

Tillmann Stottele
Uwe Wagner

"Naturschutz in Nordhessen, Heft 12/1992"

BESTAND UND PFLEGE DES STRASSENRANDBEWUCHSES AUSGEWÄHLTER MEISTEREIBEZIRKE IN NORDHESSEN

Gliederung:

1. Von der Bestandskartierung zum netzweiten Pflegewerk - Pflegepläne als Grundlage einer ökologisch orientierten Grünpflege an Straßen
 2. Landesnatur, Streckennetz und Straßenrand-Vegetation der acht nordhessischen Meistereibezirke
 - 2.1 Naturräumliche Gliederung
 - 2.2 Landschaft und Straßennetz
 - 2.3 Verbreitete Pflanzengesellschaften der Rasenflächen
 - 2.4 Verteilung und Altersstruktur der Gehölzbestände
 - 2.5 Kennzeichnung wertvoller Straßenrand-Biotope (Sonderstandorte)
 3. Pflegebedarf der straßenbegleitenden Rasen- und Gehölzflächen
 - 3.1 Mäharbeiten am untergeordneten Straßennetz
 - 3.2 Pflege der autobahnbegleitenden Rasenflächen
 - 3.3 Erhalt und Entwicklung der Gehölzbestände
 4. Perspektiven für die Umsetzung ökologisch orientierter Grünpflegepläne
-
1. **Von der Bestandskartierung zum netzweiten Pflegewerk - Pflegepläne als Grundlage einer ökologisch orientierten Grünpflege an Straßen**

Die zunehmende Sensibilität für Umweltbelange hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, daß nicht nur Straßenplanungen, sondern auch die Straßenunterhaltung, allen voran die Pflege der fahrbahnbegleitenden Grünflächen, in der Öffentlichkeit kritisch hinterfragt werden. Nicht zuletzt aus diesem Grund haben ökologische Gesichtspunkte Eingang in die jüngste Ausgabe des Merkblattes Grünpflege für den Straßenbetriebsdienst gefunden

(FGSV 1988). Der Umwelt- und Naturschutz, die Landschaftsgestaltung und die Bestandssicherung der Grünflächen werden darin neben den bisherigen, vorwiegend technischen Aufgaben als ausdrückliche Ziele der Pflege- und Unterhaltungsarbeiten genannt. Im einzelnen sieht das Merkblatt Grünpflege vor, daß sich Art, Häufigkeit und Zeitpunkt der Mahd auch nach ökologischen Erfordernissen (z.B. Förderung und Erhaltung der Artenvielfalt) richten sollen; für wichtige Pflanzenformationen gibt es entsprechende Pflegehinweise.

Bei der Umsetzung dieser Empfehlungen gilt es eine Reihe grundsätzlicher Probleme zu lösen:

- Die Grünpflege ist nur eine von vielen Aufgaben, welche die Meistereien zu bewältigen haben. Durch die mit Zunahme der Verkehrsbelastung und Netzerweiterungen ständig gewachsenen Unterhaltungsanforderungen sind in vielen Meistereien schon heute die Kapazitätsgrenzen erreicht.
- Die Einhaltung von enger gefaßten Mähzeiträumen und die angestrebte Mähgutaufnahme scheitern vielerorts an der unzureichenden Geräteausstattung bzw. Engpässen bei der Verwertung des Schnitrgutes.
- Die Vorgaben treffen auf ein zwar engagiertes, aber fachlich nicht immer ausreichend vorbereitetes Personal. Schon aus Zeitgründen ist es ihm nicht möglich, allgemeine Regelwerke zur Grünpflege in differenzierte Einsatzpläne für die Ausführung am Streckennetz zu übertragen.
- Durch öffentliche Kritik naturverbundener Bürger selbst an fachkundig ausgeführten Gehölzschnitten oder von Anliegern an ungemäht bleibenden Böschungen (Verunkrautungsgefahr) werden die Meistereien in ihrer Arbeit immer wieder verunsichert.

Mit Blick auf die fachlichen und organisatorischen Probleme bei der Umsetzung der Pflegevorgaben empfiehlt das Merkblatt, die "Pflegemaßnahmen für die verschiedenen Straßenabschnitte in Pflegeprogrammen festzulegen." Vorschläge, wie die Programme gestaltet und ausgeführt werden sollen, bleibt es jedoch schuldig. Um diese Lücke zu schließen, sind während der letzten Jahre in mehreren Ländern Konzepte für eine ökologisch orientierte Pflegeplanung entwickelt worden. In Hessen wurde ein sehr differenziertes und in der Praxis erprobtes Modell erarbeitet (STOTTELE 1992). Sein Ziel ist es,

- die derzeitige Pflege nach ökologischen Kriterien zielgerichtet und funktionsgerecht zu optimieren,
- Defizite, insbesondere bei der Gehölzpflege, abzubauen,
- wertvolle Straßenrand-Biotope zu erhalten, ihre Entwicklung zu fördern
- und insgesamt die Bedeutung der bestehenden Straßenränder im Naturhaushalt und im Landschaftsbild zu erhöhen.

Kennzeichnend für das hessische Modell sind individuelle Pflegewerke für das komplette Streckennetz einer Straßen- oder Autobahnmeisterei auf der Basis einer gründlichen Bestandserfassung. Nur so läßt sich erreichen, daß für die Entwicklung des Straßenbegleitgrüns **maßgebliche Faktoren** wie

- Wuchsklima und naturräumliches Standortpotential,
- Trassengestalt, Bepflanzung und angrenzende Nutzung,
- Vegetation, Flora und Tierwelt der Straßenränder,
- Gestaltungsziel und Funktionen des Randbewuchses

angemessen berücksichtigt werden. Die Bestandskartierung der straßenbegleitenden Grünstreifen bildet Ausgangspunkt und Grundlage aller Pflegewerke. Erfäßt werden Angaben zur Trassengestalt, Bepflanzung und angrenzenden Nutzung, die Ausdehnung der Rasengesellschaften, das Vorkommen bemerkenswerter Tier- und Pflanzenarten und Besonderheiten der Randgestaltung (z.B. Felsanschnitte, Alleen). Diese im Gelände für jeden Netzknoten- bzw. Streckenabschnitt unter genauer Angabe der Kilometrierung auf Band gesprochen oder in Formbögen festgehaltenen Daten werden in Tabellenform dokumentiert und mit Pflegehinweisen versehen, die abschließend in die Streckenkarten übertragen werden.

Das **Pflegewerk eines jeden Meisterbezirks** umfaßt neben einer allgemeinen Einführung und der Bestandsdokumentation drei Teile:

- Streckenpläne für die reguläre Mahd der Rasenflächen mit je einer Ausfertigung für den Frühsommer- und den Spätsommer-Schnitt mit Angabe der Mähbreite, des Ausführungszeitraumes und gegebenenfalls der Anforderung zur Mähgutaufnahme,
- bestandsspezifische Einzelpläne (Pflegebögen) mit differenzierten Anweisungen für alle 20-50 wertvollen Straßenrand-Biotope (Sonderstandorte) im Bezirk und
- individuelle Pflegebögen für jeden der rund 150-300 Gehölzbestände.

Unterschiede zwischen dem Pflegewerk einer **Straßenmeisterei** und dem einer **Autobahnmeisterei** bestehen vor allem im Aufbau der Streckenpläne. Jede Straßenmeisterei erhält vier thematische Übersichtskarten über den Gesamtbezirk im Maßstab 1 : 25 000 (Frühsommer-Mahd / Spätsommer-Mahd / Lage der Sonderstandorte / Gehölzbestand). Als Einsatzpläne im Gelände dienen Kartenausschnitte im Meßtischblattformat und die Pflegebögen für Sonderstandorte und Gehölze. Während der Straßenmeister eine Straße stets im Zusammenhang seines 150-250 km umfassenden Bezirksnetzes sieht, konzentriert sich die Zuständigkeit der **Autobahnmeisterei** auf wenige Streckenabschnitte und Zubringer von insgesamt 60-80 km, auf denen er seine Arbeiten getrennt nach

Richtungsfahrbahnen organisiert. Kern der Autobahn-Pflegewerke sind deshalb schematisierte Streckenkarten, die sowohl die Angaben für die Frühsommer- und Spätsommer-Mahd enthalten als auch Querverweise auf die Sonderstandort- bzw. Gehölz-Pflegebögen.

