©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

SCHUTZ UND PFLEGE ARTENREICHER TROCKENRASEN AN VERKEHRSWEGEN

Isolde Ullmann

Einleitung

Seit TÜXEN (1961) auf die Bedeutung von Pflanzengesellschaften als 'lebendiger Baustoff' bei der Errichtung von Verkehrsanlagen hinwies, haben die Grünstreifen entlang der Verkehrswege mit dem intensiv vorangetriebenen Ausbau des Straßennetzes und den damit verbundenen Flächenverlusten auch zunehmend an ökologischer Bedeutung gewonnen. Mit wachsender Erkenntnis über die Funktion der straßenbegleitenden Grüngürtel nicht nur als Pufferzonen zwischen der Fahrbahn und dem umgebenden Gelände, sondern auch als mögliche Refugialflächen für Tier- und Pflanzenarten in einer produktionsorientierten Kulturlandschaft, stieg auch die Bereitschaft der zuständigen Baubehörden, bei der Begrünung der Randzonen von Verkehrswegen dieser Funktion Rechnung zu tragen. Anstelle eines lediglich erosionshemmenden und pflegeleichten Einheitsgrüns sollten verstärkt standortgemäße und artenreiche Pflanzengesellschaften angesiedelt werden. Für den bayerischen Raum wurde von seiten des Naturschutzes und der Landespflege (z.B. ZIELONKOWSKI 1973) vor allem die Anlage von Trespen-Halbtrockenrasen und Silikatmagerrasen empfohlen. Der Verwirklichung dieser Pläne stand häufig nicht nur das Fehlen von Saatgut entgegen, sondern auch der Mangel an Erfahrung mit Ansiedlung und Entwicklung solcher Pflanzengemeinschaften auf 'künstlichen', d.h. im Zuge von Baumaßnahmen geschaffenen Standorten. Entsprechende Untersuchungen wurden erst in neuerer Zeit durchgeführt, z.B. an Straßenböschungen in der Schweiz (KLEIN 1980, WEGELIN 1984).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind nicht besonders positiv in Hinblick auf das Ziel der Etablierung artenreicher Bestände mit gefährdeten und seltenen Arten. Andererseits wurde über der Beschäftigung mit Möglichkeiten der 'Schaffung' von Pflanzenbeständen gewünschter, und damit mehr oder minder normierter Artenkombination, die Analyse der vorhandenen Pflanzengemeinschaften an den Verkehrswegen bisher ziemlich vernachlässigt. Arbeiten liegen vor allem aus den europäischen Nachbarländern vor; meist handelt es sich allerdings um floristische Erhebungen, pflanzensoziologische Untersuchungen sind äußerst spärlich.

Eine detaillierte Erfassung der straßenbegleitenden Rasen- und Staudengemeinschaften wurde mit Unterstützung durch die ANL im Sommer 1983 von unserer Arbeitsgruppe*) im mainfränkischen Gebiet durchgeführt. Zentrale Fragestellung war die Zusammensetzung der Pflanzenbestände im Straßenraum in Abhängigkeit von natürlichen und anthropogenen Standortfaktoren. Die Erhebungen umfaßten verschiedene Straßentypen und Streckenabschnitte mit unterschiedlichem Verkehrsaufkommen. Ausgeschlossen waren Autobahnen und Straßenabschnitte innerhalb von

*) Frau M. FLECKENSTEIN, Frau B. HEINDL und Frau I. MENGLING ist für ihre einsatzfreudige Mitarbeit in diesem Projekt volle Anerkennung auszusprechen. Den Herren der zuständigen Straßenmeistereien danken wir für freundliche Unterstützung.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

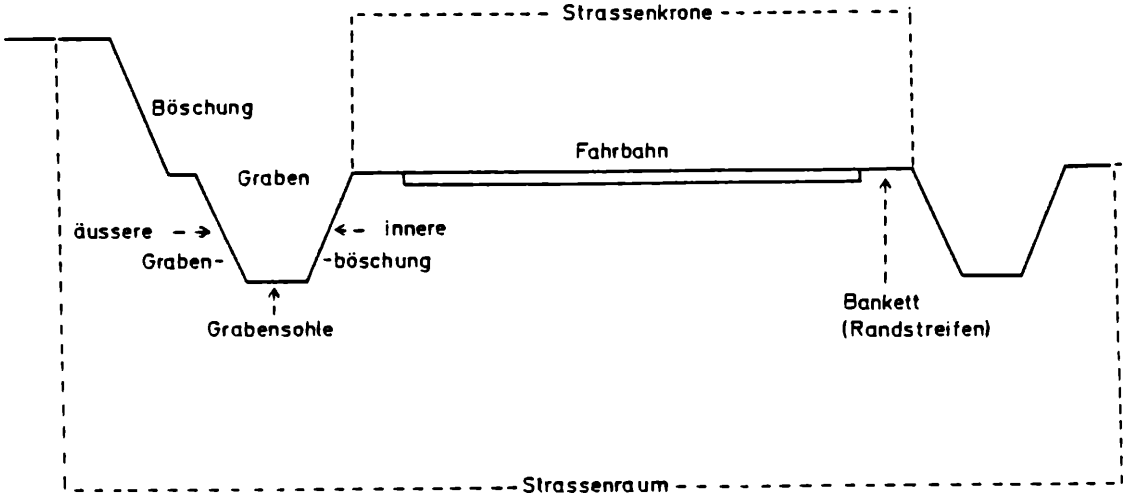
Wäldern. Diese differieren in den Standortbedingungen so deutlich von Straßen in der offenen Landschaft, daß eine gesonderte Betrachtung notwendig ist. Die Untersuchungen waren so angelegt, daß sie zumindest regional die vegetationskundlichen Grundlagen zur Entwicklung eines Pflegekonzepts für Straßenränder bieten können. Die folgenden Ausführungen basieren vornehmlich auf dieser Studie. Da Standortbedingungen und -probleme an Straßen- und Bahn-Böschungen sehr ähnlich sind, und punktuelle Vergleiche des Bewuchses von Straßenböschungen und benachbarten Bahndämmen eine weitgehende Übereinstimmung in der Artenkombination erkennen ließen, werden die Bahndämme nicht eigens behandelt.

