Botanik und Naturschutz in Hessen **13**, 21-32, 1 Tabelle, Frankfurt am Main 2001.

Über die Artenverbindungen an intensiv genutzten Weidezaunstreifen

Ulrich Ozols und Ruth Dues

Zusammenfassung: Die Vegetation an Weidezäunen in Umtriebsweidekomplexen wird von Gesellschaften gebildet, die eine Zwischenstellung zwischen Wiesen und Weiden einnehmen und im wesentlichen Varianten der *Festuca-rubra-Agrostis-capillaris*-Gesellschaft zuzurechnen sind. Es bestehen Übergänge zum mageren und bracheähnlichen Lolio-Cynosuretum und zum Festuco-Cynosuretum sowie zu Beständen, die den Nardetalia nahestehen. Die Besonderheit dieser Gesellschaften liegt in der Kombination von lichtliebenden, eng dem Boden anliegenden Kräutern und den zum Teil mit beträchtlichen Massenanteilen vorkommenden Wiesenarten, die in Weiden nur selten aspektbildend sind. Wesentliche Steuerungsfaktoren sind die hohe Verbißintensität und die damit einhergehende Aushagerung der Standorte, insbesondere eine Verringerung der Phosphatversorgung. Eine Verbißtiefe zwischen vier und acht Zentimetern über die gesamte Vegetationsperiode begrenzt die Artenzusammensetzung auf relativ wenige Arten mit angepaßter Wuchsform. Ein wesentlicher Unterschied zu den Weiden besteht neben der Artenzusammensetzung in dem um circa 20 % höheren Porenvolumen im Weidezaunbereich.

Plant communities on intensively grazed fencingstrip

Summary: The vegetation on fencing-strip of intensively grazed grassland is composed of plant communities showing common aspects of pasture grassland and meadow grassland. These plant communities are closely related to the *Festuca-rubra–Agrostis-capillaris*-community. Transitions are found to communities of Lolio-Cynosuretum, Festuco-Cynosuretum and to communities which are closely related to the Nardetalia. The distinctive feature of these communities is the combination of heliophilous small herbs, which lie flat to the ground and are often found in meadow grassland. The communities of pasture fencing-strip are mainly influenced by intense grazing and phosphor-deficient soil. The pore space in the soil of pasture fencing-strip is 20 % greater than in pasture grassland.

Ulrich Ozols, Hauptstraße 72, 53567 Asbach
Ruth Dues, Carl-Zeiss-Straße 14, 48529 Nordhorn

1. Einleitung

Strukturelemente der Agrarlandschaft wie Wegraine, Wallhecken und Gräben sind Gegenstand zahlreicher Arbeiten und Tagungen. Weidezaunstreifen, als Teil des Wirtschaftsgrünlandes, fanden lange Jahre wenig Beachtung. Vor einigen Jahren wies uns Prof. Dr. Heinrich Vollrath, dem wir an dieser Stelle für die Diskussionsbereitschaft und Durchsicht des Manuskriptes herzlich danken, auf diesen Umstand hin. Seit 1995 untersuchen wir Abschnitte von Weidezaunwällen entlang von Zäunen intensiv genutzter Weiden in verschiedenen Regionen Deutschlands mit dem Ziel, die Artenverbindungen dieser Kleinstandorte zu beschreiben.

Unter den Zäunen von Umtriebs- oder Standweiden hebt sich aufgrund fehlender Bodenverdichtung im Laufe der Jahre ein kleiner Wall heraus. Häufiger Verbiß und das Ausbleiben der Nährstoffrückführung durch Kot und Harn führen zu einer Aushagerung des Bodens unter dem Weidezaunverlauf, die zusammen mit dem höheren Porenvolumen (Tabelle 1) den von der Weidenarbe abweichenden Vegetationstypus bedingen (Vollrath 1970). In der vegetationskundlich und ökologisch orientierten Literatur wird meist nur beiläufig auf die Artenzusammensetzung entlang der Weidezaunstreifen hingewiesen. So benennt Nitsche (1990) *Rumex acetosella, Hieracium pilosella, Luzula campestris* und *Saxifraga granulata* als typische Arten der Weidezaunstreifen. Ganzert & Pfadenhauer (1988) publizierten 7 Vegetationsaufnahmen von Weidezaunverläufen auf sehr nassen Böden in der Dümmer-Niederung. Vollrath (1970) weist mit einer Vegetationsaufnahme auf die besondere Artenverbindung von Weidezaunverläufen intensiv genutzter Umtriebsweiden hin. Husicka & Vogel (1997 & 1999) betrachten Weiderandbereiche als Refugien für Pflanzenarten extensiv genutzter Grünlandgesellschaften. In Naturschutzgebieten des Kreises Steinfurt wurden Grünlandgesellschaften mit deutlichen Übergängen zu den Sedo-Scleranthetea, Molinietalia und Nardo-Callunetea gefunden. Aboling (1997) beschreibt die Vegetation der Weiderandbereiche als Formen der Weidelgras-Weißklee-Gesellschaften mit tiefwurzelnden Obergräsern, Hochstauden und trittempfindlichen krautigen Arten, die gegenüber dem Aufwuchs der Weidefläche höhere Mineralstoffgehalte aufweisen.

