

Einfluss von Pflegemaßnahmen auf die Tierwelt in Straßenbegleitflächen

FA 89.023

Forschungsstelle: Georg-August-Universität, Göttingen, Institut für Zoologie und Anthropologie (Prof. Dr. M. Schaefer)

Bearbeiter: Sayer, M.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Abschluss: August 2001

1. Aufgabenstellung

Im Rahmen eines langfristigen Versuchsprogramms werden seit 1985 verschiedene Straßenböschungen abschnittsweise unterschiedlich behandelt, um die Wirkungen von Pflegemaßnahmen der Vegetation auf Pflanzen und Tiere zu ermitteln. Zwei Einschnittböschungen an der Autobahn A 44 (Kassel – Dortmund) und eine Dammböschung an der Bundesstraße B 27 (Göttingen – Herzberg) bilden mit je vier Teilflächen die Basis der tierökologischen Untersuchungen. Dabei handelt es sich um eine großflächige, teils mit Gehölzen bepflanzte magere Glatthafer-Böschung in der Goldhafervariante (im Folgenden G-Wi = Glatthaferwiese), eine ursprünglich als aufwuchssarme Schwingelansaat angelegte Rasenböschung (S-Ra = Schwingelrasen) sowie um ruderalisierte Brennnesselbestände mit Einzelbäumen und -sträuchern (B-Bö=Brennnesselböschung). Die dort jeweils erprobten Pflegevarianten sind: Mahd und Abtransport des Mähgutes im Juni und August (M2) bzw. nur im August (M1), Mulchen bzw. Mahd ohne Abtransport im August (MU), sowie Brache bzw. keine Behandlung (BR).

Eine faunistisch-tierökologische Untersuchung aller Teilflächen ist von 1985 bis 1989 erfolgt. Dabei ergaben sich u.a.

- komplexe, standörtlich differenzierte Besiedlungsmuster,
 - uneinheitliche Entwicklungen der Pflegevarianten und
 - viele als Störung zu interpretierenden Effekte der Behandlung.
- In der Vegetationsperiode 1996 sollte festgestellt werden, wie sich die Tierwelt auf den Versuchsflächen entwickelt hat und welche Unterschiede zwischen den Pflegevarianten die Fauna nach einer Dekade der Behandlung aufweist, um daraus bessere Empfehlungen für die Pflege und Unterhaltung des Straßenbegleitgrüns aus tierökologischer Sicht ableiten zu können.

Damit waren die übergeordneten Aufgaben

- Erfassung der Fauna (mit Schwerpunkt auf einzelnen Tiergruppen wie z.B. der Spinnen und Käfer),
- Bestimmung der Populationsdichte einzelner Arten und Gruppen,
- vergleichende statistisch-ökologische Auswertung der Daten und
- Prognose der künftigen Entwicklung

durchzuführen.

2. Untersuchungsmethodik

Eine Kombination unterschiedlicher quantitativer und qualitativer Erfassungsmethoden wurde analog der früheren Untersuchungen angewandt, um einerseits die Fauna möglichst weitgehend zu erfassen und andererseits möglichst präzise Daten für ausgewählte Tiergruppen erheben zu können. Jeweils 6–9 Kempsonproben wurden vor und nach der Behandlung synchron auf allen 12 Parzellen im Mai und im November, auf

den beiden großflächigen Autobahnböschungen zusätzlich im September, entnommen. Hierzu werden im Gelände ausgestochene Bodensäulen von 1/28 m² im Labor über 14 Tage einer Hitzeextraktion unterzogen. Solche Proben liefern flächenbezogene Daten für viele Tiergruppen und bilden die Grundlage für quantitative statistische Vergleiche. Jeweils vier (STO VIII) bzw. sechs (STO I, V) Bodenfallen waren von Mitte Mai bis Ende Oktober auf allen Teilflächen in Betrieb, um das Arteninventar zu erfassen und bei 14-tägiger Leerung die saisonale Aktivitätsdynamik epigäischer Arthropoden zu bestimmen. Im August wurden nur je zwei Fallen betrieben. Fallenfänge liefern halbquantitative Daten. Mittels je sechs synchroner Kescherfänge wurden Populationen der Vegetationsbewohner (Wanzen, Zikaden) aller Teilflächen einmalig im August verglichen; mittels je 6 bis 8 quantitativen Saugproben wurden spezielle Vergleiche zwischen einzelnen Teilflächen durchgeführt (G-Wi: M2, M1; S-Ra: M1, MU; B-Bö: BR, MU). Weiße, gelbe und blaue Farbschalen, die im Juni und August jeweils mehrtägig exponiert waren, dienten zum Fang von blütenbesuchenden Insekten. Diese Fänge wurden gezielt in verschiedenen Anzahlen und Farbkombinationen so durchgeführt, dass qualitative und halbquantitative Vergleiche zwischen den Pflegevarianten bzw. Standorten möglich waren.