Im Zeitraum von 1988-1990 wurden in fünf Straßen- und drei Autobahnmeistereibezirken in Nordhessen ökologisch orientierte Pflegewerke für die fahrbahnbegleitenden Grünflächen erstellt. 1991 sind drei weitere Pflegewerke begonnen worden (Abb. 1, Tab. 1). Die Geländearbeiten setzten bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Entwicklung von Pflegekonzept und Plangestaltung ein. Erfahrungen bei der Geländekartierung und Bestandserfassung konnten daher ebenso wie die praktischen Erfordernisse des Betriebsdienstes in die Endfassung der Pflegewerke einbezogen werden. Seit Sommer 1990 werden die Pflegepläne schrittweise in die Praxis der Straßenrand-Unterhaltung eingeführt.

Vor einem kurzen Einblick in die mit einer ökologisch orientierten Grünpflege verbundenen Anforderungen an den Straßenbetriebsdienst (Kapitel 3) und Möglichkeiten ihrer Umsetzung (Kapitel 4) wollen wir im nächsten Kapitel einen Überblick über die am Straßennetz in Nordhessen verbreiteten Pflanzengesellschaften, Gehölzbestände und Sonderstandorte geben. Zugleich werden geeignete Pflegemaßnahmen vorgestellt und die Bedeutung der Straßenraime im Landschaftsgefüge diskutiert. Die Ergebnisse neuer Untersuchungen über die Bedeutung von Straßenrändern für die Tierwelt, u.a. durchgeführt an der Autobahn A 44 Kassel-Dortmund, werden von SAYER & SCHAEFER (1989 u. 1990), HUGENBUSCH (1990) und SAYER (1992) an anderer Stelle vorgestellt.

Dem Hessischen Landesamt für Straßenbau, Wiesbaden danken wir für seine Zustimmung zum Abdruck weiter Textpassagen, die für einen Beitrag zu der im Herbst 1992 erscheinenden Schrift "Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßen. Grundlagen für die Entwicklung von Pflegeplänen und deren Anwendung - ein Pilotprojekt der Hessischen Straßenbauverwaltung" erarbeitet wurden (STOTTELE & SOLLMANN 1992).

2. Landesnatur, Streckennetz und Straßenrand-Vegetation der acht nordhessischen Meistereibezirke

Die fünf Straßenmeistereien betreuen ein zusammenhängendes Gebiet rund um den Ballungsraum der Stadt Kassel. Es umfaßt den nördlichsten Zipfel Hessens (SM Oberweser, SM Espenau) und wird vom Waldecker Wald im Westen (SM Wolfhagen) und dem unteren Eder- bzw. Fuldataal im Süden begrenzt (SM Gudensberg, SM Melsungen). Im Osten endet das Bearbeitungsgebiet an den Verwaltungsgrenzen zu den Landkreisen Werra-Meißner und Hersfeld-Rotenburg. Vom Südkreuz Kassel aus verlaufen die beiden bearbeiteten Autobahnabschnitte der AM Niederelsungen (BAB 44 und 49) in Nordwest- bzw. Südwest-

Richtung durch die Meistereibezirke Baunatal (in Bearbeitung), Wolfhagen und Gudensberg. Sie sind an die BAB 7 angebunden, die als wichtigste Nord-Süd-Achse im Osten des Gebietes den Meistereibezirk Melsungen durchquert. 50 km weiter südlich in Höhe des Kirchheimer Dreiecks bzw. der Anschlußstelle Niederjossa beginnen die bearbeiteten Streckenabschnitte der Autobahnmeistereien Bad Hersfeld (BAB 4) und Fulda (BAB 7), die bis an die thüringische bzw. bayerische Landesgrenze reichen (Abb. 1).



Abb. 1: Meistereibezirke mit ökologisch orientierten Grünpflegerwerken in Nordhessen

2.1 Naturräumliche Gliederung

Der Raum rund um Kassel ist reich gegliedert und weist aufgrund unterschiedlicher Gesteinsarten und Klimabedingungen vielfältige Vegetationsbilder auf. Entsprechend groß ist die floristische Vielfalt. Seine Flora besteht aus 1324 Arten und umfaßt rund 80 % aller in Hessen vorkommenden Wildpflanzenarten (NITSCHKE u.a. 1988, 1990). Der Kasseler Raum gehört überwiegend zum Westhessischen Berg- und Senkenland, das sich im Gebiet der bearbeiteten Meistereibezirke in drei Haupt-Naturräume untergliedert (BÜRGENER 1963, HÖVERMANN 1963, KLINK 1969). In Nord-Süd-Richtung erstreckt sich von Bad Karlshafen an der nördlichen Landesgrenze bis über Fritzlar und Felsberg hinaus die **Westhessische Senke (343)**¹⁾. Das durch flache Schwellen, Flußauen und einzelne Basaltkuppen geprägte waldarme Hügelland in Höhenlagen um 150-200 m ist verbreitet mit Lößlehm bedeckt. Im nördlichen Teil treten auch Röt (tonig verwitterndes Material des Oberen Buntsandsteins) und im südlichen Teil tertiäre Sedimente (Sand, Kies, Ton, Braunkohle) an die Oberfläche. Die Westhessische Senke reicht mit einem schmalen Band entlang des Esse-Diemeltales durch die SM Oberweser und nimmt den größten Teil der SM Espenau ein. Die SM Gudensberg sowie die BAB 49 liegen in ihrer ganzen Ausdehnung innerhalb der Senkenzone. Vom Edertal bei Fritzlar zweigen in nord-nordwestlicher Richtung die **Ostwaldecker Randsenken (341)** als schmales, geomorphologisch kompliziert gebautes Grabensystem ab. Buntsandstein, Basalt, Muschelkalk und Lößauflagen schaffen hier eine hohe Standortvielfalt mit großem floristischen Artenreichtum. Der durch beackerte Ebenen und bewaldete Kuppen und Rücken kleinteilig gekammerte Landstrich in 200-300 m Höhe umfaßt den Süd- und Westteil der SM Wolfhagen.

Die beiden Senkenzüge umschließen das **Habichtswälder Bergland (342)**, das sich mit basaltischen Kegelbergen und Hochplateaus, die von Zahnwurz-Buchenwäldern und lindenreichen Blockschutt- und Steilhangwäldern bedeckt sind (RÜHL 1967), auf über 500 m NN erhebt. Im Inneren des Berglandes verläuft in 250-350 m Höhe eine vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Rötensenke, auf deren westlichen Randhöhen die BAB 44 nach Nordrhein-Westfalen geführt wird. Im Nordteil des Habichtswälder Berglandes stehen ausgedehnte Muschelkalkhöhen an, die artenreiche Buchenwälder und in hängigen Lagen markante Halbtrockenrasen tragen. Sie leiten zu den rund 300 m hohen Randpartien der **Warburger Muschelkalktafel (360)** und dem **Oberwälder Land (361)** über, die den Nordwestteil des Bearbeitungsgebietes zur hessisch-westfälischen Landesgrenze hin abschließen (BAB 44, SM Espenau, SM Oberweser).

1) Die Ziffern in Klammer entsprechen den Ordnungsnummern der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, herausgegeben von der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung Bonn-Bad Godesberg; vgl. Tab. 1.