Die vorliegende Untersuchung der Artenverbindungen an Weidezaunwällen soll dazu beitragen, die Zusammensetzung und Eigenheiten dieser Pflanzengesellschaften innerhalb von intensiv genutzten Umtriebsweidekomplexen zu beschreiben und ihre Dynamik und Standortsituation zu diskutieren. Zum Vergleich der Artenverbindungen zwischen Weidefläche und Zaunverlauf sind exemplarisch auch von angrenzenden Weiden Vegetationsaufnahmen erstellt worden (Tabelle 2, Blöcke 1a-1c).

2. Methode

Um die Artenverbindungen dieses besonderen Kleinstandortes zu erfassen, wurden Vegetationsaufnahmen von Weidezaunwällen in mehreren Regionen Deutschlands erstellt (Tabelle 2). Von ausgesuchten Aufnahmeflächen sind Bodenproben zur standörtlichen Charakterisierung untersucht worden. Gegenstand dieser Studie sind nur Weidezaun-

streifen, die beidseitig von Koppeln mit hohem Viehbesatz und intensiver Bewirtschaftung begrenzt werden. Unberücksichtigt bleiben Koppeln, die hinsichtlich des Viehbesatzes, der Düngung und der Beweidungshäufigkeit als extensiv eingestuft werden.

Die Größe der Aufnahmefläche richtet sich in erster Linie nach der Homogenität der vorgefundenen Bestände. Als schmale, linienhafte Kleinstandorte innerhalb von Weideflächen weisen die Weidezaunwälle wechselnde Standorteigenschaften auf und unterliegen einer unterschiedlich intensiven Beeinflussung durch die Weidetiere. Aus diesem Grund ist der Homogenität eines Bestandes Vorrang gegeben worden vor einer Mindestflächengröße. Die Aufnahmeflächen an Weidezäunen liegen zwischen 1 und 10 m², die auf Weideflächen zwischen 10 und 25 m^2.

Die einzelnen Arten wurden gemäß der grünlandsoziologischen Methode in Ertragsanteilen nach Klapp (1965) geschätzt, die Artmächtigkeiten der Moose wurden nach Braun-Blanquet (1964) aufgenommen.

Bodenchemische und bodenphysikalische Untersuchungen sind zur Interpretation der vorgefundenen Gesellschaften und zur Charakterisierung der Standortunterschiede zwischen Weidezaunstreifen und Weidefläche vorgenommen worden. Zusammen mit ähnlichen Untersuchungen von Homm (1994) und Aboling (1997) erlauben sie eine Einschätzung der unterschiedlichen Standorteigenschaften zwischen Weidefläche und Weidezaunverlauf.

Es wurden insgesamt 24 Proben von ausgesuchten Weideflächen mit ihren dazugehörigen Wällen sowie von vier weiteren Weidezaunwällen untersucht (siehe Anhang). Folgende Untersuchungen wurden an den luftgetrockneten Proben durchgeführt:

- Messung der Bodenacidität (Glaselektrode in 0,1 m Kalziumchlorid-Lösung),
- Gehalte an pflanzenverfügbarem P_2O_5 und K_2O mittels CAL-Extraktion nach Schlichting et al. (1995),
- Gesamtstickstoff und Gehalt an organischer Substanz durch gaschromatographische Bestimmung,
- Bestimmung des Porenvolumens von 48 Stechzylinderproben von Weideflächen und 56 Proben von Weidezaunwällen mit jeweils 100 cm^3 aus 0–10 cm Tiefe.

3. Standortcharakterisierung und Einflußfaktoren auf die Vegetation an Weidezaunwällen

3.1 Standortbedingungen

In der Tabelle 1 sind Standortparameter aus 0–5 cm Tiefe von Weidefläche und Weidezaunwall zusammengestellt. Die Bodenacidität in den Weidezaunwällen ist nur geringfügig höher als in den Weidenarben. Die gemessenen pH–Werte in intensiv genutzten Weiden entsprechen weitgehend dem Optimalbereich für Grünland. Die von uns bodenchemisch untersuchten Weidezaunwälle weisen gegenüber den Proben aus den benachbarten Weideflächen geringere Nährstoffgehalte auf. Insbesondere die geringeren Ge-

halte an pflanzenverfügbarem Phosphat können zum limitierenden Faktor werden. Aboling (1997) und Homm (1994) kommen in ihren Untersuchungen zu ähnlichen Ergebnissen. Die Gesamtstickstoffgehalte der Böden unter dem Zaunverlauf liegen ebenfalls niedriger als die der Böden unter der Weidenarbe. Die Gehalte an organischer Substanz (C_{org}) zeigen keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 1: Standortparameter (Mittelwerte und Spannweiten) aus verschiedenen Weidezaunstreifen ausgewählter Aufnahmen.

