

Veränderung der Straßenvegetation durch Pflegemaßnahmen – Dauerflächenversuche zur Sukzessionslenkung

FA 89.057/99

Forschungsstelle: Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Waldbau, Abt. I: Waldbau der gemäßigten Zonen und Waldökologie

Bearbeiter: Lambert, B. / Schmidt, W.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Abschluss: Oktober 2001

1. Aufgabenstellung

Mit dem FE-Vorhaben sollte über einen längeren Zeitraum untersucht werden, inwieweit sich durch unterschiedliche Pflegemaßnahmen Straßenränder in ihrer Vegetationsstruktur und -zusammensetzung entwickeln. Bei derartigen Untersuchungen sind genügend lange Zeitreihen erforderlich [7, 25, 26], Konflikte hinsichtlich der abzuleitenden Empfehlungen mit anderen Forschungsdisziplinen wie der Zoologie lassen sich dabei nicht vermeiden [23, 5].

2. Untersuchungsmethodik

Die vegetationskundlichen Untersuchungen zu diesem Forschungsprojekt fanden im Zeitraum 1984–1990 durchgängig statt. Dabei wurden 37 Dauerversuchsflächen eingerichtet [16, 14, 15]. In den Jahren 1992, 1995 und 1999 wurden diese Zeitreihenuntersuchungen fortgesetzt [17, 13]; dabei wurde die Zahl auf 19 bzw. 18 Flächen reduziert. Diese "gehölzfreien" Flächen repräsentieren fünf Straßenrandgesellschaften, die unter 3.2 bis 3.6 dargestellt sind. Jede Untersuchungsfläche wurde in acht verschiedene Pflegevarianten unterteilt. Die Aufnahmen erfolgten in den Untersuchungsjahren zweimal pro Vegetationsperiode, um die Frühjahrs- und Sommeraspekte zu erfassen. Dabei wurde die erste Aufnahme im Mai/Juni jeweils vor dem ersten, die zweite im Juli/August vor dem zweiten Pflegedurchgang durchgeführt.

Neben diesen Flächen wurden drei "Zoologiefächen" vegetationskundlich aufgenommen, die unter tierökologischen Gesichtspunkten ausgewählt und untersucht wurden [23]; sie sind jeweils in vier Pflegevarianten unterteilt.

Außerdem wurden 1995 und 1999 fünf "Gehölzflächen" untersucht [15], die in drei Behandlungsvarianten unterschieden wurden, bei denen vor allem Veränderungen in der Gehölzstruktur und -zusammensetzung im Vordergrund der Untersuchungen standen.

3. Untersuchungsergebnisse und Bewertung

3.1 Allgemeine Gesichtspunkte naturschutzfachlicher Bewertung

In den letzten Jahren hat der Naturschutz einen Wechsel in seiner Zielsetzung erfahren [11, 21]; Prioritäten liegen dabei oft nicht mehr im konservierenden Arten- und Biotopschutz. Für den Wald und in Großschutzgebieten ist zum Beispiel der Prozessschutz, zumindest auf Teilflächen, ein akzeptiertes Prinzip [30, 8, 22, 24]. Es stellt sich die Frage, ob nicht auch für andere Vegetationseinheiten und Landschaftsräume dieser Grundsatz Vorrang bekommen sollte, wie dies z. B. für Brachlandgesell-

schaften zur Diskussion steht [27, 10]. Bei der Bewertung der Pflegemaßnahmen auf den Straßenböschungen sollte daher der Aspekt der ungestörten Entwicklung stärker als bisher Berücksichtigung finden.

3.2 Schafschwingel-Straßenböschungen

Für die drei untersuchten Schafschwingel-Straßenböschungen werden aufgrund der vegetationskundlichen und standörtlichen Verschiedenartigkeit der Flächen getrennte Pflegeempfehlungen ausgesprochen.

Die Besenheide-Variante in Timmerloh-Nord repräsentiert mit ihrem *Calluna*-Bestand eine Heidefläche auf einem nährstoffarmen Standort. *Calluna vulgaris* ist heutzutage besonders durch hohe Stickstoffeinträge aus der Luft gefährdet, da dies das Konkurrenzverhalten gegenüber Gräsern wie *Avenella flexuosa* oder *Molinia caerulea* mindert. Die Folge ist eine Vergrasung besonders überalterter Heideflächen [4]. Um Heidebestände zu verjüngen, werden Plaggenhiebe oder Feuer als einzige zielführende Maßnahme angegeben [19, 6, 4, 18].