Das Bearbeitungsgebiet östlich der Westhessischen Senke wird von mächtigen Buntstandstein-Formationen, vor allem dem Bausandstein geprägt. Im Norden (SM Oberweser) erhebt sich der **Reinhardswald (370)** als größtes zusammenhängendes Waldgebiet Nordhessens auf durchschnittlich 400 m Höhe. Er hat wegen seiner urtümlichen Eichen-Hutungswälder überregionale Bedeutung. Der Reinhardswald ist Teil eines weitgespannten Buntsandsteingewölbes (mit Solling und Bramwald), das vom Tal der Weser mit seinen bis zu 300 m hohen Steilhängen und beckenartigen Weitungen entlang der hessisch-niedersächsischen Landesgrenze durchbrochen wird. Weiter südlich schließt sich das **Fulda-Werra-Bergland (357)** als Teil des Osthessischen Berglandes an die Senkenzone an. Im Bezirk der SM Melsungen wird das 300-500 m hohe Bergland von ärmeren Buchenwäldern und Fichtenforsten im Wechsel mit meist schmalen Schlentälern wie dem stark gewundenen Tal der Fulda und dem floristisch sehr artenreichen Spangenberg Muschelkalkgraben bestimmt.

Die beiden außerhalb des Kasseler Raumes verlaufenden Autobahnteilstücke der BAB 4 und der BAB 7 durchqueren im Süden des **Fulda-Werra-Berglandes (357)**, im **Fulda-Haune-Tafelland (355)** und in der **Westlichen Vorderhön (353)** relativ einförmige, 300-500 m hohe, dicht bewaldete Buntsandstein-Landschaften, die durch breite, plateauförmige Bergrücken und Hochflächen gekennzeichnet sind (RÖLL 1969). Die BAB 4 streift weiterhin das **Salzunger Werrabergland (359)**, während die BAB 7 die **Fuldaer Senke (352)** durchläuft.

Das Klima des Kasseler Raumes entspricht dem weiter Teile Hessens. In den niedrigen Berglagen herrscht mit mittleren Temperaturen von 15-16 °C im Juli und -1 bis -2 °C im Januar bei 700-800 mm Jahresniederschlag ein gemäßigtes, kühl-humides Berglandklima. Nur im Reinhardswald fallen mit 800-1000 mm deutlich höhere Niederschläge. Demgegenüber sind die Senkenzonen und die Flußtäler klimatisch begünstigt. Die Durchschnittstemperaturen liegen um 1-2 °C höher, die Niederschläge um 100 mm niedriger. Im Gebiet um Fritzlar und Gudensberg sinken die Niederschläge auf 550 mm ab, so daß zusammen mit der recht günstigen Wärmeversorgung eine deutliche Sommertrockenheit spürbar wird. Dieser trocken-warme Klimatyp ist vor allem in Südhessen weit verbreitet.

2.2 Landschaft und Straßennetz (Tab. 1)

Die seit alters her dicht besiedelte und von ausgedehnten Ackerfluren bedeckte Hügellandschaft der Westhessischen Senke ist durch ein engmaschiges Straßennetz erschlossen. Häufig sind die Dörfer und Städte in jeder Richtung miteinander verbunden, wobei die Straßen weitgehend geradlinig,

lediglich unter Umgehung der höheren, bewaldeten Kuppen verlaufen. Es herrschen schmale Randflächen auf Geländeneiveau vor. Ausnahmen bilden vor allem die in jüngerer Zeit ausgebauten Verkehrswege von regionaler Bedeutung. Sie sind in aller Regel breiter geböscht und mit oft flächendeckenden Pflanzungen versehen. Gut erhaltene Obstbaumreihen und markante Alleen säumen nur noch wenige und oftmals sehr kurze Straßenabschnitte. Fahrbahnverbreiterungen und gestiegene mechanische und chemische Belastungen durch Verkehr und Landwirtschaft haben auch an Landes- und Kreisstraßen zu ihrem Rückgang beigetragen.

Tab. 1: Kenngrößen zum Streckennetz und Grünflächenbestand der bearbeiteten nordhessischen Meistereibezirke (Obws. = Oberweser, Espn. = Espenau, Wohg. = Wolfhagen, Gubg. = Gudensberg, Mels. = Melsungen; BAB 44 und 49 = AM Niedererlungen, BAB 4 = AM Bad Hersfeld, BAB 7 = AM Fulda)

	STRASSENMEISTEREI					AUTOBAHNMEISTEREI			
	Obws.	Espn.	Wohg.	Gubg.	Mels.	BAB44	BAB49	BAB 4	BAB 7
Streckenlänge <km> ¹⁾	189	218	182	178	169	43,9	29,6	42,4	52,9
- Bundesstraßen	49	56	36	21	47				
- Landesstraßen	73	98	84	82	70				
- Kreisstraßen	67	64	62	75	52				
Bankettlänge <km> ²⁾	378	436	364	355	338	89	64	89	111
Wald angrenzend ⁴⁾ <% Bankettlänge>	31	12	13	5	12	32	1	45	51
Grünfläche <ha> ³⁾ davon in %	276,5	245,4	184,9	138,0	193,1	192,1	90,2	152,7	255,5
- Rasenfläche	63,0	81,9	90,5	94,3	91,1	72,6	64,5	37,0	57,4
- Gehölzfläche	37,0	19,1	9,5	5,7	8,9	27,4	35,3	63,0	42,6
Sonderstandorte ⁴⁾ <% Grünfläche>	2,5	1,6	6,9	5,7	2,2	15,1	1,7	7,9	7,5
Mittlere Breite der Randstreifen <m>	7,3	5,6	5,1	3,9	5,7	21,6	14,1	17,2	23,0
Naturraum ⁵⁾	370 343 361	343 360 361	342 341	343	343 357	343 342 360 341	343	355 357 359	355 352 353

¹⁾ Nach Angaben des Straßenbauamtes Kassel, Stand 1985, und der Autobahnmeistereien

²⁾ Streckenlänge beidseitig, an BAB einschließlich Auf-/Abfahrten und Zubringer und abzüglich der Bauwerke

³⁾ Nach Angaben des Straßenbauamtes Kassel, Stand 1983, außer SM Gudensberg und Melsungen, Stand 1988, und der Autobahnmeistereien

⁴⁾ Kartierung 1988-1990

⁵⁾ Ordnungsnummern der naturräumlichen Haupteinheiten, Erläuterungen im Text

In den waldreichen Berg- und Tafellandschaften konzentrieren sich die Siedlungen auf die Talungen, Randsenken und Beckengebiete. Entsprechend verlaufen die regionalen Hauptverbindungswege bevorzugt entlang der größten Flußtäler und Grabensenken, während die Dörfer in den Seitentälern zu- meist nur durch schmale Nebenstraßen angebunden sind. Die Randflächen der Straßen sind geländebedingt häufig aufgeweitet und nicht selten steilgebösch- t. Über die Höhen führen nur wenige traditionelle Transportrouten, so daß der Reinhardswald, das Melsunger Bergland und Teile des Habichtswälder Berglan- des auch heute noch kaum durch asphaltierte Straßen zerschnitten sind.

Anders verhält es sich bei den Mittelgebirgsautobahnen. Entsprechend ihrer Funktion als raumübergreifende Fernverbindungen werden die BAB 4, 7 und 44 auf zahlreichen Brücken über die Täler und durch die Waldgebiete der Bergrücken und Hochflächen geführt. Charakteristisch für die bereits in der zweiten Hälfte der 30er Jahre gebaute Autobahn Kirchheim-Herleshausen (BAB 4) ist ihre mit engen Kurven und steilen Anstiegen dem natürlichen Relief folgende Trassierung. Demgegenüber tragen die Ende der 60er bzw. Anfang der 70er Jahre in Betrieb genommenen Teilstücke der Rhönlinie (BAB 7) und der Ruhrgebietsautobahn (BAB 44) mit ihren breiten Standspuren, weit geschwungenen Kurven und gewaltigen Einschnitten und Dammschüttungen alle Züge des modernen Straßenbaus. Während die Böschungen an der BAB 4 größ- tentells nur eingesät wurden oder der natürlichen Sukzession überlassen blie- ben, sind die jüngeren Autobahnen fast durchgehend bepflanzt. Die mittelalten Strecken der BAB 7 und 44 sind im Bereich der Einschnitte vor allem auf der Böschungskrone mit Pflanzungen versehen; in den Walddurchfahrten blieben mangels Oberboden viele Rohboden-Böschungen erhalten. An der BAB 44 sind hier vereinzelt kleinere Gehölzgruppen und Rosengebüsche eingebracht wor- den. Vor den aufgerissenen Waldrändern haben sich inzwischen pionier- und nadelholzreiche Gehölze entwickelt. Nur die Dammböschungen sind meistens flä- chendeckend bepflanzt worden. Die Anfang der 80er Jahre fertiggestellte Flachland-Autobahn Kassel-Borken (BAB 49) wurde dagegen fast durchgängig bepflanzt. Auffallend ist der hohe Anteil bis an die Mulde heranreichender Schutzpflanzungen, für die man aufgrund ihrer Salztoleranz sehr viele nicht bodenständige Gehölze verwendet hatte. Andere Böschungen werden von arten- armen Weidengehölzen eingenommen, die aus ingenieurb biologischen Hangbefesti- gungen hervorgegangen sind und in ihrem heutigen Zustand Fremdkörper in der Landschaft bilden.