	Weide		**Weidezaunwall**	
Bodenart	Sand	Lehm	Sand	Lehm
Zahl Aufnahmeflächen	6+(6)$^+$	4+(8)$^+$	8+(6)$^+$	5+(9)$^+$
pH	4,8–5,2	5,1–5,5	3,9–4,6	4,8–5,2
K_2O mg/100g	18,2 (12,4–20,4)	27 (18,4–66)	7,9 (5–13,2)	5 (4,4–7,9)
P_2O_5 mg/100g	12,8 (10–15,8)	14,5 (12,5–16,6)	4,2 (2,3–6,6)	2 (1,1–4,4)
N_t (%)	0,45 (0,29–0,48)	0,47 (0,29–0,9)	0,19 (0,13–0,26)	0,43 (0,29–0,78)
C_{org} (%)	8,7 (5–10)	8,7 (3–11)	5 (3–17)	7,2 (6–12)
Porenvolumen (%)	53 (46/54)*	55 (53/58)*	63 (60/66)*	61 (57/69)*

* Minimum/Maximum
$^+$ Zusätzliche Probenahme zur Bestimmung des Porenvolumens

Das Porenvolumen in dem 12–18 cm und höher aufgewölbten Wall in 0–10 cm Bodentiefe ist um 14–23 % höher als im Boden der Weidefläche in der gleichen Zone. Nach Untersuchungen von Lieth (1954) entsprechen die Porenvolumina im Boden der Weidezaunstreifen dem mittleren Porenvolumen von Wiesen.

3.2 Einfluß und Verbißintensität des Weideviehs

Der Weidezaunbereich wird nach eigenen Beobachtungen sehr bald nach dem Auftrieb flächenhaft befressen. Untersuchungen von Mott (1955) und eine ausführliche Diskussion des Freßverhaltens von Weidevieh bei Porzig & Sambraus (1991, 79ff.) belegen die Vorliebe der Weidetiere für andersartige, von der Weidenarbe abweichende Vegetation, zu der auch die Vegetation der Wälle gehört. Bevorzugte Bereiche werden bis auf 4–6 cm über dem Boden abgebissen. Nach unseren Beobachtungen wird der Aufwuchs an intensiv befressenen Weidezäunen während der gesamten Weideperiode nur selten höher als 12 cm. Ausnahmen bilden Bestände mit hoher Deckung auf grundfeuchten Böden nach spätem Auftrieb. Insbesondere Gräser mit filzigem oder horstigem Wuchs und langen Blättern nehmen schnell einen faulig-muffigen Geruch an, wenn sich feuchte Luft unter den Blättern staut. Sie werden daher besonders bei später Beweidung vom Vieh gemieden (Porzig & Sambraus 1991, 84, 90). Dies führt zu einem Konkur-

renzvorteil für Arten wie *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* und *Holcus lanatus*, die zu dominierenden Arten auf der Wallkrone werden können.

3.3 Einfluß von Düngung, Kot und Harn

Während der Düngerausbringung konnten wir beobachten, daß verdriftete Stäube oder Gülletropfen auf die Wallkrone gelangen. Konkrete Aussagen über die Düngewirkung der verdrifteten Düngemittel lassen sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht machen. Allerdings stellte Homm (1994) keine deutliche Nährstoffunterversorgung in Böden unmittelbar unter dem Zaunverlauf fest. Eine Ausnahme bildet das pflanzenverfügbare Phosphat. Das höhere Redoxpotential in den gut durchlüfteten Böden der Weidezaunwälle sowie die fehlende Rückführung aus der Streu beeinflussen die Phosphat-Versorgung dieser Standorte negativ. Das Phosphat ist demnach im Boden der Weidezaunwälle ein limitierender Faktor, der durch die Düngerdrift nicht kompensiert werden kann. Ein Düngungseffekt durch Exkremente ist für den Weidezaunwall auszuschließen, da nach Voigtländer & Jacob (1987) nur von einer geringen Randwirkung (13-15 cm) um die Kotablagerungen herum ausgegangen werden kann. Nach unseren Beobachtungen liegt der Kot erst ab 1 Meter neben dem Trittstreifen auf der Weidefläche. Lediglich Harnspritzer gelangen auf den Wall, wenn die Tiere seitlich im Trittstreifen stehend Harn lassen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sich Weidezaunstreifen in intensiv genutzten Umtriebsweidekomplexen durch das höhere Porenvolumen und die Tendenz zu geringeren Nährstoffgehalten von den Weideflächen unterscheiden. Als limitierende Faktoren für das Pflanzenwachstum auf dem Weidezaunwall werden die geringeren Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphat im Boden und der stärkere selektive Verbiß angesehen.