Die erfassten Tiere wurden ausgezählt, soweit möglich zur Art bestimmt und nach taxonomischen und ökologischen Gesichtspunkten in deskriptiven und analytischen Statistiken gruppiert. Entsprechend der Erfassungsmethoden wurden Unterschiede zwischen den Flächen und Varianten mittels parametrischer und nichtparametrischer Verfahren (Varianzanalysen, paar- bzw. gruppenweise Tests) überprüft.

3. Untersuchungsergebnisse

Es wurden mehr als 50.000 Individuen von Regenwürmern, Schnecken, Asseln, Spinnentieren und Insekten klassifiziert und hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Verteilung analysiert. Dabei ergaben sich naturgemäß größere Unterschiede zwischen den Tiergruppen, den Standorten und den Pflegevarianten. Bei den folgenden Generalisierungen ist zu beachten, dass viele, z.T. auch arten- und individuenreiche, Fraktionen der Fauna, wie z.B. Hautflügler und Dipteren, nicht bearbeitet worden sind. Auf der Basis der ausgewerteten Probenrisen konnten auf jeder der drei Flächen 280–310 Tierarten (Spinnen, Zikaden, Wanzen, Käfer) nachgewiesen werden; für eine Gesamtabschätzung zur Makrofauna sind ca. 50–100 aus den nicht auf Artniveau bearbeiteten Taxa zu ergänzen. Die Gesamtartenzahl aus 1996 für diese Taxa liegt mit $S = 540 (+\sim 100)$ etwa doppelt so hoch, was die Eigenständigkeit der drei lokalen Faunen unterstreicht. Im Vergleich der Standorte und Pflegevarianten stimmten die Maxima und Minima der Artenzahlen zwischen den untersuchten Gruppen nicht überein; insgesamt waren BR- und MU-Varianten artenreicher bzw. die Artenzahl und die Artendichte auf den gemähten Teilflächen meist verringert. Der Arten-turnover war mit meist weniger als 10 % gering.

Bei den Regenwürmern sind unterschiedliche Entwicklungen auf den Versuchsflächen erfolgt: während sich die Gesamtartenzahl auf der G-Wi mehr als verdreifacht hat, war sie auf dem S-Ra rückläufig. Mit *Lumbricus castaneus* und *L. rubellus* sind für oberflächenaktive Arten vor allem auf den gemähten Teilflächen der G-Wi eine drastische Populationszunahme bzw. eine Neu-Kolonisierung dokumentiert. Bei gleichem Alter der Böschungen (ca. 30 Jahre) sind also sehr unterschiedliche Sukzessionsverläufe möglich, die in diesem Fall mit der initialen Begrünung und Düngung (S-Ra) zusammenhängen dürften. Nur auf der hochproduktiven B-Bö erwiesen sich Regenwürmer durch die Variante MU begünstigt.

Während Schnecken keine Unterschiede zeigten, haben Asseln und Doppelfüßer z.T. empfindlich auf die Behandlungen reagiert. Bei mehreren Taxa wurden stark verringerte Anzahlen auf den M2-Varianten und eine Begünstigung dieser Streufresser durch die Maßnahme MU festgestellt. Die Verteilungen der räuberischen Hundertfüßer folgen diesem Bild, was als sekundäre Förderung – durch Begünstigung ihrer Beutepopulationen – angesehen werden kann. Bei diesen Gruppen konnten Effekte der Pflegemaßnahmen meist gesichert und von standörtlichen Unterschieden und diffusen Abundanzschwankungen getrennt werden.