2.3 Verbreitete Pflanzengesellschaften der Rasenflächen

Mit Ausnahme der submontanen Berglagen oberhalb 500 m NN prägen **Glatthafer-Straßenrandgesellschaften** die Vegetation am Straßennetz der im hessischen Berg- und Senkenland gelegenen Straßenmeistereibezirke. Ihre Differenzierung folgt einem deutlichen Nährstoff- und Feuchtegradienten (vgl. STOTTELE & SCHMIDT 1988, nach deren Einteilung auch die hier vorgestellten Straßenrand-Gesellschaften gegliedert sind).

Ob auf den häufig schmalen Straßenrainen der beackerten, lößbedeckten Senken und Hochflächen oder entlang der grabengesäumten Straßen der Flußniederungen und Bergtäler: wüchsige und meist artenarme **Brennessel-Glatthafer-Bestände** bilden die am weitesten verbreitete Straßenrand-Gesellschaft. Kennzeichnende und aspektbildende Arten sind hierin neben Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Großer Brennessel (*Urtica dioica*) vor allem die beiden Doldenblütler Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) sowie Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und im Unterwuchs Kletten-Labkraut (*Galium aparine*). Die frischen und nährstoffreichen Standorte dieser Gesellschaft lassen sich selbst durch mehrfachen Schnitt mit Aufnahme des Mähgutes nur sehr langfristig aushagern und zu artenreicheren Wiesenbeständen entwickeln (MEDERAKE et al. 1990, MEDERAKE 1992). Aus tierökologischer Sicht sind die Brennessel-Glatthafer-Böschungen - nicht nur in intensiv genutzten Agrarlandschaften - wertvoll, da sie vielen Tieren, allen voran Insekten, Nahrung und Lebensraum bieten (SAYER & SCHAEFER 1989). Die Erhaltung der Bestände durch einen Mulch-Schnitt im Spätsommer sollte daher im Vordergrund stehen. Bei breiten Randflächen ist eine Zonierung der Pflege in Form einer jährlich zweimaligen Mahd der Mulde und Unterböschung und eines Spätsommer-Schnittes der Oberböschung bzw. des Außenstreifens im Turnus von drei Jahren, jeweils ohne Mähgutaufnahme, vorzusehen.

In stark eutrophierten Ackerrändern und Gräben sowie in halbschattigen Säumen von Gehölzpflanzungen und Waldeinschnitten werden die meisten Wiesenpflanzen von stickstoffliebenden (Hoch-)Stauden verdrängt. Neben Ackerflächen und Grünland machen sich vielfach undifferenzierte **Brennessel-Dominanzbestände** breit, in den niederschlagsärmeren und etwas wärmebegünstigten Bördelandschaften um Fritzlar und Warburg auch typische *Arction*-Klettenfluren. Im Halbschatten entwickeln sich hier den Knoblauchshederich-Fluren des *Geo-Alliarion* ähnliche Bestände, während ihre Straßenrand-Standorte im übrigen Gebiet häufiger von Brennessel-Giersch-Säumen und verwandten Gesellschaften des *Aegopodion* eingenommen werden. Die Brennessel-Böschungen, Klettenfluren und nitrophilen Gehölzsäume sind auf frischen und nährstoffrei-

chen Straßenrainen durchaus standortgemäß. Um unerwünschten Gehölzaufwuchs zu vermeiden, genügt ein Schnitt im Turnus von drei bis fünf Jahren ohne Mähgutaufnahme.

Unter ganzjährig guter Wasserversorgung gedeihen in den Straßengraben der grundwassernahen Flußniederungen von Eder, Fulda, Weser und ihren Zuflüssen häufig artenarme, wüchsige Mischbestände aus Arten der Brennessel- (Glatthafer-) Straßenrandgesellschaften und nitrophilen Feuchtstauden wie zum Beispiel Schilfrohr (*Phragmites australis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*). Arten des feuchten Grünlandes erreichen in den **Gilbweiderich-Flatterbinsen-Gesellschaften** der straßenbegleitenden Feuchtstandorte nur dann höhere Deckungsanteile, wenn eine etwas ungünstigere Ernährungslage und regelmäßige Mahd die Konkurrenzkraft der Hochstauden schwächt. Typische, dem *Filipendulion* nahestehende Uferstaudenfluren finden sich hingegen ebenso wie fragmentarische Röhrlichtgesellschaften und zum *Calthion* tendierende Feuchtwiesen so selten, daß wir sie der Gruppe der wertvollen Straßenrand-Biotope zugeordnet haben (s. Abschnitt 2.5).

Die wüchsigen brennessel- oder mädesüßreichen Feuchtstaudenfluren haben sich durch sehr späte und häufig unregelmäßige Mulchschnitte herausgebildet. Um sowohl Arten der Feuchtwiesen als auch der Bachuferfluren zu fördern, kann einmaliges Mähen im Zeitraum Mitte August bis Mitte September unter Aufnahme des Mähgutes ein geeignetes Pflegeverfahren sein (MEDERAKE 1991). Häufig erfordert ihre Entwicklung aber, genauso wie die schwach differenzierter oder bereits eutrophierter Feuchtwiesen-Mulden, eine jährlich zweimalige Mahd mit Mähgutaufnahme (Juni, ab Mitte September). Artenreiche Feuchtwiesen, Feuchtpionierflächen oder Feuchtstaudenfluren nährstoffärmerer Standorte können durch einmalige Mahd mit Mähgutaufnahme erhalten werden. Sie sollte je nach Gesellschaftsbildung im Zeitraum August bis Mitte Oktober erfolgen.

Insbesondere schmale Straßenraine neben landwirtschaftlichen Kulturen werden vielerorts von einer **Kennartenarmen (Typischen) Glatthafer-Gesellschaft** bedeckt. Ihre von Obergräsern beherrschten, krautarmen Bestände sind häufig das Ergebnis jahrelanger Anwendung von wuchsbegrenzenden Mitteln oder des Herbizideintrags aus der Landwirtschaft. Mit oder anstelle des Glatthafers dominierende Arten sind je nach Standortverhältnissen Quecke (*Agropyron repens*), Wiesen-Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Fuchschwanz (*Alopecurus pratensis*, frische bis feuchte Standorte), Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*, vor allem auf den fahrbahnnahe Seitenstreifen), seltener auch Unbegrannte Trespe (*Bromus inermis*, möglicherweise angesät).