1. Standortbedingungen an Straßenrändern

Der Straßenraum umfaßt die Straßenkrone (Fahrbahn und Bankette) und den gesamten Böschungsbereich einschließlich der Böschungsschultern. Die der Vegetation zur Verfügung stehenden Standorte, nämlich Bankette, Straßengräben und Böschungen (Abb. 1) sind in unterschiedlicher Form und Stärke einer ständigen anthropogenen Beeinflussung unterworfen. Mit zunehmender Entfernung vom Straßenrand wird der Standortfaktor 'Mensch' schwächer, die natürlichen Standortfaktoren kommen stärker zur Geltung. Das gilt sowohl für die einmaligen Eingriffe im Zuge des Straßenneubaus - der Untergrund der Straßenkrone ist im allgemeinen mit standortfremdem Material aufgeschüttet, an den Böschungen (mit Ausnahme der inneren Grabenböschung) liegt der Hauptanteil des Wurzelraums der Pflanzen im anstehenden Gestein bzw. Boden - als auch für die permanente Beeinflussung durch unregelmäßige, aber häufige Einwirkung (z.B. mechanische Belastung der Bankette durch Fahrzeuge) oder durch periodische Störungen (z.B. Mahd, Streusalz-Eintrag).

Durch die Aufschotterung der Bankette und die Verdichtung der aufgebrachten sehr flachen (0,5 - 5 cm) Bodenschicht werden nicht nur die Nährstoffverhältnisse für die Pflanzen gegenüber den äußeren Böschungszonen stark verändert, sondern auch die Möglichkeit der Wurzelausbildung, sowie Durchlüftung und Wasserregime im Wurzelraum. Der Ablauf

Abb. 1: Gliederung des Straßenraumes



©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

von der Fahrbahn führt den Seitenstreifen zusätzlich Wasser zu, was bei starker Verdichtung und Eintrag von lehmigem Bodenmaterial nicht selten eine Entwicklung von staunassen Bereichen zur Folge hat. Besonders in der inneren (straßennahen) Bankettzone sind daher häufig flachwurzelnde Pflanzenarten zu beobachten, die außerhalb des Straßenraums schwerpunktmäßig in Tritt- und Flutrasen vergesellschaftet sind. Die äußere Bankettzone und die Böschungen außerhalb des Grabenbereiches sind dagegen meist trockener als die anschließenden landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Ebenfalls deutlich vom Umland abgesetzt sind die Temperaturverhältnisse im Straßenraum. Asphaltierte Straßen (und dunkel geschotterte Gleiskörper) bilden 'Wärmeinseln' in der Landschaft. Besonders die oberflächennahen Luftschichten über der Fahrbahn heizen sich an Strahlungstagen stark auf; Maximaltemperaturen von 60 - 70° C sind an Sommertagen keine Ausnahmen (KOPECKY 1978). Die Wärmeabstrahlung führt auch nach Sonnenuntergang noch zur Temperaturerhöhung in den bodennahen Luftschichten nächst der Fahrbahn. Der Temperaturgradient zwischen Fahrbahn und äußerer Böschung ist abhängig von dem Landschaftsrelief, der Straßenführung und dem Relief des Straßenraums, besonders von Exposition und Neigung der Böschung. Zwischen nord- und südexponierten Böschungen können beträchtliche Temperaturunterschiede an der Bodenoberfläche und in Bodennähe auftreten. Sie werden z.B. aus dem US-Staat Virginia bis 22° C angegeben (nach KOPECKY 1978), in der BRD wurden von SKIRDE (1978) 14° C ermittelt. Während die Temperaturerhöhung bodennaher Luftschichten in dem an die Fahrbahn angrenzenden Bankettstreifen oft zum Absterben von Keimlingen und Jungpflanzen führt, bieten besonnte Böschungen und Randstreifen Möglichkeiten zur Ansiedlung wärmeliebender Pflanzenarten in klimatisch sonst ungeeigneten Landschaften. Von Nordostböhmen meldet KOPECKY (1978) für eine Reihe von Arten der Trespen-Halbtrockenrasen, u.a. Dianthus carthusianorum, Centaurea scabiosa oder Ononis spinosa, ein Vordringen entlang der Straßenränder aus den Tieflagen bis in die obere submontane Stufe.