4. Ergebnisse

Weidezaunwälle lassen sich in die Bereiche Wallkrone, Wallseiten und die Trittstreifen untergliedern, in denen unterschiedliche Arten dominieren. Die Wallkrone wird fast ausschließlich von niedrigwüchsigen Gräsern wie *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris*, von bodenblattreichen Kräutern sowie von Moosen eingenommen, während an den Wallseiten oft die höherwüchsigen Gräser *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata* und Weidegräser wie *Lolium perenne, Poa pratensis* und *Poa trivialis, Alopecurus pratensis* und *Taraxacum sectio Ruderalia* vertreten sind.

Am Wallfuß dringen Arten der Plantaginetea aus den Trittstreifen ein. Auf Gley-Standorten kommen auch Arten der Flutrasen vor, die sich in den Trittstreifen etabliert haben.

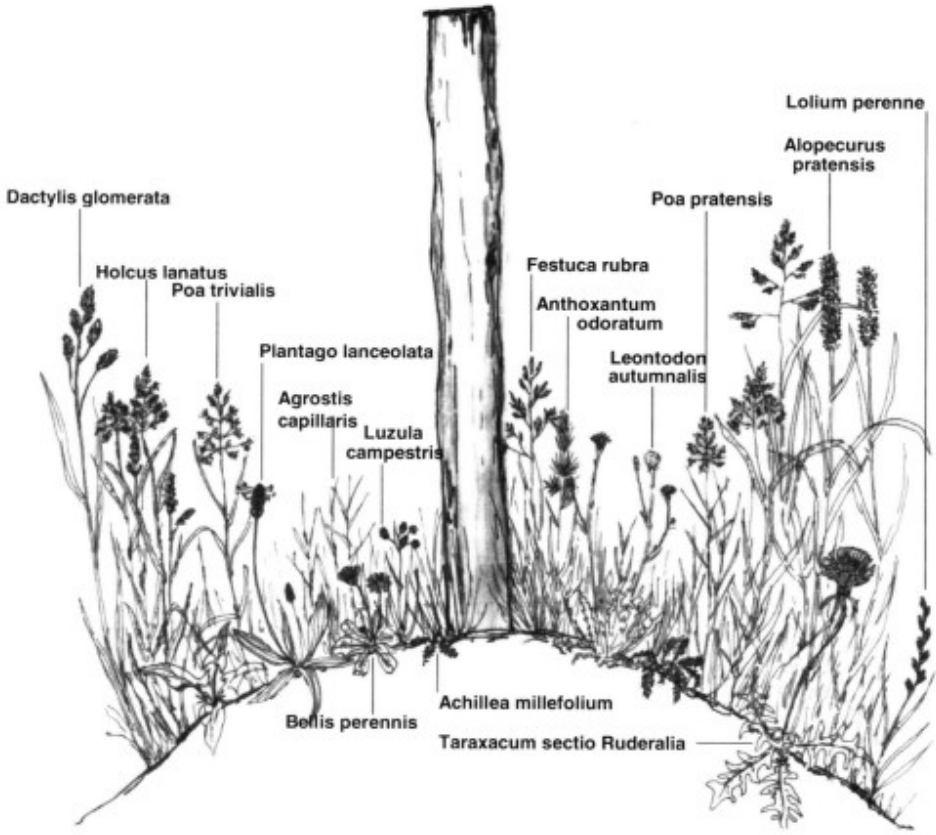


Abbildung 1: Systemschnitt durch einen Weidezaunwall.

4.1 Die Pflanzengesellschaften der Weideflächen (Tabelle 2, Blöcke 1a–c)

Die Struktur der Vegetation der Weiden wird von mittel- bis hochwüchsigen Gräsern wie *Lolium perenne* und *Poa trivialis* bei weitgehendem Ausfall von *Festuca rubra* bestimmt. Viele krautige Arten wie *Taraxacum sectio Ruderalia* und *Trifolium repens* weisen in den Weideflächen oft höhere Ertragsanteile als in den Weidezaunstreifen auf. Moose sind nur mit geringen Anteilen vertreten oder fehlen nahezu vollständig. Zu ähnlichen Befunden kommen auch Husika & Vogel (1999) bei ihren Untersuchungen von Weidezaunstreifen in Naturschutzgebieten des Kreises Steinfurt. Mit durchschnittlich 13 Arten sind die Weideflächen artenärmer als die Pflanzengesellschaften der Weidezaunwälle mit durchschnittlich 16 bis 28 Arten. Im einzelnen können die drei Einheiten folgendermaßen charakterisiert werden:

a) Verarmtes Ranunculo-Alopecuretum
Als Differentialarten treten *Alopecurus geniculatus, Agrostis stolonifera* und *Glyceria fluitans* auf. Diese Gesellschaft ist auf den feuchteren, stark verdichteten und durch Tritt gestörten Bereichen an Tränken oder Koppeltoren anzutreffen.

b) Lolio-Cynosuretum mit Störungszeigern
Die Gesellschaft wird durch *Poa annua, Stellaria media* und *Rumex obtusifolius* gekennzeichnet und ist großflächig in Koppeln anzutreffen.

c) Artenarmes Lolio-Cynosuretum
Diese Gesellschaft ist negativ gekennzeichnet. Meist kommen hohe Anteile von *Lolium perenne* vor. Sie ist ebenfalls in Koppeln weit verbreitet.