Die neben den Brennessel-Glatthafer-Beständen häufigste Straßenrand-Gesellschaft bildet auch im Kasseler Raum die **Möhren- bzw. Margeriten-Glatthafer-Böschung**. Diese artenreiche Gesellschaft wächst auf relativ mageren bis mäßig stickstoffreichen, oftmals sommertrockenen Standorten und ist durch zahlreiche bunt blühende Wiesenarten gekennzeichnet, u.a. Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Gemeine Flockenblume (*Centaurea jacea*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*). Im Bereich der intensiv beackerten Westhessischen Senke (SM Gudensberg, Espenau und Oberweser) bleibt sie weitgehend auf breitere und besonnene Einschnittsböschungen beschränkt. Auf den Ostwaldecker Randsenken und den südöstlichen Ausläufern des Oberen Weserberglandes (SM Wolfhagen und Teile der SM Espenau) säumen Möhren-Glatthafer-Bestände aufgrund des im Untergrund anstehenden Kalkgesteins zahlreiche Straßen selbst im Ackerland. Typische Begleiter sind hier wärmebedürftige Ruderalpflanzen wie Pastinak (*Pastinaca sativa*), Kompaß-Lattich (*Lactuca serriola*), Nickende Distel (*Carduus nutans*), Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) oder Kleinblütige Königskerze (*Verbascum thapsus*). Die als Trennart fungierende Wilde Möhre (*Daucus carota*) wird in den höheren Lagen des Habichtswälder und des Fulda-Werra-Berglandes von der Kleinen Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) und der weithin aspektbildenden Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) abgelöst, und es mischen sich vermehrt Arten der Bergwiesen, so der Wiesen-Goldhafer (*Trisetum flavescens*) unter die Bestände. Dem *Arrhenatherion* nahestehende Möhren-Glatthafer-Strassenböschungen sind ebenso wie Übergangsformen zu Kalk-Magerrasen, trocken-warmen Mittelklee-Säumen oder Honigklee-Ruderalfluren als Sonderstandorte eingestuft worden (s. Abschnitt 2.5).

Viele Möhren-Glatthafer-Böschungen besitzen ein hohes Entwicklungspotential hin zu traditionellen Wiesengesellschaften. Durch geeignete Pflege können ehemals häufige Grünlandarten, die durch die intensive Nutzung der Wiesen und Weiden immer mehr zurückgehen, gefördert werden. Dies ist auf den meisten Standorten durch eine zweimalige Mahd möglich (Anfang Juni - Mitte Juli, ab Anfang September), wobei zumindest beim Spätsommerschnitt das Mähgut aufgenommen werden muß. Magerwiesen-Varianten können in der Regel durch eine jährliche Spätsommer-Mahd, Kalk-Magerrasen und sonnige Säume durch turnusmäßige Herbst-Mahd alle drei Jahre erhalten werden, wenn das Mähgut aufgenommen wird. Auf lückigen Schotterfluren und Felsrasen wird sich die Pflege meist auf ein gelegentliches Entfernen des Gehölzaufwuchses beschränken.

In den Buntsandstein-Landschaften des Reinhardswaldes und des Fulda-Werra-Berglandes haben sich anstelle der ruderalen Glatthafer-Straßenraine vielerorts mäßig aufwuchsreiche **Straußgras-Rotschwengel-Bestände** ausgebildet. Je nach Alter, Pflege und angrenzenden Kontaktgesellschaften reicht ihr

Spektrum von annuellenreichen Rasenansaaten auf neu angelegten Randstreifen über mehr oder minder undifferenzierte Landschaftsrasen, artenarme Honiggras-Varianten in Waldeinschnitten bis hin zu reich mit Arten des Grünlandes durchsetzten Wiesenbeständen auf regelmäßig gemähten Straßenrändern. Die Pflege der rotschwingelbeherrschten Straßenränder muß auf die Standortverhältnisse und Entwicklungsziele abgestimmt werden. Während junge annuellenreiche Varianten zunächst nur durch eine schonende Spätsommer-Mahd alle 1-2 Jahre beeinflußt werden sollten, kann eine jährlich zweimalige Mahd der dichten Landschaftsrasen oder bereits erkennbar ruderalisierter Brennesel-Varianten auf frischen und nährstoffreichen Standorten die Entwicklung zu mehr wiesenartigen Beständen fördern. Rotschwingel-Rasen auf eher trockenen und/oder nährstoffarmen Standorten, in denen bereits einzelne Wiesen- oder Magerrasenarten vorhanden sind, sollten je nach Wüchsigkeit durch jährlich 1-2malige Mahd weiterentwickelt werden, wobei das Mähgut im Spätsommer aufzunehmen ist.

Die nährstoffärmsten Standorte am Straßennetz basenarmer Landschaften werden von schwachwüchsigen **Schafschwingel-Gesellschaften** besiedelt, die durch eine Reihe von Säure- und Magerkeitszeigern gekennzeichnet sind. Ihren Verbreitungsschwerpunkt haben die straßenbegleitenden Sand-Magerrasen im norddeutschen Tiefland. In den nordhessischen Sandsteingebieten finden sich landschaftstypische, lückige Schafschwingel-Rasen ähnlich wie magere Straußgras-Rotschwingel-Wiesen jedoch nur selten am Straßenrand, da Oberbodenandeckung und Nährstoffeinträge die Vorherrschaft wüchsiger Konkurrenten begünstigt. Sie zählen daher zur Gruppe der Sonderstandorte (s. Abschnitt 2.5). Gleiches gilt für die in Waldtrassen als *calluna*- oder *vaccinium*-reiche Zwergstrauchheiden differenzierten Schafschwingel-Böschungen. Mäßig eutrophierte und durch mangelnde Pflege ruderalisierte Schafschwingel-Bestände können unter günstigen Umständen durch eine jährliche Frühsommer-Mahd mit Mähgutaufnahme langfristig wieder zu typischen Schafschwingel-Rasen entwickelt werden. Zur Erhaltung der Schafschwingel-Magerrasen ist in der Regel eine jährliche Mahd im September mit Mähgutaufnahme vorzusehen, wobei hier ausnahmsweise eine sehr niedrige Schnittiefe angebracht ist, um möglichst viele offene Bodenstellen für Pionierarten zu schaffen. Die Straßenrand-Heiden bedürfen regelmäßiger Verjüngungsschnitte im Turnus von 3-8 Jahren, wobei das Schnittgut stets zu entfernen ist. Aufkommenden Gehölzen ist leichter durch ein Ausreißen von Hand als durch eine Mahd beizukommen, da ein Abschneiden nur Stockausschläge nach sich zieht, die die Heidesträucher rasch verdrängen.

Die **Vegetation der kartierten Autobahn­ränder** (vgl. Abb. 1) zeigt ebenfalls sehr deutliche Bezüge zu den durchschnittlichen Naturräumen, wenngleich das Gesellschaftsspektrum altersbedingt zum Teil (noch) begrenzt ist. Die durch-

schnittlich zehn Jahre alte, von Kassel nach Borken durch das sanft bewegte Hügelland der Westhessischen Senke verlaufende A 49 ist die jüngste der vier bearbeiteten Autobahntrassen. Ihre Vegetation setzt sich im wesentlichen aus rotschwingelbeherrschten Landschaftsrasen, kennartenarmen Glatthafer-Beständen und, nach Süden zunehmend, Möhren-Glatthafer-Böschungen zusammen.

Die Vegetation der zehn Jahre älteren, aus dem Kasseler Becken nach Westen durch das Habichtswälder Bergland zur Warburger Börde aufsteigenden A 44 ist deutlich durch den geologischen Untergrund geprägt (vgl. NAGLER & SCHMIDT 1987, NITSCHKE u.a. 1990). Bis zur Ausfahrt Zierenberg stehen, von wenigen Basaltanschnitten abgesehen, tertiäre Sedimente mit tiefgründigen, oberflächlich entkalkten Lehmböden an, die angrenzend an die Trasse überwiegend beackert werden. Auf den reichlich mit Oberboden angedeckten Mulden und Böschungen haben sich quecken- und lupinenreiche Rotschwingel-Rasen entwickelt. Bei guter Nährstoff- und, dank relativ hoher Niederschläge, günstiger Feuchtigkeitsversorgung sind die oberhalb der Mulde ungemähten Rotschwingel-Rasen inzwischen stark ruderalisiert, aber nach wie vor frei von aufkommenden Gehölzen. Zwischen den Anschlußstellen Zierenberg und Diemelstadt schneidet sich die A 44 zum Teil tief in den Unteren Muschelkalk der Zierenberger Scholle. Mangels Oberboden in der ehemals auf langen Abschnitten von Buchenwäldern bestandenen Trasse blieben die bis zu 100 Meter breiten Einschnittsböschungen weitgehend unbepflanzt. Auf den flachgründigen, skelettreichen Hangböden, die in Trockenperioden nur mangelhaft mit Wasser versorgt sind, wachsen heute mehr oder minder aufwuchssarme Möhren-Glatthafer-Bestände und lückige Schotterfluren. Besonders die Waldeinschnitte sind reich an Pionier- und Halbtrockenrasen-Arten, weshalb hier besonders viele Böschungen als Sonderstandorte ausgewiesen wurden (s. Abschnitt 2.5).