2. Pflanzengemeinschaften an Verkehrswegen

2.1 Diasporenquellen und Diasporenverbreitung

Der floristische Reichtum der Straßenränder des Untersuchungsgebietes erwies sich als unerwartet hoch. In den pflanzensoziologischen Aufnahmeflächen wurden 503 Gefäßpflanzenarten erfaßt, das entspricht 1/3 der in Unterfranken vorkommenden Arten. Ausschlaggebend für diesen Artenreichtum sind vor allem die Vermeidung von Herbizideinsatz durch die zuständigen Straßenmeistereien, die geologische und klimatische Kleingliederung des Untersuchungsgebietes, die Reichhaltigkeit der Flora des Mittelmaingebietes und die vielfältigen Möglichkeiten des Eintrags von Diasporen (= pflanzliche Verbreitungseinheiten) in den linienhaften Biotop Straßenrand. Zusätzlich zu dem im Boden vorhandenen Samenvorrat spielt für die floristische Entwicklung der Randflächen von Verkehrswegen der Diasporeneintrag durch Baumaterial, durch Güter- und Personentransport, sowie das Einwandern von Sippen aus den Kontaktflächen eine wichtige Rolle.

Der Samenvorrat im Boden führt in der Agrarlandschaft dazu, daß sich auf Rohböden neuer Verkehrsanlagen im ersten und zweiten Jahr oft üppige Bestände von Acker-Wildkräutern einstellen. Wenn auf diesen Flä-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

chen auch weitverbreitete Arten dominieren (wie Tripleurospermum inodorum), so finden sich doch öfter noch Arten, die in der Feldflur (sehr) selten geworden sind, z.B. Centaurea cyanus, Consolida regalis, Conringia orientalis, Kickxia elatine und K. spuria oder Stachys arvensis.

Von den bei KOPECKY (1978) angegebenen Arten, die mit Baumaterial vertragen werden, sind für unser Gebiet vor allem Artemisia vulgaris, Tanacetum vulgare, Melilotus officinalis, sowie Calamagrostis epigeios und Cardaria draba zu nennen. Die beiden letzten Arten sind sehr aggressive Rhizompflanzen, die in kurzer Zeit dichte Herden bilden können, in denen andere Arten keine oder nur sehr geringe Chancen zur Ansiedlung haben.

Der Diasporeneintrag aus den Kontaktflächen erfolgt in zwei Richtungen: linienhaft innerhalb des Straßenraumes, und aus dem Umland in den Straßenraum. Wichtige Verbreitungstypen sind Windverbreitung (vor allem für Korbblütler), Verbreitung durch Fahrzeuge (z.B. im während der Fahrt abbröckelnden Schmutz an den Rädern) und durch die hinter den Fahrzeugen wirksam werdenden Luftstöße und Wirbel. Im Vergleich dazu spielen Tiere für die Verbreitung der Diasporen nur eine geringe Rolle; am ehesten wird Zoochorie für den Sameneintrag an Böschungen bedeutsam. Bei der Besiedlung von Rohböden sind auch ausläufertreibende Pflanzen und Rhizomkriecher aus den Pflanzengemeinschaften der direkten Kontaktzonen sehr erfolgreich.

2.2 Zonierung der straßenbegleitenden Vegetation

Selbst im Vorbeifahren ist eine Parallelgliederung der straßenbegleitenden Vegetation leicht erkennbar, z.B. durch verschiedenfarbige Blühaspekte oder durch die unterschiedliche Bestandeshöhe. Bei näherer Analyse läßt sich zumindest an den Hauptstrecken neben einer Grobeinteilung in meist niedrigen und lückigen Bankettbewuchs, stellenweise stark deckende Grabenvegetation und die von hochwüchsigen Gräsern und Stauden gebildeten Pflanzengemeinschaften auf Böschungsflächen, innerhalb des ebenen Randstreifens eine weitere Zonierung wahrnehmen: Unmittelbar am Asphaltrand zieht sich ein etwa 10 cm breiter, unbewachsener Streifen hin, dessen verdichtete Oberfläche nicht selten Reifenspuren aufweist. Er geht über in einen Bereich mit spärlicher Pflanzendecke, bestehend aus Arten, welche an mechanische Belastung angepaßt sind (z.B. Polygonum aviculare). An diesen schließt sich ein niedriger, oft dicht geschlossener Streifen eines salztoleranten Grases an (z.B. Puccinellia distans). Diese drei Zonen können mehr als einen halben Meter der Bankettbreite einnehmen. Im äußeren Bankettbereich sind höherwüchsige Kräuter angesiedelt. Dabei ist die häufigste Anordnung derart, daß zur Fahrbahn hin Cichorium intybus in den Beständen dominiert, gegen den Graben zu Daucus carota und Pastinaca sativa aspektbildend auftreten.

3. Thermophile Pflanzengemeinschaften der Böschungen

3.1 Charakteristische Artengruppen

Während im Bewuchs der Bankette aufgrund der starken Belastung des Standorts eine deutliche Differenzierung in Abhängigkeit von Ausbau und Verkehrsaufkommen der Straßen zu beobachten ist, weisen die Pflanzengesellschaften der Böschungen an den verschiedenen Straßentypen große Übereinstimmung auf. Die gegenüber den Banketten ausfallende mechani-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

sche Belastung und die nur ein- bis zweimalige Mahd pro Jahr führen zur Ausbildung von Pflanzenbeständen, deren Grund-Arteninventar mit demjenigen ungedüngter, mäßig trockener bis trockener Glatthafer-Mähwiesen (Ass. Arrhenatheretum) übereinstimmt. Mit hoher Stetigkeit treten auf: Arrhenatherum elatius, Festuca rubra, Achillea millefolium, Plantago lanceoloata, Galium album, Centaurea jacea agg., Poa pratensis agg.