Die durchgeführten Untersuchungen ergeben, dass *Calluna* bessere Bedingungen auf den früh gepflegten Varianten und der zweimal gemähten Variante sowie der Brache hat, während die Gräser die spät gepflegten Flächen erobert haben. Zur Erhaltung der Heideflächen wird jedoch vorgeschlagen, alle 10–15 Jahre Plaggenhiebe durchzuführen [4], da keine der hier durchgeführten Pflegemaßnahmen zur dauerhaften Erhaltung bzw. Regeneration der Bestände beigetragen hat und Feuer als Verjüngungsstrategie an Straßenböschungen aus Sicherheitsgründen ausscheidet [29, 14].

Auf der Glatthafer-Variante der Drahtschmielen-Straßenböschung in Roteberg-Süd konnten Wiesen- und Weidenarten auf den gemulchten Flächen zunehmen. Dabei ist diese Zunahme hauptsächlich auf *Arrhenatherum elatius* zurückzuführen. *Avenella flexuosa*, ein Gras nährstoffarmer Standorte, konnte sich dagegen auf den Mähvarianten ausbreiten. Hier hat eine Aushagerung stattgefunden. Spätes Mähen erwies sich dabei am Erfolgreichsten, auch hier wird die gleiche Empfehlung gegeben [14].

In Darmstadt kann abweichend von den bisherigen Empfehlungen mit den Entwicklungen bis 1999 die Brache als "Behandlungsmethode" vorgeschlagen werden. Ohne Pflege sind hier inzwischen genauso hohe Artenzahlen erreicht worden wie mit Mähen oder Mulchen. Eine Vergrasung ist nicht zu beobachten. Ist das Ziel auf dieser Fläche bzw. dieser Pflanzengesellschaft jedoch die Erhöhung bzw. Erhaltung eines größeren Anteils der Arten der lockeren Sand- und Felsrasen (Klasse *Sedo-Scleranthetea*), unter denen sich einige seltene Arten finden, so wird nach wie vor einmaliges spätes Mähen vorgeschlagen. Zu prüfen wäre, ob hierzu nicht ein spätes Mähen im Turnus von mehreren Jahren genügen würde.

3.3 Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen

Die Glatthafer-Straßenböschungen sind die weitverbreiteste Straßenrandgesellschaft im westlichen Teil Deutschlands [29, 31]; sie ähneln in ihrer Artenzusammensetzung und Struktur den Wiesen- und Weidegesellschaften. In der heutigen oft ausgeräumten Agrarlandschaft wird die Arten- und Strukturvielfalt des Grünlandes durch intensives Nutzen zerstört [2, 3]. Glatthafer-Straßenböschungen können durch ihre extensive Pflege Grünlandarten ein Rückzugsareal bieten, nicht aber als Refugialraum geschützter Arten dienen [12, 29].

Die Artenzahlen sind in allen Varianten der Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen gestiegen, wobei die gemähten Flächen höhere Zunahmen verzeichneten. Die Grünlandartenanteile (Klasse *Molinio Arrhenatheretea*) nahmen ebenfalls in allen Pflegevarianten einschließlich der Brache zu. Zurückgedrängt wurden dafür Ruderalarten. Eine Steigerung der Kräuteranteile konnte bis auf die spät gemähten und zweimal gemulchten Varianten überall erreicht werden. Aushagerungen, gemessen an der mittleren Stickstoffzahl, fanden dagegen nur in der spät und der zweimal gemähten Variante statt.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann für die Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen zu einem geringeren Pflegeeinsatz als der bisher empfohlenen zweimaligen Mahd geraten werden. Bislang wurde nur für die Trespen-Goldhafer-Variante der Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen auf ärmeren Standorten ein geringerer Pflegeeinsatz mit einer einmaligen Mahd im Herbst vorge schlagen. Nach den jetzigen Ergebnissen könnte für alle untersuchten Flächen der Möhren-Glatthafer-Böschungen eine einmalige Mahd ausreichend sein. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungsergebnissen [20] veränderten sich auch in der Brache nach den bisherigen Erkenntnissen die Artenzahlen und Dominanzverhältnisse nicht negativ. Daher ist für die Möhren-Glatthafer-Böschungen möglicherweise sogar eine Mahd im Abstand mehrerer Jahre ausreichend. Ein entsprechendes Rotationsprinzip empfehlen auch Autoren, die hauptsächlich zoologische Aspekte der Straßenrandpflege im Auge haben [23, 5].