Die A 7 zwischen dem Hattenbacher Dreieck und der bayerischen Landesgrenze ist ebenfalls in den 60er Jahren entstanden und dient uns im Vergleich zur A 44 als Beispiel einer großzügig trassierten Mittelgebirgs-Autobahn im (Mittleren) Buntsandstein. Aufgrund des relativ einheitlichen Gesteinsuntergrunds wirken sich die naturräumlichen Gegebenheiten besonders über geländebedingte Trassierungsmerkmale, die Höhenlage und die vorherrschenden Kontaktgesellschaften auf die Vegetation der Autobahnböschungen aus. Bemerkenswert ist, wie lange die angesäten Landschaftsrasen die Vegetationsentwicklung an der A 7 beeinflußt haben. Noch nach 25 Jahren bilden (Straußgras-)Rotschwingel-Rasen verschiedener Ausprägung den Grundbestand der Mulden- und Böschungsvegetation. Wie an der A 44 bildet darin die aus Zwischensaat stammende Vielblättrige Lupine (*Lupinus polyphyllus*) großflächige Massenbestände, die das Stickstoffangebot auf den eher nährstoffarmen Böschungen erheblich verbessern.

Nur in Bereichen mit steilen und flachgründigen Einschnitten ohne nennenswerte Oberbodenaufgabe gewann unter den angesäten Gräsern oftmals der Schafschwingel die Oberhand, dessen lückige Rasen Heidesträuchern, Waldlichtungspflanzen und Gehölzanflug günstige Ansiedlungsbedingungen boten (vgl. STOTTELE in ELLENBERG u.a. 1981 und entspr. KRAUSE & MORDHORST 1983). Dies läßt sich besonders am Aufstieg der Trasse vom Fuldataal auf die Haune-Hochflächen bzw. aus der Fuldaer Senke zur Brückenauer Kuppenrhön mit ihren ausgedehnten Kiefern- und Fichtenforsten beobachten. Inzwischen sind daraus teilweise geschlossene *Calluna*-Heiden, Besenginster-Gestrüppe und verschiedene Vorwald-Gesellschaften hervorgegangen, vorausgesetzt ihnen wurde nicht von aufkommenden Nadelbäumen und Pioniergehölzen das Licht genommen. Die bestentwickelten Straßenrand-Heiden und -Schlagfluren sind als wertvolle Biotope erfaßt worden (s. Abschnitt 2.5).

Im Bereich der Fuldaer Senke, die aufgrund eiszeitlicher Lößauflagen und ihres etwas milderen Klimas intensiven Ackerbau zuläßt, haben sich seit den Untersuchungen von STOTTELE (1981) der Glatthafer und erste Trennarten der Möhren-Glatthafer-Straßenrandgesellschaft in den dichten Rotschwingel-Rasen ausgebreitet. An der übrigen Strecke bleibt diese Entwicklung auf mittelgründige und frische Standorte mit Kontakt zur offenen Feldflur beschränkt. Eine regelmäßige Mahd beschleunigt den Wandel der Pflanzengemeinschaften. Auf den unbepflanzten Innenflächen der Anschlußstellen, die zum Teil an Landwirte verpachtet sind, und dort, wo die Trasse an die Bergwiesen der Rhön grenzt, haben sich artenreiche, teilweise auch feuchte Rotschwingel-Wiesen entwickelt, wie sie auch von KRAUSE & MORDHORST (1983) für die Sauerlandlinie beschrieben werden. Nasse Standorte finden sich an der A 7 vor allem in den Mulden und tragen in der Regel binsenreiche Feuchtpionierrasen.

Mit der A 4 zwischen dem Kirchheimer Dreieck und der thüringischen Landesgrenze wird eine weitere Autobahn im Buntsandstein-Bergland repräsentiert, die noch zur ersten Schnellstraßengeneration in Deutschland gehört. Hier ist die Differenzierung der autobahnbegleitenden Vegetation am weitesten fortgeschritten, so daß sich der Böschungsbewuchs der bewaldeten Berghöhen noch deutlicher von den Autobahnrand-Gesellschaften der Flußtäler und der beackerten Hochflächen bzw. Beckenlandschaften unterscheidet. Auf den mit wenig Aufwand begrüntem oder sich selbst überlassenen Einschnittsböschungen in den Nadelforsten des Ottrauer Berglandes, des Seulingswaldes und Salztrottenwaldes wechseln je nach Standortverhältnissen Straußgras-Rotschwingel- und Drahtschmielen-Schafschwingel-Bestände unterschiedlicher Zusammensetzung. Die ein- bis zweimal geschnittenen, insgesamt gut mit Nährstoffen und Feuchtigkeit versorgten Mulden und Bankette tragen dichte und artenarme Straußgras-Rotschwingel-Rasen. Auf den verdichteten Böden der Anschlußstellen und Rastplätze entwickelten sich bei ähnlich intensiver Pflege

artenreiche Rotschwengel-Magerwiesen. Auf ungemähten Böschungen sind die Rotschwengel-Rasen längst von Himbeer-Weidenröschen-Fluren und anderen Vorwaldstadien verdrängt.

Auch die schwachwüchsigen Drahtschmielen-Schafschwengel-Bestände konnten sich nur dort entfalten, wo der Autobahnmeister den aufkommenden Gehölzen Einhalt gebot. Sie gliedern sich in drei Einheiten: Von Besenheide beherrschte, an Waldrändern auch heidelbeerreiche Zwergstrauchheiden der *Calluna*-Variante und die Besenginster-Variante, beide im Unterschied zur A 7 durch eine größere Zahl von typischen Waldarten gekennzeichnet (vgl. STOTTELE & SCHMIDT 1988), und eine auch von MEDERAKE u.a. (1989) beschriebene Glatthafer-Variante auf etwas nährstoffreicheren Böschungen mit Kontakt zur offenen Feldlandschaft. Diese Variante bildet den Übergang zu den Margeriten-Glatthafer-Straßenböschungen und den übrigen Glatthafer-Straßenrandgesellschaften (s.o.), die die Böschungsvegetation der A 4 in den waldarmen Abschnitten vor allem im Fulda-Tal, in der Nesselröder Mulde und dem Berkaer Becken prägen. Feuchtbestände bleiben wie an den übrigen Autobahnen auf wenige Mulden und Sonderstandorte beschränkt.

2.4 Verteilung und Altersstruktur der Gehölzbestände

Straßenränder sind zu einem großen Teil gehölzbestanden. In den fünf nordhessischen Straßenmeistereien mit abgeschlossenen Pflegewerken waren 1990 31 % der Kreisstraßen, 38 % der Landes- und 56 % der Bundesstraßen von Gehölzen gesäumt. Dieser Trend - Zunahme der Bepflanzungsdichte mit steigender überregionaler Funktion und Verkehrsbelastung der Straßen - wird an den Autobahnen eindeutig bestätigt. So ist die exemplarisch ausgewertete BAB 44 im Bereich der AM Niedererlungen auf rund 85 % der Strecke (ohne Brückenbauwerke) von zusammenhängenden Pflanzungen oder aus Ansaaten hervorgegangenen Gehölzbeständen bestanden (Tab. 2).