Diese Arten des Wirtschaftsgrünlandes können hohe Anteile im Bestandesaufbau erreichen und an gemäßigteren Standorten dominieren. In Wärmegebieten oder auch an südexponierten Böschungen kühlerer Lagen sind die Pflanzengesellschaften wesentlich reichhaltiger. Die hinzutretenden Arten stimmen in ihren Standortansprüchen und ökologischen Anpassungen in vielen Punkten überein. Allgemein können sie als wärme- und lichtliebend, sowie trockenheitertragend oder -vermeidend charakterisiert werden. In Lebensform und Lebensrhythmus bestehen dagegen große Unterschiede. Auch pflanzensoziologisch werden sie sehr unterschiedlichen syntaxonomischen Einheiten zugeordnet.

Weitverbreitet an den warmen Böschungshängen sind die kennzeichnenden Arten der thermophilen Ausbildung des Arrhenatheretum: Daucus carota, Knautia arvensis, Pastinaca sativa, Plantago media und Salvia pratensis sind an den von uns untersuchten Böschungen ähnlich häufig wie die genannten Wiesen-Arten.

In Weinbaugebieten Süddeutschlands entwickeln sich auf Brachen und Rohböden innerhalb weniger Jahre thermophile Queckenrasen, die dann ein recht stabiles Sukzessionsstadium darstellen. Die charakteristischen Arten dieser ruderalen Halbtrockenrasen (K Agropyretea intermedii-repentis) wie Agropyron repens, Poa angustifolia, Convolvulus arvensis oder Falcaria vulgaris finden an sonnenexponierten Straßenböschungen ausgezeichnete Siedlungsbedingungen. In Sandgebieten sind sie mit Berteroa incana, Anchusa arvensis und Echium vulgare vergesellschaftet.

Seltener, und selbst im mainfränkischen Wärmegebiet meist auf Südböschungen beschränkt, sind die Vertreter der Trocken- und Halbtrocken-Rasen (K Festuco-Brometea). Dies gilt vornehmlich für Eryngium campestre, Stachys recta, Dianthus carthusianorum, Bromus erectus, Brachypodium pinnatum und Keoleria pyramidata. Centaurea scabiosa, Euphorbia cyparissias, Galium verum und Pimpinella saxifraga weisen eine weitere Standortamplitude auf.

Die Arten der thermophilen Staudensäume (K Trifolio-Geranietea) treten ebenfalls im Weinbaugebiet gehäuft auf. Sie sind nicht mahdverträglich, und daher meist in der Nähe von Hecken oder außerhalb der Reichweite des Mäharms in den randlichen Partien der Böschungen zu finden. Besonders auffällig sind die hohen Stauden der Doldenblütler Peucedanum alsaticum oder Peucedanum cervaria, und die teilweise in Massen erscheinenden Arten Bupleurum falcatum oder Origanum vulgare.

Vertreter der wärmeliebenden ruderalen Staudengesellschaften (V Onopordion) finden sich vornehmlich in stärker kontinental getönten Klimabereichen an jüngeren oder gestörten Böschungen, sowie in Ortsnähe. Vor allem die Eselsdistel selbst gelangt über Gartenabfälle in den Straßenraum. Onopordon acanthium kommt wie Cirsium eriophorum und Verbascum div. spec. nur zerstreut an Straßenrändern vor, Carduus acanthoides dagegen ist in den größeren Tälern (Maintal, Werntal) nicht nur an Böschungen, sondern auch in weniger gestörten Bankettbereichen (z.B. hinter der Leitplanke) häufig.

Als letzte Gruppe sind die Wildkräuter der Felder und Weinberge zu nennen (O Polygono-Chenopodietalia, O Secalinetalia), die in den lückigen

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Rasen trockener und warmer Böschungen Refugialstandorte finden. Sie sind teilweise recht unauffällig, wie die niedrigen, sehr zeitig im Frühjahr blühenden Holosteum umbellatum, Gagea villosa und die sehr viel selteneren Muscari racemosum und Ornithogalum umbellatum. Auffälliger sind Allium vineale, Allium rotundum und die einheimischen Papaver-Arten, unübersehbar die oft in großen Herden auftretenden Anthemis arvensis, Anthemis austriaca, Isatis tinctoria oder Lathyrus tuberosus.

In Abhängigkeit von klimatischen und geologischen Standortbedingungen, sowie von der Vorgeschichte und der anthropogenen Beeinflussung erreichen an einzelnen Böschungsabschnitten jeweils einzelne oder mehrere der genannten Artengruppen einen höheren Anteil am Bestandesaufbau. Dabei ist im Wechsel von schwächer zu stärker xerotherm geprägten Standorten im allgemeinen nicht nur eine Zunahme der Artenzahl zu verzeichnen, sowie eine Abnahme des Deckungsanteils der Mähwiesen-Arten zugunsten der Vertreter der Halbtrockenrasen und thermophiler Staudengemeinschaften, sondern selbst im relativ kleinflächigen Untersuchungsgebiet ein Wechsel von einer mesophilen zu einer thermophilen Sippe innerhalb von Gattungen oder Arten. So ist z.B. am Rand des Steigerwalds und des Spessarts Centaurea jacea ssp. jacea an Böschungen häufig, im mittelmainischen Wärmegebiet kommt fast ausschließlich Centaurea jacea ssp. angustifolia vor, und an Südböschungen tritt hier gemeinsam mit ihr Centaurea scabiosa auf. Ähnliches läßt sich auch bei den Gräsern feststellen. Die mesophile Poa pratensis ssp. pratensis findet sich im mittelmainischen Wärmegebiet nur noch an kühleren oder feuchteren (Straßengräben) Standorten, normalerweise tritt hier Poa pratensis ssp. angustifolia (= Poa angustifolia) auf Banketten und Böschungshängen auf.