Mulchen im Abstand von mehreren Jahren könnte dagegen zur weiteren Ausbreitung dominanter Arten führen. Auf Flächen, auf denen nach Einführung einer Rotation unerwünschte Entwicklungen in Richtung auf reine Dominanzbestände einsetzen, kann mit einer zweimaligen Mahd der alte Arten- und Strukturreichtum wieder hergestellt werden. In keinem Fall führte die Brachlegung in den untersuchten Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen bislang zu monotonen Brennessel-, Distel- oder Queckenbeständen.

3.4 Brennessel-(Glatthafer-)Straßenböschungen

Die Brennessel-(Glatthafer-)Straßenböschungen zeichnen sich durch ihre Arten- und Strukturarmut aus. Sie sind auf nährstoffreichen, frischen bis feuchten Standorten zu finden. Mit dem Ziel, die floristische und strukturelle Vielfalt zu erhöhen und wiesenartige Bestände zu entwickeln, wird zu einer zweimaligen Mahd oder dem zweimaligen Mulchen geraten.

Die Frage stellt sich natürlich auch hier, ob dem Prozessschutz nicht Vorrang eingeräumt werden könnte (s.o.). So zeigen die Ergebnisse insgesamt in allen Varianten einschließlich der Brache Artenzahlzunahmen. Dabei sind die Artenzahlen des letzten Untersuchungsjahres in der Brache auf zwei Untersuchungsflächen sogar gleich hoch bzw. höher als im Mittel aller Pflegevarianten. Die Gräseranteile konnten sich jedoch in der Brache nicht erhöhen. Arten der Wiesen und Weiden (Klasse *Molinio Arrhenatheretea*) gingen auf Kosten ruderaler Arten zurück. Von den Pflegevarianten sind die höchsten Artenzahlen bei zweimaliger Mahd zu finden. Bezüglich des Gräseranteils konnten bis auf die spät gemähte und die früh gemulchte Variante überall Gewinne verzeichnet werden. Alle Pflegevarianten zeigten Zunahmen bei den Vertretern der "Anthropo-zoogenen Heiden und Rasen". Aushagerungen finden nur bei zweimaliger Mahd statt. Geht es vorrangig um das Zurückdrängen der Brennessel (*Urtica dioica*), so reicht ein einmaliger jährlicher Mäh- oder Mulchschnitt aus.

3.5 Rotschwengel-Straßenböschungen

Von den drei im Untersuchungsprogramm befindlichen Rotschwengel-Straßenböschungen waren zwei zu Beginn der Pflegeversuche 1984/85 relativ jung (Ilm 1981, Stapelfeld 1982 angesät), eine dagegen bereits über 30 Jahre alt eingewachsen (Munster). Rotschwengel-Straßenböschungen sind wie die Brennessel-Böschungen arten- und strukturarm. Die Artenzahlen stiegen außer in der früh gemulchten Variante überall an. Eindeutige Zunahmen sind in den spät und zweimal gepflegten Varianten festzustellen. Die Brache führte zu einem Anstieg der Arten der "Krautigen Vegetation oft gestörter Plätze" und der "Anthropo-zoogenen Heiden und Rasen". In den Pflegevarianten dagegen gingen die ruderalen Arten zurück, während Wiesenarten zunahmen. Aushagerungen sind außer beim frühen Mulchen in allen Varianten zu erkennen. Das frühe Mulchen ist aufgrund dieser Ergebnisse und den naturschutzfachlichen Zielsetzungen abzulehnen. Zur Erhöhung der Vielfalt und Schaffung wiesenartiger Bestände ist ein zweimaliger Eingriff zu empfehlen, wobei der Mulchschnitt nicht negativer als ein Mähen wirkt. Wenn nicht unbedingt eine Umwandlung in Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen angestrebt wird, ist zu überlegen, ob nicht auch ein Rotationsverfahren mit einer Mahd im Abstand von mehreren Jahren ausreicht.

3.6 Gilbweiderich-Flutterbinsen-Straßenböschungen

Da diese Gesellschaft nur mit einer Untersuchungsfläche vertreten ist, können allgemeine Pflegeempfehlungen nicht ausgesprochen werden.