Ansonsten zeigen sich im Gehölzbewuchs von Bundes-, Landes- und Kreisstraßen allenfalls tendenzielle Unterschiede. Dabei trennen wir grundsätzlich **zwei Gruppen von Gehölztypen**: einerseits geschlossene Pflanzungen (namentlich 1-4reihige Gehölzstreifen, vielreihige Gehölzflächen, Feldhecken, Baumhecken, Feldgehölze und Waldmäntel), andererseits Baumreihen und Gehölzgruppen (v.a. Alleen, (Obst-)Baumreihen, Einzelsträucher und Gruppenpflanzungen). Die seit den 70er Jahren mit Vorliebe gepflanzten 1-4reihigen Gehölzstreifen verteilen sich gleichmäßig über alle Straßenkategorien, während flächige Pflanzungen trassierungsbedingt an den Bundesstraßen vorherrschen. Baumreihen oder Baumhecken sind ebenso wie Einzelgehölze und Waldmäntel an Bundes- und Landesstraßen häufiger als an den Kreisstraßen. Alleen, Obst-

baumreihen und Feldhecken säumen hingegen weit mehr Landes- und Kreisstraßen als Bundesstraßen; Obstbäume sind wie die Alleen von Bundesstraßen fast gänzlich verschwunden.

Tab.2: Anzahl und Ausdehnung der Straßenrandgehölze ausgewählter Meistereibezirke (Erläuterung der Abkürzungen s. Tab. 1)

	STRASSENMEISTEREI					BAB44
	Obws.	Espn.	Wohg.	Gubg.	Mels.	
Geschlossene Pflanzungen						
Anzahl	127	102	120	81	101	145
Länge <km>	97,2	93,4	77,4	56,8	88,6	75,6
<% Bankettlänge>	25,7	21,4	21,3	16,0	26,2	84,9
davon Länge in km						
- 1-4reihige Gehölzstreifen	51,3	57,1	45,9	24,2	39,4	20,1
- vielreihige Gehölzflächen	5,3	25,3	3,9	5,3	3,6	22,6
- Feldhecken	7,7	3,0	15,9	8,6	9,5	9,5
- Baumhecken/Feldgehölze	7,5	2,1	2,6	4,8	21,6	12,1
- Sukzessionsflächen, Waldmäntel, Wälder	25,4	5,9	9,1	13,9	14,5	11,3
Waldmäntel <km>	8,3	2,6	7,5	11,6	11,8	5,2
<% Waldstrecke>	7,1	5,0	15,6	64,4	30,3	18,2
Einzelgehölze, Gehölzgruppen, -reihen						
Anzahl	65	87	87	80	101	17
Länge <km>	62,8	87,5	72,4	68,5	39,4	5,7
<% Bankettlänge>	16,6	20,1	19,9	19,3	11,7	6,4
davon Länge in km						
- Allees	28,8	19,4	9,0	-,-	1,0	-,-
- Baumreihen	13,5	37,7	29,7	16,0	23,1	0,2
- Obstbaumreihen	10,7	9,5	26,8	44,5	6,0	-,-
- Sträucher, Gehölzgruppen	9,8	20,9	6,9	8,0	9,3	5,5

Baumreihen und Einzelgehölze begleiten in den erfaßten Straßenmeistereien 17-20 % der Fahrbahnen (Tab. 2), nur im Bezirk Melsungen sind es weniger (12 %). Mehr oder minder lange, häufig durch größere Lücken unterbrochene Baumreihen bilden in den Straßenmeistereien Espenau, Melsungen und Wolfhagen einen verbreiteten Gehölztyp. In Wolfhagen wird das untergeordnete Straßennetz noch von vielen alten Obstbaumreihen gesäumt. Diese sind besonders für den Meistereibeizirk Gudensberg charakteristisch. Bemerkenswert im Bezirk Oberweser sind eine Reihe alter (Eichen-)Alleen, die an erstaunlich langen, z.T. im Wald verlaufenden Streckenabschnitten erhalten geblieben sind.

In der Summe noch etwas größer ist mit 21-26 % der Anteil der Straßenränder, an denen **geschlossene Pflanzungen** stehen (Tab. 2); im Bezirk Gudensberg sind es nur 16 %, was mit der geringeren Breite der Straßenränder zusammenhängt (Im Mittel 3,9 m, vgl. Tab. 1). Die Pflanzungen sind mit durchschnittlich knapp vier Meter (SM Melsungen 5,1 m) in der Mehrzahl ausgesprochen schmal. 1-4reihige Gehölzstreifen haben in allen Bezirken mit Abstand die größte Längenausdehnung (Tab. 2). Daneben fallen in der SM Espenau überwiegend aus Sicht- und Lärmschutzgründen gepflanzte vielreihige Gehölzflächen entlang der gut ausgebauten städtischen Ausfallstraßen ins Gewicht.

Traditionelle Feldhecken oder Feldgehölze wachsen vor allem auf Böschungen alter Straßenverbindungen, die wie im Bezirk Wolfhagen durch ackerbaulich genutztes Berg- und Hügelland führen. Die in den letzten Jahrzehnten angelegten Hecken haben dagegen fast durchweg wesentlich höhere Baumanteile. Durch einseitiges Aufasten und regelmäßiges Ausschneiden des Strauchunterwuchses sind daraus baumheckenähnliche Bestände hervorgegangen, die zum Beispiel in der SM Melsungen weite Streckenabschnitte begleiten. Ein anderes Merkmal der jüngeren heckenähnlichen Pflanzungen am Straßenrand ist das gebietsweise nahezu vollständige Fehlen der heimischen Wildstraucharten Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata* u. Kleinarten), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hunds-Rose (*Rosa canina*) etc., da sie als Wirtspflanzen im Obstbau gefürchteter Schädlinge verfemt waren. Die Folge ist, daß diese Straßenrand-Hecken selbst bei fachgerechter Pflege mit typischen Feldhecken wenig gemein haben.

Waldmäntel und gehölzreiche Sukzessionsflächen sind schließlich in den Bezirken Oberweser und Gudensberg die neben den schmalen Gehölzstreifen wichtigste Form der geschlossenen Straßenrandgehölze. Dennoch ist die Bepflanzung der meisten Waldstrecken nach wie vor unbefriedigend. Auch wenn sich mancherorts, wie in der SM Oberweser oder entlang der BAB 44, spontan Gehölze am Trassenrand angesiedelt haben, wird nur ein geringer Anteil der aufgerissenen Waldbestände durch einen mindestens fünf Meter breiten, stufig

aufgebauten Gebüschmantel abgeschlossen. Einzig die Waldstrecken in der SM Gudensberg verfügen mit rund 65 % über einen nennenswerten Anteil schützender Laubgehölze. Besonders niedrig ist ihr Anteil in der SM Oberweser, dem waldreichsten der fünf Bezirke (Tab. 1 u. 2). Die vorrangig an stärker befahrenen und in jüngerer Zeit aus- oder neugebauten Straßen gepflanzten Mantelgehölze sind entsprechend den gleichaltrigen Pflanzungen in der freien Landschaft durch hohe Baumanteile mit zahlreichen Ploniergehölzen und florenfremden Arten gekennzeichnet (s.u.).

Betrachtet man die Ergebnisse der Bestandserfassung für die fünf Straßenmeistereibezirke im Überblick, wird anhand der Gesamtlänge und der Altersstruktur der einzelnen Gehölztypen deutlich, wie sich die Art der Straßenrand-Bepflanzung im Laufe der Zeit gewandelt hat (Tab. 3).