3.2 Ökologische Wertung

Bei genauerer synsystematischer Analyse sind die thermophilen Rasengesellschaften der Böschungen im Untersuchungsgebiet weitgehend den Agropyretea intermedii-repentis zuzuordnen. Für die Gesellschaften dieser Klasse gibt MÜLLER (in OBERDORFER 1983) folgende Standortcharakteristik: basenreiche, meist lehmige, trockene bis wechseltrockene Standorte in Wärmegebieten, deren Wasserhaushalt demjenigen der Standorte der Festuco-Brometea entspricht, die aber wesentlich nährstoffreicher sind als Festuco-Brometea Standorte. Diese Standortcharakteristik trifft auf die Böschungen an Verkehrswegen in den mitteleuropäischen Wärmegebieten weitgehend zu. Als Folge der Eutrophierung von Böschungsstandorten wurden die 'echten' Magerrasen-Gesellschaften der Festuco-Brometea oder der Sedo-Scleranthetea weitgehend von den halbruderalen Rasen der Agropyretea ersetzt, bzw. kommt es spontan zur Ansiedlung von Queckenrasen.

Der Nährstoffeintrag an den Böschungen der Verkehrsanlagen erfolgt von zwei Seiten: durch das Verkehrsgeschehen selbst (Reifenabrieb, Bodeneintrag, Frachtverluste, Abfälle aus Fahrzeugen etc.) und aus dem Umland, hier vor allem von den landwirtschaftlichen Nutzflächen. Der Eintrag aus den Verkehrsflächen ist bei Autobahn- und Bahnstrecken stärker als an Landstraßen, was sich auch im gehäuften Auftreten von Nährstoffzeigern an Bahnböschungen äußert. Vor allem Urtica dioica ist im Bewuchs der Bahndämme fast immer zu finden; an den Straßenböschungen ist die Brennessel weit seltener. Allerdings kann an Straßenböschungen, die unterhalb stark gedüngter Feldflächen verlaufen, die Eutrophierung so gravierend sein, daß sie nur noch mit artenarmen Brennessel-Fluren besiedelt sind.

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Bei schwachem bis mäßigem Nährstoffeintrag zeichnen sich dagegen die Queckenrasen der Böschungen durch großen Artenreichtum aus. Im Sichelmöhren-Queckenrasen (Falcario-Agropyretum) der Muschelkalk- und Keuperbereiche im Tauber-Main-Gebiet und im Steigerwaldvorland sind sämtliche in 3.1 genannten Artengruppen vertreten. Gesamtartenzahlen zwischen 30 und 50 auf Flächen zwischen 20 m² und 40 m² sind in unserem Aufnahmematerial die Regel. Die tatsächliche Artenzahl der betreffenden Flächen liegt noch höher, da die Frühjahrsephemeren während des Sommers nicht erfaßt wurden. Insgesamt wurden in den pflanzensoziologischen Aufnahmen innerhalb des Falcario-Agropyretum knapp 200 Gefäßpflanzenarten registriert. Von ihnen kommen etwa 30 mit höherer Stetigkeit (in mehr als 75 % der Aufnahmen) vor, knapp 100 in weniger als 20 % der Aufnahmen. Die hohe Zahl dieser 'zufälligen Begleitarten' ergibt sich aus dem Wechsel im Bewuchs der Kontaktflächen, aus zufälligem Diasporeneintrag durch den Verkehr und durch kleinflächige Zerstörungen der Grasnarbe, die vor allem kurzlebigen Sippen eine Entwicklungsmöglichkeit bieten. Unter diesen Begleitern finden sich eine Reihe gefährdeter Arten. 25 der in der ROTEN LISTE BAYERN aufgeführten Pflanzenarten wurden im Laufe unserer Untersuchungen an den Straßenrändern erfaßt.

Insgesamt präsentieren sich die artenreichen thermophilen Queckenrasen der Straßenböschungen nicht nur als die standortgemäße Vegetationsform, sie entsprechen auch den Forderungen des Naturschutzes nach Artenschutz und den Forderungen des Straßenbaus nach Erosionsschutz. Der dichte Rhizom- und Wurzelfilz derjenigen Arten, die mit hoher Stetigkeit und Artmächtigkeit auftreten, stabilisiert die Oberfläche selbst steiler Böschungen und Erdanrisse. Die Robustheit der thermophilen Queckenrasen zeigt sich u.a. darin, daß sie an Nebenstrecken auch in den äußeren Bankettzonen vorkommen, allerdings in weniger artenreichen Ausbildungen.