Bei 12 der 15 vorgefundenen Arten der Weberknechte waren klare Präferenzen für die Varianten MU und BR festzustellen, weil sich ihre Vorkommen und die Reproduktion (Jugendstadien) dort konzentrierten. Die Gesamtaktivität war auf den gemähten Parzellen weniger als halb so hoch. Mit *Lacinius horridus* (G-Wi) trat dagegen eine anspruchsvolle Art nur auf den abgemähten Varianten (G-Wi, M1 u. M2) auf. Auch bei der mit 108 Nachweisen besonders artenreichen Gruppe der Spinnen wurden zahlreiche Effekte der Pflegemaßnahmen festgestellt, allerdings waren hier standörtliche Unterschiede insgesamt gewichtiger. Verschiedene Lebensformen (z.B. die Wolfspinnen wie *Alopecosa pulverulenta* oder die Baldachinspinnen wie *Bathypantes parvulus*) zeigten artspezifische, abgestufte Reaktionen auf die Behandlung. Daher ergaben sich auf den einzelnen Böschungen unterschiedliche Gemeinschaften, meist für die Varianten M1/M2 einerseits und denen mit einer Streuschicht andererseits. Nach deren Zusammensetzung kann man jedoch keine einzelne Pflegemaßnahme herausstellen, vielmehr ist das Nebeneinander unterschiedlicher Existenzbedingungen biologisch interessant. Ähnliches gilt für die Zikaden als Vegetationsbewohner: so sind z.B. mahdempfindliche Hochgrasbesiedler (z.B. *Stenocranus minutus*) von den gemähten Teilflächen, insbesondere der Variante M2, verschwunden, andererseits wurden einzelne Habitatspezialisten dort gefördert bzw. konnten sich neu ansiedeln (z.B. *Agallia brachyptera*). In dieser Gruppe herrscht jedoch eine klare Tendenz vor, dass mit größerer Pflegeintensität der Artenreichtum insgesamt und der Anteil spezialisierter bzw. anspruchsvollerer Arten abnahm (bis zu 50 %). Dass die Entfernung von Gelegen mit dem Mähgut oder ein Mangel an Überwinterungsmöglichkeiten auf den Mahdflächen eine gewichtige Rolle spielen kann, zeigte sich auch bei vegetationsbewohnenden Wanzen.

Die Effekte der Pflege auf die artenreichste Tiergruppe der Käfer (mehr als 350) werden nach methodischen Ansätzen und taxonomischen Gruppen getrennt ausführlich behandelt. Auch hier gab es auf den drei Untersuchungsflächen oder im Vergleich verschiedener Familien uneinheitliche Entwicklungen, die z.T. gut mit den standörtlichen Gegebenheiten oder Umgebungseinflüssen begründet werden konnten, z.T. aber auch ungeklärt bleiben. So bestand die übergreifende Tendenz zu verringerten Aktivitäten und Siedlungsdichten auf den gemähten Varianten, bei den Laufkäfern der G-Wi wurden jedoch gerade dort deutlich mehr Arten und Individuen gefangen. In diesem Fall ergaben also verschiedene Erfassungsmethoden gegensätzliche Resultate, und nur in deren Kombination und artspezifischen Bewertungen ließen sich diese Befunde klären. Als ein allgemeineres Ergebnis kann man ferner eine Begünstigung von ubiquitären Arten durch die Variante MU einerseits, eine höhere trophische und taxonomische Diversität in den unbehandelten Teilflächen (BR) andererseits herausstellen. Nach den quantitativen Proben ergaben sich bei Kurzflüglern und anderen Käfer-Taxa auf den behandelten Teilflächen ebenfalls erhebliche Unterschiede von 0,5 bis 4fach (G-Wi) oder 0,1 bis 2fach (S-Ra) in Relation zur BR. Die Populationsdichten wurden jedoch zusätzlich durch die Distanz zur Fahrbahn und andere, nicht kontrollierte Faktoren beeinflusst. In besonderem Maße gilt das für die schmale B-Bö, wo Nutzungsänderungen in der Nachbarschaft die Effekte der Pflegemaßnahmen überlagert haben und diese entsprechend anders bewertet werden müssen.