Für Lintel kann festgestellt werden, dass nur die Brache zu einem Rückgang in der Artenzahl führte, in allen anderen Varianten nahmen die Artenzahlen zu. Dabei wurden bei der Mahd die höchsten Artenzahlen erreicht, aber auch in der zweimal gemulchten Variante stiegen die Artenzahlen stark an. Die Arten aus der Klasse *Phragmitetea* (Röhrichte und Großseggensümpfe), die zu Versuchsbeginn noch hohe Deckungsgradanteile aufwiesen, verschwanden. Möglicherweise hat sich in Lintel auch der Wasserhaushalt verändert. Daher ist die Entwicklung, wie für die Brache angenommen wurde [14] (Entwicklung zum *Filipendulion* – Mädesüß-Uferfluren) nicht mehr zu erwarten. In der Brache hat sich eine Verbuschung mit der Brombeere eingestellt, die wenig mit den Naturschutzzielen übereinstimmt. Zur Erhaltung der Arten- und Strukturvielfalt wird ein zweimaliges Mähen oder Mulchen empfohlen. Aber auch einmaliges Mähen kann ausreichend sein, wenn es allein um das Zurückdrängen der Brombeere geht.

4. Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen wurden Pflegeempfehlungen abgeleitet, die sich vorrangig an den Zielen des Naturschutzes orientieren. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die einzelnen Gesellschaften nur durch sehr wenige Flächen repräsentiert sind, deren Entwicklung oft gegensätzlich verlief. Dementsprechend sind die Empfehlungen nur unter Vorbehalt zu sehen. Je nachdem, welche Zielvorstellung des Naturschutzes (z. B. Arten-, Biotop- oder Prozessschutz) als vorrangig angesehen wird, sind auch verschiedene Maßnahmen möglich.

Die Tabelle 1 liefert eine Zusammenfassung der Empfehlungen.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Pflegeempfehlungen

Straßenrandgesellschaft	Pflegemaßnahme
Schafschwingel-Straßenböschungen: – Nachtkerzen- – Drahtschmielen- (Glatthafer-Variante) – Drahtschmielen- (Besenheide-Variante)	– Brache; spätes Mähen – spätes Mähen – "Plaggen" alle 10–15 Jahre
Möhren-Glatthafer-Straßenböschungen	einmalige Mahd im Jahr; Rotation mit Mahd im Abstand mehrerer Jahre
Brennnessel-(Glatthafer-)Straßenböschungen	zweimaliges Mähen oder Mulchen; einmaliges Mähen oder Mulchen, um <i>Urtica dioica</i> zurückzudrängen
Rotschwingel-Straßenböschungen	zweimaliges Mähen oder Mulchen; Rotation mit Mahd im Abstand mehrerer Jahre
Gilbweiderich-Flutterbinsen-Straßenböschungen	zweimaliges Mähen oder Mulchen, einmaliges Mähen

Schrifttum

[1] Bak, A., Oorthuysen, W., Meijer, M. (1998): The effects of ecological management of road verges on butterflies and vegetation along motorway A58 in the Province of Zeeland. *Levende-Natuur*. 99: 261–267.

[2] Dierschke, H. (1997a): Molinio-Arrhenatheretea – Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen – Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. *Synopsis Pflanzenges. Deutschlands* 3: 74 S.

[3] Dierschke, H. (1997b): Wiesenfuchsschwanz- (*Alopecurus pratensis*-) Wiesen in Mitteleuropa. *Osnabrücker Naturw. Mitt.* 23: 95–107

[4] Ellenberg, H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5. Aufl., Stuttgart (Ulmer). 1095 S.

[5] Gerell, R. (1997): Management of roadside vegetation: Effects on density and species diversity of butterflies in Scania, south Sweden. *Entomologisk-Tidskrift* 118: 171–176

[6] Gimingham, C. H., Hobbs, R. J., Mallik, A. U. (1981): Community dynamics in relation to management of heathland vegetation in Scotland. *Vegetatio* 46: 149–155

[7] Henle, K., Kaule, G. (1991): Überblick über Wissensstand und Forschungsdefizite. – In: Henle, K., Kaule, G. (Ed.): *Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland*. *Ber. aus der Ökol. Forsch.* 4: 2–59

[8] Jedicke, E. (1995): Ressourcenschutz und Prozessschutz – erforderliche Ansätze zu einem ganzheitlichen Naturschutz. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 27: 125–133

[9] Jedicke, E. (1998): Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 30: 229–236

[10] Jensen, K., Dierßen, K. (1998): Langfristige Sukzessionen auf Grünlandbrachen. – In: WWF (Hrsg.): *Chaos Natur? Prozessschutz in Großschutzgebieten*. 47–60

[11] Kaule, H. (1991): *Arten- und Biotopschutz*. Stuttgart (Ulmer). 519 S.