4. Schutz und Pflege der artenreichen thermophilen Rasen

4.1 Ansaat oder spontane Entwicklung?

Für Ansaaten werden im Untersuchungsgebiet artenarme Standard-Samenmischungen mit einem hohen Anteil an z.T. unterschiedlichen Rassen von Festuca rubra und Festuca ovina verwendet. Bei Untersuchungen zur Entwicklung ähnlicher Rasenansaaten an den Böschungen von Autobahnen (z.B. TRAUTMANN & LOHMEYER 1975) und Straßen (KLEIN 1980) war während der ersten Jahre übereinstimmend ein Dominieren von Festuca rubra oder F. ovina oder beiden Arten gemeinsam festzustellen. An extremen Standorten (Südböschungen) wurden die angesäten Arten relativ rasch durch einwandernde Arten verdrängt. Die Zuwanderungsrate, und damit die Entwicklung von artenreichen Pflanzengesellschaften, zeigte sich in sehr starkem Maß von der Vegetation der Kontaktflächen abhängig.

Welchen Einfluß die benachbarten Flächen und die Vegetation der Umgebung auf das Artengefüge des Böschungsbewuchses ausüben, sollen Beispiele aus dem Muschelkalkbereich des Werntals verdeutlichen. Die in Tabelle 1 (S. 51) enthaltenen Aufnahmen stammen von der Straßenböschung (1) eines Südhanges, von der anschließenden Ackerbrache (2) und von der daran angrenzenden Weinbergsbrache (3; Abb. 2). Die in Physiognomie und Artenkombination sehr ähnlichen Bestände der drei Flächen sind den Sichelmöhren-Queckenrasen zuzuordnen. Für die höhere Arten-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

Tabelle 1:

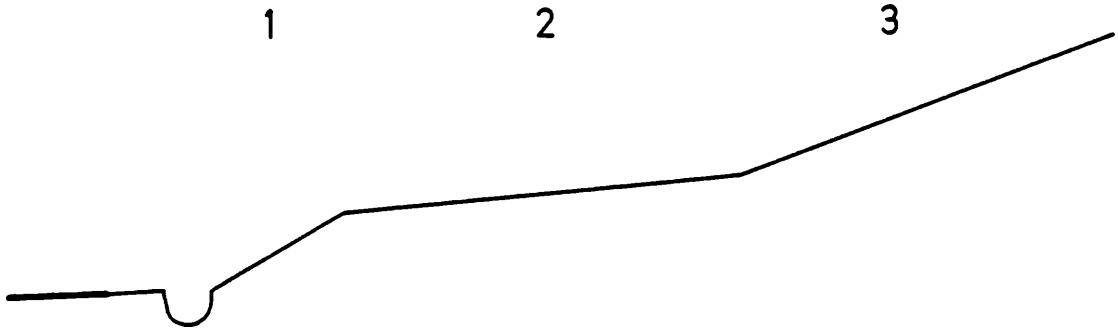
Falcario - Agropyretum repentis Müller et Görs 69

Aufnahme Nummer	1	2	3
Aufnahmefläche in m²	50	40	30
Artenzahl	41	22	26
Arten der Quecken-Halbtrockenrasen			
Falcaria vulgaris	2	1	1
Agropyron repens	+	2	+
Poa angustifolia	.	2	2
Convolvulus arvensis	1		
Arten der Mähwiesen			
Arrhenatherum elatius	2	2	1
Galium album	+	1	+
Achillea millefolium	+	.	+
Dactylis glomerata	.	1	2
Festuca rubra	2		
Arten der thermophilen ruderalen Staudenges.			
Daucus carota	2	1	1
Cirsium eriophorum	1	+	+
Chaerophyllum bulbosum	1	1	
Ballota nigra	+	2	
Carduus acanthoides	+	+	
Melilotus alba	1		
Arctium tomentosum	+		
Lactuca serriola	+		
Bunias orientalis	+		
Weitere wärmeliebende Arten			
Centaurea scabiosa	2	+	1
Inula conyza	+	+	2
Hypericum perforatum	+	+	+
Coronilla varia	+	+	
Centaurea angustifolia	+		+
Silene vulgaris	+		+
Stachys recta	+		
Salvia pratensis	+		
Sanguisorba minor	+		
Lathyrus tuberosus	+		
Knautia arvensis	+		
Pastinaca sativa	+		
Prunus spinosa iuv.	+		
Bupleurum falcatum			+
Viola hirta			+
Erigeron acris			+
Cornus sanguinea iuv.			+
Aristolochia clematitis			2
Sonstige			
Rumex crispus	1	+	+
Artemisia vulgaris	+	+	+
Cirsium arvense	+	+	+
Silene alba	1	+	
Reseda lutea	+	+	
Rosa canina iuv.		+	+
Potentilla reptans	+		2
Cirsium vulgare	+		+
Medicago varia	+		
Vicia sepium	+		
Vicia angustifolia	+		
Papaver rhoeas	+		
Tripleurospermum inodorum	+		
Heracleum sphondylium		+	
Rubus spec.		+	
Bromus commutatus			+

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

zahl der Böschungsaufnahmen sind vor allem ruderale Arten ausschlaggebend. Bei den Gräsern besteht der Hauptunterschied in der hohen Artmächtigkeit von Festuca rubra an der Böschung. Der Rotschwingel, 'Ansaat-Relikt' an der Böschung, fehlt auf den Hangparzellen und ist dort durch die einheimische und standortgemäße Poa angustifolia ersetzt.