4.2 Die Pflanzengesellschaften der Weidezaunwälle (Tabelle 2, Blöcke 2, 3, 3a–h)

Die floristische Zusammensetzung der Weidezaungesellschaften intensiv genutzter Koppeln ist relativ uniform. Kennzeichnend für die Weidezaungesellschaften ist die Dominanz der Untergräser *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris.* Die in den Weideflächen vorkommenden Obergräser und Fettweidearten sind in den Weidezaungesellschaften nur mit geringen Anteilen vertreten oder fallen ganz aus. *Achillea millefolium, Rumex acetosa* und *Rhytidiadelphus squarrosus* erreichen in den Weidezaungesellschaften höhere Massenanteile und Stetigkeiten als in den Weiden.

Die Gesamtdeckung unter den Zaunverläufen liegt mit durchschnittlich 77 % deutlich unter derjenigen der Weidenarbe mit 95–100 %. Gegenüber der Weidenarbe nimmt der Anteil der Moose auf dem Weidezaunstreifen deutlich zu. Er liegt bei durchschnittlich 17 % gegenüber 0–2 % Deckung in den Weideflächen. Stete Moose sind die euryöken Arten *Rhytidiadelphus squarrosus, Brachythecium rutabulum* und *Ceratodon purpureus*.

Es ergeben sich 10 Einheiten (siehe Tabelle 2 im Anhang):

Übergangsgesellschaft zwischen Weide- und Weidezaungesellschaft mit *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Plantago major* und *Holcus lanatus* (Block 2)
Diese Einheit wird neben *Lolium perenne* und *Poa trivialis* durch die im Vergleich zu den nachfolgenden Gesellschaften höheren Anteile von *Taraxacum sectio Ruderalia, Holcus lanatus*, *Ranunculus repens* und *Dactylis glomerata* gekennzeichnet. Die Verhagerungszeiger *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* erreichen Massenanteile von durchschnittlich 30 %. Diese Gesellschaft ist oft an Tränken und Koppeltoren anzutreffen.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Typische Ausbildung (Block 3)
In dieser Gesellschaft ist der Umbau von einer Fettweide zu einer mageren Grünlandgesellschaft vollzogen. Differenzierend ist neben der Dominanz von *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* das Zurücktreten von Arten des Lolio-Cynosuretum. Die Massenanteile des Rotschwingels und des Roten Straußgrases erreichen zusammen bis zu 80 %. Die hohen Ertragsanteile von *Bellis perennis* (Spalte 33) und *Achillea millefolium*

(Spalte 34) werden als Kennzeichen starken Verbisses gewertet, der für die Weidezaunwälle prägend ist.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Typische Ausbildung, *Agrostis-capillaris*-Fazies (Block 3a)
Diese Fazies wird ausschließlich durch die Dominanz von *Agrostis capillaris* differenziert. Sie weist wenige begleitende Gräser (zum Beispiel *Lolium perenne*) und krautige Pflanzen auf, darunter vor allem im Grünland häufige Arten wie *Taraxacum sectio Ruderalia, Ranunculus repens* und *Holcus lanatus*.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Typische Ausbildung, *Festuca-rubra*-Fazies (Block 3b)
Der Rotschwingel beherrscht mit geringen Anteilen weiterer Gräser den gesamten Wall. Die Ausbreitung des Rotschwingels wird zum einen durch eine späte Beweidung im Frühjahr gefördert. Zum anderen ist der Rotschwingel bei stärkerer Versauerung und Nährstoffverarmung des Oberbodens konkurrenzfähiger. Auf grundfeuchten Standorten werden Rotschwingel-Bestände häufig nicht befressen, so daß sich Dominanzbestände mit dieser Art ungehindert ausbreiten können.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Ausbildung mit *Centaurea jacea* und *Potentilla reptans* (Block 3c)
Diese auf schweren, bindigen Böden vorkommende Ausbildung ist durch das Vorkommen von *Potentilla reptans* und *Centaurea jacea* gekennzeichnet. Die Analyse der Bodenproben ergab relativ hohe Stickstoff-Gehalte.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, *Luzula-campestris*-Ausbildung, Typische Variante (Block 3d)
Als Differentialarten zu vorangegangenen Gesellschaften treten der Magerkeitszeiger *Luzula campestris* sowie *Plantago lanceolata* und *Ajuga reptans* auf. Obergräser fehlen fast vollständig. *Bellis perennis* und *Trifolium repens* fallen auf stärker versauerten Standorten aus. Es läßt sich eine Typische Variante von der nachfolgend beschriebenen *Anthoxanthum-odoratum*-Variante unterscheiden.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, *Luzula-campestris*-Ausbildung, *Anthoxanthum-odoratum*-Variante (Block 3e)
Differenzierend wirken sich in dieser Variante der *Luzula-campestris*-Ausbildung das hochstete Vorkommen von *Anthoxanthum odoratum* und *Cardamine pratensis* sowie das Vorkommen von *Saxifraga granulata* aus. Diese Variante ist an nährstoffärmeren und feuchteren Standorten als die vorhergehende verbreitet.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Ausbildung mit *Cladonia*-Arten (Block 3f)
Diese Ausbildung der Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft wird durch die Flechten *Cladonia rei* und *Cladonia fimbriata* differenziert. Diese Flechten sowie Moose wie *Pohlia nutans, Ceratodon purpureus* und *Brachythecium albicans* besiedeln frisch abgeschobenen oder angerissenen Sandboden. Solche Bereiche sind an Stellen der Weidezaunvegetation zu finden, die durch Tritt, Scharren oder ähnliche Aktivitäten des Viehs eine Verletzung der Vegetationsdecke erfahren haben.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Ausbildung mit *Rumex acetosella* und *Stellaria graminea* (Block 3g)
Diese Ausbildung wird durch die Säurezeiger *Stellaria graminea* und *Rumex acetosella* gekennzeichnet. In dieser stark sauren und mageren Ausbildung der *Festuca-rubra-Agrostis-capillaris*-Gesellschaft treten die Nährstoffzeiger *Dactylis glomerata* und *Poa pratensis* stark zurück. Auch die Weidezeiger *Bellis perennis* und *Trifolium repens* fallen auf diesen Standorten fast ganz aus.

