	.	.	.	Phalaris arundinacea	7	5	X	9	7	7	0
.	.	.	I.+	I.2a	.	I.1	Juncus bufonius	7	5	X	7	3	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Quercus robur (juv.)	7	6	6	X	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Rosa canina	8	5	3	4	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Campanula rotundifolia ssp. rotundifolia	7	5	X	X	X	2	0
.	.	.	.	.	.	I.r	Tussilago farfara	8	X	3	6~	8	X	0
.	1.2a	.	.	.	.	.	Hieracium pilosella agg.	7	X	3	4	X	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Crataegus monogyna	7	5	3	4	8	4	0
.	.	.	.	.	II.1	.	Anthoxanthum odoratum	X	X	X	X	5	X	1
.	.	I.1	.	.	.	.	Arenaria serpyllifolia	8	X	X	4	7	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Deschampsia flexuosa	6	X	2	X	2	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Calamintha clinopodium	7	X	3	4	7	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Carex flacca	7	X	3	6~	8	X	1
.	.	.	.	.	II.1	.	Lysimachia nummularia	4	6	4	6~	X	X	0
.	.	.	++	.	.	.	Lactuca serriola	9	7	7	4	X	4	0
.	.	.	.	I.1-2a	.	.	Centaurium pulchellum	9	6	7	X	9	4	1
.	.	.	.	.	.	.	Stellaria holostea	5	6	3	5	6	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Stachys sylvatica	4	X	3	7	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Plantago media	7	X	7	4	7	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Melandrium rubrum	X	X	4	6	7	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Symphytum officinale ssp. officinale	7	6	3	8	X	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Hordeum vulgare							
.	.	.	.	.	.	.	Carex spicata	7	5	3	4	6	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Epilobium angustifolium	8	X	5	5	5	8	0
.	.	.	.	.	.	.	Secale cereale							
.	.	.	.	.	.	.	Cichorium intybus	9	6	5	4	8	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Cerastium glomeratum	7	5	3	5	5	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Hieracium umbellatum	6	6	X	4	4	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Melampyrum pratense	5	6	3	4	4	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Populus tremula (juv.)	6	5	5	5	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Rubus idaeus	7	X	X	X	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Sorbus aucuparia (juv.)	6	X	X	X	4	X	0
.	.	.	.	.	.	I.+	Festulolium loliaceum							
.	.	.	.	+2a	.	.	Phragmites australis	7	5	X	10	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Veronica hederifolia	6	6	3	5	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Atriplex prostrata	8	6	X	6	X	9	0
.	.	.	.	.	.	.	Leontodon hispidus ssp. hispidus	8	X	3	5	7	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Agrostis castellana							
.	.	.	.	.	.	.	Lonicera periclymenum	6	5	2	X	3	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Alchemilla spec.							
.	.	.	.	.	.	.	Viola mirabilis	4	5	4	5	8	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Galeopsis bifida	7	5	5	5	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Verbascum nigrum	7	5	5	5	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Briza media	8	X	3	X	X	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Festuca altissima	3	5	3	5	4	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Puccinellia distans ssp. distans	8	6	6	6~	7	4	7
.	.	.	+.r	.	.	.	Trifolium incarnatum							
.	.	.	.	.	.	.	Poa palustris	7	5	5	9	8	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Carex acutiformis	7	X	3	9	7	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Epilobium tetragonum	7	6	4	8	6	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Gnaphalium sylvaticum	8	7	3	4	3	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Corydalis claviculata	8	X	3	5	4	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Vaccinium myrtillus	4	6	7	8	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Erica tetralix	8	X	3	9	X	2	1
.	.	.	.	.	.	.	Poa nemoralis	5	6	3	4	4	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Fragaria ananassa							
.	.	.	.	.	.	.	Chrysanthemum parthenium							
.	.	.	.	.	.	.	Viola wittrockiana	4	X	X	6	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Fragaria vesca	7	X	5	5	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Cerastium tomentosum							
.	.	.	.	.	.	.	Campanula cervicaria	6	6	5	5	8	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Bromus inermis	8	X	7	4	8	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Carex fusca	8	X	3	8	3	2	1
.	.	.	.	.	.	.	Carex acuta	7	5	7	9	6	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Calamagrostis canescens	6	6	5	9	6	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Mentha arvensis ssp. arvensis	7	X	X	8	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Symphoricarpos rivulare (juv.)							
.	.	.	.	.	.	.	Fraxinus excelsior (juv.)	4	5	3	X	7	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Lysimachia vulgaris	6	X	X	8	X	X	0
.	.	.	.	.	.	.	Epilobium lanceolatum	8	7	3	4	3	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Cardamine pratensis	5	X	5	X	2	3	0
.	.	.	.	.	.	.	Juncus articulatus	8	X	3	9	X	2	1
.	.	.	.	.	.	.	Scrophularia nodosa	6	6	4	5	7	5	0
.	.	.	.	.	.	.	Hieracium sabaudum	5	6	1	5	3	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Geum urbanum	4	6	5	5	X	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Phacelia tanacetifolia							
.	.	.	.	.	.	.	Epilobium montanum	4	5	5	5	X	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Impatiens parviflora	4	5	3	6	6	7	0
.	.	.	.	.	.	.	Echinocloa crus-galli	8	5	1	8	1	2	0
.	.	.	.	.	.	.	Chenopodium rubrum	7	6	4	7	4	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Crataegus laevigata (juv.)	6	6	4	5	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Ribes rubrum var. rubrum	4	X	3	5	6	6	0
.	.	.	.	.	.	.	Fragaria moschata	5	X	5	5	5	4	0
.	.	.	.	.	.	.	Gnaphalium uliginosum	6	7	5	5	X	8	0
.	.	.	.	+.r	.	.	Brassica napus							