[12] Korneck, D., Sukopp, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. *Schriften. Vegetationskd.* 20: 1–120.

[13] Lambert, B., Schmidt, W. (1996): Veränderung der Straßenvegetation durch Pflegemaßnahmen – Dauerflächenversuche zur Sukzessionslenkung. *Gutachten im Auftrage der Bundesanstalt für Straßenwesen (Forschungsprojekt FE 8.0259)*. 99 S.

[14] Mederake, R. (1991): *Vegetationsentwicklung und Standortbedingungen von Straßenbegleitflächen bei unterschiedlicher Pflege*. Diss. Univ. Göttingen: 371 S.

[15] Mederake, R., Schmidt, W. (1992): Pflegeversuche zur Sukzessionslenkung auf Straßenbegleitflächen – Untersuchungszeitraum 1984–1989. *Forschung Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik* 618: 207 S.

[16] Mederake, R., Schmidt, W., Stottele, T. (1989): Pflegeversuche zur Sukzessionslenkung auf Straßenbegleitflächen – Untersuchungszeitraum 1984–1986. *Forschung Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik* 570: 158 S.

[17] Mrotzek, R., Schmidt, W. (1993): Untersuchung des Einflusses von Pflegemaßnahmen auf die Entwicklung der Vegetation in Straßenbegleitflächen (Sukzessionslenkung). *Gutachten im Auftrage der Bundesanstalt für Straßenwesen (Forschungsprojekt FE 2.146 R92L)*. 65 S.

[18] Müller, J., Vagts, I., Frese, E. (1997): Pflanzliche Regenerationsstrategien und Besiedlungsdynamik in nordwestdeutschen Calluna-Heiden nach Brand. *NNA-Ber.* 10: 87–104

[19] Muhle, O., Röhrig, E. (1979): Untersuchungen über die Wirkungen von Brand, Mahd und Beweidung auf die Entwicklung von Heide-Gesellschaften. – *Schrift. Forst. Fak. Univ. Göttingen u. Nieders. Forstl. Versuchsanst.* 61: 72 S.

[20] Persson, T. S. (1995): Cutting of roadside vegetation - Results from a study in southern Sweden. – *Management of roadside vegetation: vegetation changes and species diversity*. Swedish Univ. of Agricult. Sciences, Rapport 82: 1–17

[21] Plachter, H. (1991): *Naturschutz*. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag). 463 S.

[22] Plachter, H. (1996): Bedeutung und Schutz ökologischer Prozesse. *Verh. Ges. Ökol.* 26: 287–303

[23] Sayer, M., Schaefer, M. (1995): Wert und Entwicklungsmöglichkeiten straßennaher Biotope für Tiere (II) – *Forschung Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik* 703: 444 S.

[24] Scherzinger, W. (1996): *Naturschutz im Wald – Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung*. Stuttgart (Ulmer)

[25] Schmidt, W. (1991): – In: Henle, K., Kaule, G. (Ed.): *Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland*. *Ber. aus der Ökol. Forsch.* 4: 298–303

[26] Schmidt, W. (1998a): *Vegetationskundliche Langzeitforschung auf Dauerflächen. Erfahrungen und Perspektiven für den Naturschutz*. *Schriftenr. Landschaftspf. u. Natursch.* 58: 353–375

[27] Schmidt, W. (1998b): Langfristige Sukzession auf brachliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 30: 254–258

[28] Schmidt, W., Lambert, B., Mederake, R. (1998): Straßenböschungen als Ersatzstandorte für Glatthaferwiesen? – *Erfahrungen aus zehnjährigen Dauerflächenuntersuchungen*. *Braunschweiger Geobot. Arb.* 5: 199–220

[29] Stottele, T., Schmidt, W. (1988): *Flora und Vegetation an Straßen und Autobahnen der Bundesrepublik Deutschland*. *Forschung Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik* 259: 191 S.

[30] Sturm, K. (1993): Prozeßschutz – ein Konzept für naturgerechte Waldwirtschaft. *Z. Ökol. u. Naturschutz* 2: 181–192

[31] Tegethof, U. (1997): *Pflegewirkungen auf Tiere und Pflanzen am Straßenrand*. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 38*. 44 S. □