Abb. 2: Abfolge der Erhebungsflächen der in Tabelle 1 enthaltenen pflanzensoziologischen Aufnahmen an einem Südhang der B 26 im Werntal



Skelettreiche südexponierte Böschungen, die nur schwierig zu begrünen sind (LEYER 1975, SKIRDE 1978), werden nach Auskunft des Straßenbauamtes Würzburg im Untersuchungsgebiet seit ca. 5 Jahren nicht mehr angesät, um die Ansiedlung einheimischer Magerrasen-Gesellschaften zu begünstigen. An einem Böschungsabschnitt der B 26 im Werntal entwickelte sich in diesem Zeitraum eine Pioniergesellschaft mit u.a. Lotus corniculatus, Hippocrepis comosa, Coronilla varia, Sanguisorba minor, Melampyrum arvense, Plantago media, Pimpinella saxifraga, Salvia pratensis, Stachys recta, Festuca rupicola (die standortgemäße Art der F. ovina-Gruppe) und Bromus erectus, während sich im Straßengraben eine dichte Vegetationsdecke bildete, in der besonders Geranium sanguineum, Echium vulgare, Eryngium campestre und kräftige Pflanzen von Orchis militaris auffallen. Da die Straßenböschung an einem ungenutzten Steilhang verläuft, ist eine Weiterentwicklung der Pioniergesellschaft zu einem nur leicht ruderalisierten staudenreichen Halbtrockenrasen zu erwarten.

Fehlen die entsprechenden Kontaktflächen, z.B. in einer Intensivst-Agrarlandschaft, wie dem Ochsenfurt-Uffenheimer-Gäuland, oder in klimatisch ungünstigeren Lagen, ist eine Ansiedlung artenreicher Trockenrasen kaum möglich. Zum einen führt die Eutrophierung der Böschungen durch die Landwirtschaft zu einer Förderung nährstoffbedürftiger Arten, zum anderen entwickeln sich Samenmischungen von Mesobromion-Arten nicht zu den gewünschten Beständen (KLEIN 1980, WEGELIN 1984). Selbst der Versuch, an einer Dammböschung in Südengland eine von Sträuchern gereinigte Fläche mit der auf den angrenzenden Dammflächen seit langem etablierten Halbtrockenrasen-Gesellschaft wieder zu besiedeln, war durch Ansaat nicht direkt möglich (GRUBB pers. Mittlg.). Das Saatgut entstammte der Kontaktfläche, enthielt also weder ortsfremde Rassen der einzelnen Arten oder im Gebiet nicht vorkommende Arten. Trotzdem lief aus der Samenmischung fast ausschließlich Bromus

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

erectus auf. In die Lücken zwischen den Bromus-Horsten wanderten dann von den Kontaktflächen her die anderen Arten allmählich zu, wobei Pimpinella saxifraga, Centaurea scabiosa und Helianthemum ovatum zu den relativ rasch einwandernden zählten.

Ähnliche Ergebnisse brachten Auspflanzversuche (KLEIN 1980). Helianthemum ovatum und Pulsatilla vulgaris z.B. wiesen nur eine geringe Überlebensrate auf. Sanguisorba minor, Dianthus carthusianorum, Scabiosa columbaria und Briza median, also wiederum diejenigen Arten mit einer breiteren ökologischen Amplitude und gewissem Pioniercharakter, überlebten in ausreichendem Maße und verjüngten sich.

Aus diesen in verschiedenen Teilen Europas gewonnenen Befunden ist die Folgerung zu ziehen, daß sich Trockenrasen einer gewünschten Artenkombination nicht beliebig 'herstellen' lassen. Der Ansiedlung von Magerrasen der Festuco-Brometea und Sedo-Scleranthetea an Verkehrswegen steht vor allem der stete Nährstoffeintrag und die fortschreitende Eutrophierung auch der straßenferneren Böschungszonen entgegen. Bei geeigneten geologischen und klimatischen Voraussetzungen entwickeln sich aus dem floristischen Inventar der Landschaft an Verkehrswegen im offenen Gelände standortgemäße, d.h. halbruderale Halbtrockenrasen, die um so reichhaltiger sind und um so mehr gefährdete Arten enthalten, je mehr Flächen mit naturnaher Vegetation sich in der Umgebung befinden.

Sind entsprechende Kontaktflächen vorhanden, ist eine Startbegrünung im allgemeinen unnötig; andererseits wirken sich Schnellbegrüner wie Lolium perenne nicht negativ auf die Folgevegetation aus. Ist eine Begrünung aus Gründen des Erosionsschutzes erforderlich, genügt eine artenarme Samenmischung zur Ansaat. Es ist allerdings zu fordern, daß anstelle der z.Zt. im Handel befindlichen, von standortfremden Rassen oder Arten gewonnenen und oft noch verfälschten Samenmischungen (vgl. WEGELIN 1984) einheimisches Saatgut verwendet wird. Vorschläge für landschaftsgerechte Saatmischungen finden sich z.B. bei ZIELONKOWSKI (1973). Für das nordbayerische Muschelkalkgebiet ist vor allem die Aussaat von Bromus erectus, Poa angustifolia und Festuca rupicola zu empfehlen. Von einer Humisierung der Rohböden ist abzuraten, da auf diese Weise die Ansiedlung von weitverbreiteten Grünland-Arten begünstigt wird. Fehlen Kontaktflächen, aus denen eine Einwanderung der Arten der thermophilen Rasengesellschaften stattfinden kann, wird zur Erzielung eines größeren Artenreichtums an den Böschungen die (Mit-)Verwendung der Heuernte einer einheimischen Magerwiese im Saatgut als vorteilhaft empfohlen (WEGELIN 1984).