Rotschwingel-Rotstraußgras-Gesellschaft, Ausbildung mit *Holcus mollis* oder *Hieracium pilosella* (Block 3h)
Diese zu den Nardetalia überleitende Ausbildung wird in erster Linie über die Säure- und Magerkeitszeiger *Hieracium pilosella, Holcus mollis* und *Festuca ovina* s. l. differenziert. Die Nardetalia-Arten *Galium saxatile, Pleurozium schreberi* und *Carex ovalis* wiesen auf die Verwandtschaft zu Borstgras-Rasen. Die Einheit ist auf sandigen oder flachgründigen Böden anzutreffen. Die starke Aushagerung führt zu einem Rückgang der Wirtschaftsgrünlandarten im engeren Sinn.

Zur Veranschaulichung der unterschiedlichen Gesellschaftsstrukturen der Pflanzengemeinschaften von Weiden und Weidezaunwällen sind in der Tabelle 3 die Lebensformspektren und Lichtzahlen in Prozent des Artvorkommens zusammengestellt. Auffällig ist der um durchschnittlich 9 % höhere Anteil an Chamaephyten und eine leichte Erhöhung des Geophytenanteils in den Gesellschaften der Weidezaunstreifen, sowie der leichte Rückgang der einjährigen Samenpflanzen (Therophyten). Die Lichtzahlen spiegeln, wie schon die Auswertung der Lebensformen, die Strukturunterschiede der Pflanzengesellschaften in den Weiden und Weidezaunwällen wider. In den Weidezaunwällen nimmt der Anteil der Halbschatten- und Halblichtpflanzen zu.

5. Diskussion

Die unterschiedlichen Ausbildungen der Weidezaungesellschaften werden von geländend wirtschaftsbedingten Standortverhältnissen, der Verbißintensität, dem Aushagerungsgrad und der Bodenfeuchte bestimmt. Entscheidend für den Charakter der vorgefundenen Ausbildungen und Varianten der *Festuca-rubra-Agrostis-capillaris*-Gesellschaft sind die bewirtschaftungsbedingten Standortfaktoren. Der mindestens zweidrahtige Zaunverlauf unterbindet die Trittbelastung und die Befahrbarkeit. Der häufige Verbiß fördert die Aushagerung des Bodens, insbesondere die Verringerung der Gehalte an pflanzenverfügbarem Phosphat. Eine weitere wesentliche Einflußgröße stellt auch das hohe Porenvolumen dar, das tiefwurzelnde Pflanzen fördert (Aboling 1997). Das Zusammenwirken dieser Faktoren bedingt die Ausbildung der verschiedenen Fazies. Vom Rückgang der höherwüchsigen Arten der Weidegesellschaften auf dem Weidezaunwall profitieren flach- und schwachwüchsige Arten wie *Agrostis capillaris, Luzula campestris* und *Festuca rubra*, aber auch Geophyten wie *Glechoma hederacea*, die aufgrund ihrer Lebensform, Morphologie und Standortansprüche besser angepaßt sind. So hat das Rote Straußgras seine Hauptentwicklungszeit im Spätsommer, wenn die Bewei-

dungspausen länger werden und die Halme möglicherweise nicht mehr schmackhaft sind. *Luzula campestris* blüht und fruchtet oft schon vor dem ersten Auftrieb, so daß neben der vegetativen Vermehrung auch eine generative Ausbreitung erfolgen kann. Das Ausbleiben des verdichtenden und abscherenden Trittes fördert den Reichtum an Kräutern und insbesondere Geophyten, deren Vielfalt wiederum durch die Verbißintensität begrenzt wird. Die verbleibenden krautigen Pflanzen werden im Sommer während der Phase des nachlassenden Zuwachses der Gräser im Hochsommer gefördert.