Heterogene Ergebnisse lieferten auch die Farbschalenfänge der blütenbesuchenden Insekten, die in Verbindung mit dem wechselnden Blütenangebot jahreszeitlich unterschiedlich ausfielen. Hier wurden einerseits Tiere aus der Umgebung angelockt, andererseits Taxa entsprechend ihrer Präsenz in den Blütenhorizonten der Teilflächen eingesammelt. Mit großer Wahrscheinlichkeit gilt das sogar innerhalb einzelner Gruppen, wie z.B. der Schwebfliegen. Mangels methodischer Standards und wegen nicht auszuschließender stochastischer Einflüsse konnten die Ergebnisse zwar im Detail vorgestellt und analysiert, aber kaum verallgemeinert werden. Sie sind als ergänzende und zusätzliche Informationen zu den Untersuchungsflächen zu betrachten.

Aus diesen hier knapp skizzierten Befunden geht klar hervor, dass eine pauschal-einheitliche Bewertung der Maßnahmen nicht möglich ist. Entsprechend erfolgte eine abschließende, stärker zusammenführende Auswertung, bei der besonderer Wert auf die Möglichkeiten und Grenzen der Übertragbarkeit und damit die praktische Anwendung der Untersuchungsergebnisse gelegt wurde.

4. Folgerungen für die Praxis

Bestätigt hat sich die Einschätzung, dass auf geeigneten Straßenböschungen artenreiche Pflanzen- und Tiergemeinschaften existieren können, die nach ihrem Artenreichtum und der Struktur der Gemeinschaften bedeutsam sind. Effekte von Pflegemaßnahmen sind teils unmittelbar, z.T. erst langfristig wirksam bzw. erkennbar geworden. Dabei hat sich allerdings deutlich gezeigt, dass die innerhalb einer Tiergruppe gefundenen Verhältnisse nicht einfach auf andere Taxa bzw. die Fauna übertragbar sind, und dass Befunde aus einem einzelnen Untersuchungsjahr unzureichende oder sogar irreführende Resultate erbringen können.

Pflegemaßnahmen, die auf bestimmte Artenvorkommen abgestellt werden, müssen also gut begründet sein, wenn man sich nicht dem Vorwurf der Willkür aussetzen will. Während im Einzelfall eine Orientierung an naturschutzrelevanten Populationen durchaus vernünftig sein kann (z.B. lokale Tagfalter-, Heuschrecken- oder Käferpopulationen), wären auf eben diese Taxa gestützte pauschale Aussagen zur gesamten Fauna mindestens fragwürdig, wenn nicht sogar falsch.

Eine wichtige Folgerung ist ferner, dass die durchgeführten Maßnahmen bei den drei hier untersuchten Pflanzenbeständen z.T. unterschiedliche Effekte bei den Tieren hervorgerufen haben. Dementsprechend sind nur standörtlich bzw. an die jeweilige Vegetation angepasste aktive Pflegemaßnahmen sinnvoll zu beurteilen. Eine flächenhafte ‚Spätmahd‘ lässt sich nicht pauschal mit positiven Wirkungen für die Fauna oder deren ‚Schonung‘ begründen, sondern kann für dieselbe auch eine erhebliche Störwirkung haben (vgl. S-Ra oder die Wanzenfauna). Zwar wurde auf den unbehandelten Abschnitten (BR) bei den meisten Gruppen ein hoher und standortgerechter Artenreichtum angetroffen. Doch auch diese Variante der Böschungspflege kann nicht auf längere Sicht alleinige Maßnahme sein, wenn offene Flächen bzw. mittlere Sukzessionsstadien bestehen bleiben sollen.

Aus den genannten Gründen und mit weiteren Argumenten, die in der abschließenden Zusammenschau des vollständigen Abschlussberichtes ausgeführt sind, wird generell für eine extensive Pflege plädiert, die zu einem Nebeneinander unterschiedlicher Sukzessionsstadien führt. Dabei sollten nicht unterschiedliche Maßnahmen auf ein- und denselben Flächen stattfinden (abwechselnd Mulchen oder Mähen bzw. frühe oder späte Mahd), sondern kleinräumig konsequente Pflegeregime verfolgt werden. Ein Bestandsmosaik müsste vielmehr in der Fläche realisiert werden, d.h. nur bei ausgedehnten und großflächigen Böschungen durch ein faktisches Nebeneinander, bei schmalen Straßenrändern dagegen durch eine abschnittsweise Ausführung der Pflegemaßnahmen. □