4.2 Maßnahmen zum Erhalt der artenreichen thermophilen Rasengesellschaften

So wie die thermophilen Queckenrasen aufgrund des veränderten Nährstoffangebots an Böschungsstandorten die Rasengesellschaften der Festuco-Brometea weitgehend ersetzt haben, werden sie ihrerseits bei zunehmender Nährstoffanreicherung artenärmer, bzw. bei starker Eutrophierung des Standorts durch Brennessel-Fluren ersetzt (vgl. 3.2). Ein Schutz der artenreichen thermophilen Rasengesellschaften ist nur dann längerfristig möglich, wenn der Nährstoffeintrag gebremst wird.

Weniger gefährdet sind die Bestände durch eine sukzessionsbedingte Verstrauchung. Um diese auszuschließen genügt eine Mahd in zweijährigem Abstand. Zweimalige Mahd pro Jahr verschiebt das Arteninventar leicht zugunsten mahdverträglicher und regenerationsfreudiger Gräser. Spätblühende Kräuter und Stauden werden nicht nur im Blühen und Fruchten be-

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

einträchtigt, sondern auch vegetativ geschwächt. Besonders krass wirkt sich häufigere Mahd für eine Reihe von Therophyten der ehemaligen Wildkrautfluren der Getreidefelder aus, deren Entwicklungsrhythmus den Bedingungen im Getreidefeld angepaßt ist. Eine Mahd im Juni verhindert die Samenreife dieser Arten. Da die Samen gerade dieser Kräuter auch nur eine kurze Lebensfähigkeit haben (z.B. Agrostemma githago 5 Jahre, Centaurea cyanus 10 Jahre; nach SUKOPP & MARKSTEIN 1983), ist selbst bei hohen Ausgangswerten des Samengehalts im Boden eine Regeneration der Populationen aus dem Samenvorrat nur über eine begrenzte Zeit möglich. Die Funktion der Straßenböschungen als Refugialstandorte für gefährdete Arten der Feldflächen kann nur dann erfüllt werden, wenn auch die Samenproduktion dieser Arten gewährleistet ist.

Ebenfalls als nachteilig für den Erhalt des Artenspektrums erwies sich in Versuchen mit Halbtrockenrasen wiederholtes Abbrennen (ELLENBERG 1978). Es findet nicht nur eine Förderung der grasigen und krautigen Arten mit unterirdischen Ausläufern und Rhizomen statt, Gleiches gilt auch für Gehölze, z.B. die Schlehe. Eine einmalige Mahd der Böschungen im Herbst (September/Oktober) wirkt sich auf das Artengefüge nicht negativ aus. Diese Form der Pflegemaßnahmen, die an den trockenen Südhängen schon häufig praktiziert wird, ist für den Erhalt der artenreichen Vegetation zu empfehlen. Wichtig ist dabei, daß das Mähgut stets abgeräumt wird. Selbst sporadisches Mulchen führt zu Bestandesveränderungen. Unter der Mulche kommt es rasch zu einem Vergilben und Absterben der empfindlicheren Arten. Bei häufigem Mulchen entwickeln sich artenreiche Bestände sehr schnell zu artenarmen 'Unkrautfluren'. Das Rechen nach der Mahd ist daher auch für die häufiger gemähten Bankette und Gräben notwendig.

Literatur

ELLENBERG, H. (1978):
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 2. Aufl., Stuttgart. 982 S.

KLEIN, A. (1980):
Die Vegetation an Nationalstraßenböschungen der Nordschweiz und ihre Eignung für den Naturschutz. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 72, 75 S.

KOPECKY, K. (1978):
Die straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické hory und seinem Vorlande. Vegetace CSSR A 10. Praha. 258 S.

LEYER, C. (1975):
Begrünungsstandorte und Begrünungsbestände an der BAB Sauerlandlinie. Rasen-Turf-Gazon 6, 98-102

OBERDORFER, E. (1983):
Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III, 2. Aufl., Stuttgart/New York. 455 S.

SKIRDE, W. (1978):
Vegetationstechnik, Rasen und Begrünung. Schriftenreihe Landschafts- und Sportplatzbau 1, 82-95

©Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

SUKOPP, H. & MARKSTEIN, B. (1983):
Möglichkeiten und Grenzen des Ausgleichs von Eingriffen in den Naturhaushalt, dargestellt am Beispiel der Pflanzenwelt urban-industrieller Standorte. Laufener Seminarbeiträge 9/83, 30-38

TRAUTMANN, W. & LOHMEYER, W. (1975):
Zur Entwicklung von Rasenansaaten an Autobahnen. Natur und Landschaft 50, 45-48

TÜXEN, R. (Hrsg.) (1961):
Pflanzen und Pflanzengesellschaften als lebendiger Bau- und Gestaltungsstoff in der Landschaft. Angwe. Pflanzensoziologie 17

WEGELIN, T. (1984):
Schaffung artenreicher Magerwiesen auf Straßenböschungen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 82. 104 S.

ZIELONKOWSKI, W. (1973):
Wildgrasfluren der Umgebung Regensburgs. HOPPEA, Denkschr. Regensburg. Bot. Ges. 3, 1-181

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Isolde Ullmann
Lehrstuhl für Botanik II
der Universität Würzburg
Mittlerer Dallenbergweg 64
8700 Würzburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge (LSB)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 5_1984

Autor(en)/Author(s): Ullmann Isolde

Artikel/Article: Schutz und Pflege artenreicher Trockenrasen an Verkehrswegen 44-55