Tabelle 3: Lebensform- und Zeigerwertspektren der Weide- und Weidezaungesellschaften in Prozentwerten pro Gesellschaft (nach Ellenberg et al. 1992). Für 5–8 % der Arten konnte keine Angabe gemacht werden.

Merkmal	**Weide**			**Weidezaunstreifen**									
Gesellschaft (Tabelle 2)	1a	1b	1c	2	3	3a	3b	3c	3d	3e	3f	3g	3h
Lebensform													
Hemikrytophyten	69	68	70	57	63	59	64	66	68	63	58	65	64
Chamaephyten (krautig)	9	9	12	16	25	24	16	17	16	16	22	19	18
Geophyten	3	2	3	7	6	6	7	6	5	4	5	8	7
Therophyten	14	10	6	12	0	3	7	3	2	7	3	2	0
Lichtzahl													
5 Halbschattenpflanzen	0	0	2	2	3	2	5	5	4	2	7	4	10
6 Halblicht-/ Halbschattenpflanzen	31	23	31	19	32	21	28	25	25	25	20	28	20
7 Halblichtpflanzen	31	39	29	37	30	38	35	34	36	33	37	37	43
8 Lichtpflanzen	26	24	25	25	27	18	19	23	27	18	13	16	11
9 Vollichtpflanzen	9	2	3	4	4	8	4	3	4	4	12	9	2

Regionale Unterschiede in den Weidezaungesellschaften ergeben sich in intensiv genutzten Umtriebsweiden vermutlich nur aufgrund von Höhenstufen und einem floristischen Nord-Südgefälle. Zum Beispiel haben *Poa chaixii* und *Alchemilla*-Arten submontane bis montane Verbreitungsschwerpunkte. Es hat weiterhin den Anschein, daß in Süddeutschland der Gräser- zugunsten des Kräuteranteils zurücktritt (Vollrath 1970).

Die von Husicka & Vogel (1997, 1999) angeführte Refugialfunktion der Weiderandbereiche dürfte für die Weidezaunstreifen in intensiv genutzten Umtriebsweidekomplexen nur eingeschränkt gelten. Allerdings ist die *Festuca-rubra-Agrostis-capillaris*-Gesellschaft in ihrer linienhaften Verbreitung unter den Zaunverläufen von intensiv genutzten Umtriebsweidekomplexen ein Charakteristikum der landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft. In den von uns untersuchten Umtriebsweidekomplexen sind die Weidezaunstreifen deshalb weniger als Rückzugsgebiete für einzelne Arten, denn als Rückzugsgebiet für die *Festuca-rubra-Agrostis-capillaris*-Gesellschaft anzusehen.

Die Stabilität der Weidezaungesellschaften wird in erster Linie durch die Beweidungsintensität und –kontinuität bestimmt. Auf den Wall gelangte Wirtschaftsdünger werden offensichtlich von den Pflanzen rasch aufgenommen und durch den Biomassenentzug aufgrund des häufigen Verbisses ausgetragen. Die Gesellschaften sind stabil, solange keine Akkumulation von Phytomasse und damit eine Erhöhung der Nährstoffvorräte erfolgt.

6. Literatur

Aboling S. 1997: Untersuchungen zu Vegetation, Wurzellängendichte und Futterqualität intensiv und extensiv bewirtschafteter Rinderweiden mit besonderer Berücksichtigung der Randbereiche. – Dissertation am Fachbereich Biologie der Universität Hannover, Hannover. 192 S.

Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Auflage. – Springer, Wien & New York. 865 S.

Ellenberg H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulißen 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotan. **18**, 258 S., Göttingen.

Ganzert C. & J. Pfadenhauer 1988: Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer. – Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen **16**, 1–64, Hannover.

Homm A. 1994: Zur Variabilität der Nitratmengen unter Weidenarben. – Wissenschaftlicher Fachverlag, Gießen. 129 S. [Dissertation am Fachbereich Agrarwissenschaften Justus -Liebig-Universität Gießen.]

Husicka A. & A. Vogel 1997: Refugien unter Weidezäunen? – LÖBF-Mitt. **2**, 41–47, Recklinghausen.

Husicka A. & A. Vogel 1999: Zur Refugialfunktion von Weideparzellenrändern für Pflanzenarten und Vegetationstypen des Grünlandes. – Tuexenia, Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem., Neue Serie **19**, 405-424, Göttingen.

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

Lieth H. 1954: Die Porenvolumina der Grünlandböden und ihre Beziehungen zur Bewirtschaftung und zum Pflanzenbestand. – Zeitschr. Acker- Pflanzenbau **98**, 453–460, Berlin & Hamburg.

Mott B. 1955: Ein Beitrag zur Feststellung des Geschmackswertes der Grünlandpflanzen. – Tierzüchter **7**, Beilage: Das Grünland **5**, 38–40, Hannover.

Nitsche L. 1990: Vegetation und Vogelbestand am Dörnberg (Kreis Kassel). — Vogel Umwelt **6,** 120–128, Frankfurt am Main.

Porzig E. & H. H. Sambraus 1991: Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. – Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. 404 S.

Schlichting E., H. P. Blume & K. Stohr 1995: Bodenkundliches Praktikum [Pareys Studientexte **81**]. – Blackwell, Berlin. 295 S.

Voigtländer G. & H. Jacob (Hrsg.) 1987: Grünlandwirtschaft und Futterbau. – Ulmer, Stuttgart. 480 S.

Vollrath H. 1970: Unterschiede im Pflanzenbestand innerhalb der Koppeln von Umtriebsweiden. – Bayer. Landwirtschaftl. Jahrb. **43**, 160–173, München.

7. Lage der Vegetationsaufnahmen

Bei den unterstrichenen Aufnahmen wurden Proben zu standortkundlichen Untersuchungen entnommen. Die Lage der Aufnahmen 63 und 64, Tötensen (Gemeinde Rosengarten) am Ortseingang aus Richtung Hamburg, sowie 65, bei Küchen (Gemeinde Hessisch-Lichtenau), war nicht mehr genau ermittelbar.

Gebiet	Aufnahme	TK25	Rechts-Hoch-Wert
Berge	45, 46	3312 Berge	3414/5231
Alte Picardie	67, 69, 70	3408 Wietmarschen	2572/5822-23
Steckerich-Hekese	47	3412 Fürstenau	3417/5228
Nordhorn	75, 76	3508 Nordhorn	2573/5820
Haar/Bad Bentheim	14, 15, 34, 49, 50, 61, 62	3608 Bad Bentheim	2574/5703
Schüttorf	8, 9, 48	3609 Schüttorf	2581–82/5801–02
Wechte	30, 31	3712 Ibbenbüren	3417/5786
Brochterbeck	43, 44	3712 Ibbenbüren	3410/5790
Brochterbeck-Wallenlinen	35, 36	3812 Ladbergen	3412/5785
Ladbergen	32, 33	3812 Ladbergen	3420/5777
Nienberge	71, 72, 73, 74	4010 Nottuln	3399/5862
Warendorf	66, 80, 81, 85, 86	4014 Sassendorf	3434/5754
Rehde	38, 39, 40, 41	4106 Rehde	2546/5741, 2546/5743
Rehde	37, 42	4206 Brünen	2550/5744, 2549/5740
Trendelburg	52, 53, 54	4422 Trendelburg	3530/5715
Schmillinghausen	57, 58	4520 Warburg	3500/5700
Diemelstadt-Rohde	59	4520 Warburg	3500/5705
Hörle Volkmarsen	60	4520 Warburg	3504/5700
Zwergen	19, 20	4521 Liebenau	3519/5705
Grebenstein	16, 17, 18, 51	4522 Hofgeismar	3528–30/5700
Niederelsung	55, 56	4621 Wolfhagen	3513/5695
Kassel	1, 11, 13	4622 Kassel West	3525/5685
Wegberg	68	4803 Wegberg	2522/5666
Kircheib	28, 29	5210 Eitorf	2603/5619
Asbach	23, 24, 25, 26, 27	5310 Asbach	2601/5614
Büsch	77, 78, 79	5310 Asbach	2603/5616
Eichelhain	2, 3, 4, 10	5421 Ulrichstein	3519/5602
Ulrichstein	5	5421 Ulrichstein	3514/5605
Himmerrod	6, 7, 12	5509 Burgbrohl	2589/5586
Wessobrunn	84, 83, 82	8132 Weilheim	4427/5304
Nieder-Sonthofen	21, 22	8527 Oberstdorf	3597/5264

Beilage zu Ozols & Dues

Tabelle 2: Pflanzengesellschaften der Weideflächen und Weidezaunwälle

| | 1a | | | 1 b | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 c | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | 3 | | | | 3a | | | | 3 b | | | | | | | | 3 c | | | | | | | | 3 d | | | | | | | | | | 3 e | | | | | | | | | | 3 f | | | 3 g | | | | | | | | | | 3 h | | | | | | | | | |
|---|---|---

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Ozols Ulrich, Dues Ruth

Artikel/Article: Über die Artenverbindungen an intensiv genutzten Weidezaunstreifen 21-32