Tab. 3: Altersstruktur und Gesamtlänge der einzelnen Gehölztypen am Streckennetz der Straßenmeistereien Oberweser, Espenau, Wolfhagen, Gudensberg und Melsungen im Bauamtsbezirk Kassel

Gehölztyp	Anzahl (=100%)	Pflanzjahr (% der Bestände)					Länge	
		80er J. %	70er J. %	60er J. %	vor1960 %	unbest. %	km	% Bankett- länge
vielreihige Gehölzflächen	51	35,3	39,2	19,6	-	5,9	43,7	2,3
1-4reihige Gehölzstreifen	288	32,6	47,6	16,3	2,1	1,4	217,8	11,6
Baumreihen	176	21,6	8,5	31,8	35,8	2,3	119,9	6,4
Sträucher/Gehölzgruppen	94	6,4	21,3	33,0	30,9	8,4	54,8	2,9
Feldhecken	103	2,9	7,8	41,6	47,7	-	44,7	2,4
Baumhecken/Feldgehölze	94	4,3	6,4	30,9	57,4	1,0	38,6	2,1
Obstbaumreihen	128	7,8	-	10,9	81,3	-	97,7	5,2
Alleen	22	6,8	-	4,5	88,7	-	58,2	3,1
Sukzessionsflächen, Wald- mäntel, Wälder	75	1,3	12,0	22,7	33,3	30,7	68,6	3,7
Alle Bestände	1031	17,0	20,9	24,1	33,9	4,1	744,0	40,4

Flächendeckende Böschungsbepflanzungen (vielfache Gehölzbestände) und schmale Gehölzstreifen, die in Ihrer Struktur (noch) wenig differenziert sind, stammen zu 75 bzw. 80 % aus den 70er und 80er Jahren. Zugleich machen sie zwei Drittel der in den letzten zehn Jahren und sogar drei Viertel der in den 70er Jahren gepflanzten Straßenrandgehölze aus. Landschaftsökologischen Kriterien werden diese jüngeren Pflanzungen kaum gerecht. In aller Regel sind sie unabhängig vom Standort ähnlich aufgebaut. Kennzeichnend sind enge Pflanzabstände, ein hoher Baumanteil, zahlreiche Pioniergehölze wie Weiden-Hybride (*Salix spec.*), Erlen (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) oder Birken (v.a. *Betula pendula*), von denen die meisten am Straßenrand strenggenommen standortfremd sind, und nicht heimische Arten wie Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Schwedische Mehlbeere (*Sorbus intermedia*), Kanadische Felsenbirne (Amelanchier lamarckii), Kartoffel-Rose (*Rosa rugosa*) oder Erbsenstrauch (*Caragana arborescens*) etc.

Kontinuierlich abgenommen hat die Pflanzung von Einzelgehölzen und freistehenden Baum- und Strauchgruppen. Sie wurden zusammen mit Baumreihen, Feld- und Baumhecken schwerpunktmäßig in den 60er Jahren und davor angelegt (Tab. 3). Die heute noch am Straßennetz vorhandenen Obstbaumreihen sind zu über 80 % Relikte der früheren landwirtschaftlichen Nutzung der Straßenraine. Am weitesten zurück reicht die Entstehungsgeschichte der vorgefundenen Alleen, deren Restbestand altersbedingt und durch die vom Verkehr ausgehenden Belastungen sehr gefährdet ist. Erst in den letzten Jahren gab es wieder eine Rückbesinnung auf die landschaftsprägende Bedeutung von straßenbegleitenden (Obst-)Baumreihen und Alleen.

Die **Gehölzpflege** darf sich nicht auf das Freischneiden des Lichtraumprofils und der Flurgrenzen beschränken, wenn die Straßenrandgehölze biologische und landschaftspflegerische Funktionen sowie Leit- und Schutzaufgaben erfüllen sollen. Ältere Strauchgruppen und Feldhecken müssen in etwa 10-15jährigem Abstand abschnittsweise auf den Stock gesetzt werden, damit sie sich von Grund auf regenerieren können. Während hier nur wenige Bäume als sog. Überhälter geschont werden sollten, kann sich der Eingriff in baumreichere Bestände auf ein schrittweises Auslichten beschränken. In Baumhecken und Feldgehölzen sind dicht stehende Bäume zu vereinzeln und der Strauchunterwuchs und die Gehölzränder zu verjüngen.

Entsprechend wird man bei jüngeren Pflanzungen vorgehen. Allerdings sind hier zunächst intensive Entwicklungsschnitte notwendig, um die zahlreich vorhandenen Pioniergehölze sowie standort- und florenfremde Bäume und Sträucher zurückzudrängen. Letztere verfremden den Landschaftscharakter und können heimische Gehölzarten verdrängen (KRAUSE 1984). Außerdem sind sie nicht Bestandteil des gewachsenen Lebensraumgefüges der bei uns vor-

kommenden Tierarten. Die Entwicklungsschnitte sollten spätestens 10 Jahre nach der Pflanzung einsetzen und auf 2-3 Durchgänge im Abstand einiger Jahre verteilt werden, da sich anderenfalls die unerwünschten Arten rascher verjüngen als die entstehenden Lücken durch förderungswürdige Heckensträucher und Bäume überdeckt und geschlossen werden. In Pflanzungen mit niedrigem Pionieranteil wird man durch abschnittsweises Auf-den-Stock-setzen die besten Pflegeerfolge erzielen (MEDERAKE & SCHMIDT 1991). Alleien, Baumreihen und Obstbäume benötigen Pflegeschnitte, um Kronendeformationen und feldseitigen Kronenüberhang auszugleichen, Schäden durch Blitzschlag, Schneelast oder Windbruch zu beheben und vergreiste Äste zu entfernen.

2.5 Kennzeichnung wertvoller Straßenrand-Biotope (Sonderstandorte)

Bisher wurden die an Straßen in Nordhessen weit verbreiteten Vegetationseinheiten vorgestellt. Die gras- und krautreichen Bestände besitzen große Gemeinsamkeiten vor allem mit Grünlandgesellschaften und mehr oder minder stickstoffliebenden Hochstaudenfluren der umgebenden Landschaften, wie ein Vergleich mit Vegetationsbeschreibungen aus dem Kasseler Raum bestätigt (z.B. GLAVAC & RAUS 1982, HÜLBUSCH u.a. 1982, ARKENAU & WUCHERPFENNIG 1985). Die Mehrzahl der von uns erfaßten und für Nordhessen sowie benachbarte Gebiete beschriebenen Straßenrand-Gesellschaften ist jedoch nur kleinflächig und unter besonderen Standortbedingungen anzutreffen (vgl. KNAPP 1961, 1977, STOTTELE 1981, NAGLER & SCHMIDT 1987, STOTTELE & SCHMIDT 1988, HEINDL 1990). Fast immer ist es anlage- oder expositionsbedingter Nährstoff- und/oder Wassermangel, seltener Feuchtigkeitsüberschuß, der die Vorherrschaft der bestandsbildenden Straßenbegleiter zugunsten speziell angepaßter Lebensgemeinschaften bricht. Diese Sonderstandorte tragen wesentlich zur Vielfalt und zum Artenreichtum der Straßenrand-Vegetation bei. Wenn sie auch einige Kriterien der für den Naturschutz wertvollen Bereiche nicht erfüllen können (allen voran Natürlichkeit und Flächengröße, vgl. DRACHENFELS & MEY 1990), ergibt sich ihre Schutzwürdigkeit einerseits in Relation zu den am Straßenrand vorherrschenden Allerwelts-Pflanzenbeständen, andererseits in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität und Biotopausstattung der umgebenden Landschaft.

Nach **Biotop-Typen** zusammengestellt lassen die wertvollen Straßenrandflächen deutlich die naturräumlichen Eigenschaften der bearbeiteten Meistereibezirke erkennen (Tab. 4). **Ihre Ausdehnung und Qualität** wiederum wird maßgeblich durch die Streckenführung und Straßenrandgestaltung beeinflusst (Abb. 3, Tab. 5). Dies läßt sich am Beispiel der Magerrasen und Heiden gut veranschaulichen (Abb. 2). Ob lückige Sand- und Felsrasen, saure Magerrasen, Zwergstrauchheiden oder Kalk-Magerrasen, Voraussetzung für ihre Entwicklung sind nährstoffarme, flachgründige und strahlungsreiche Standorte, die auch

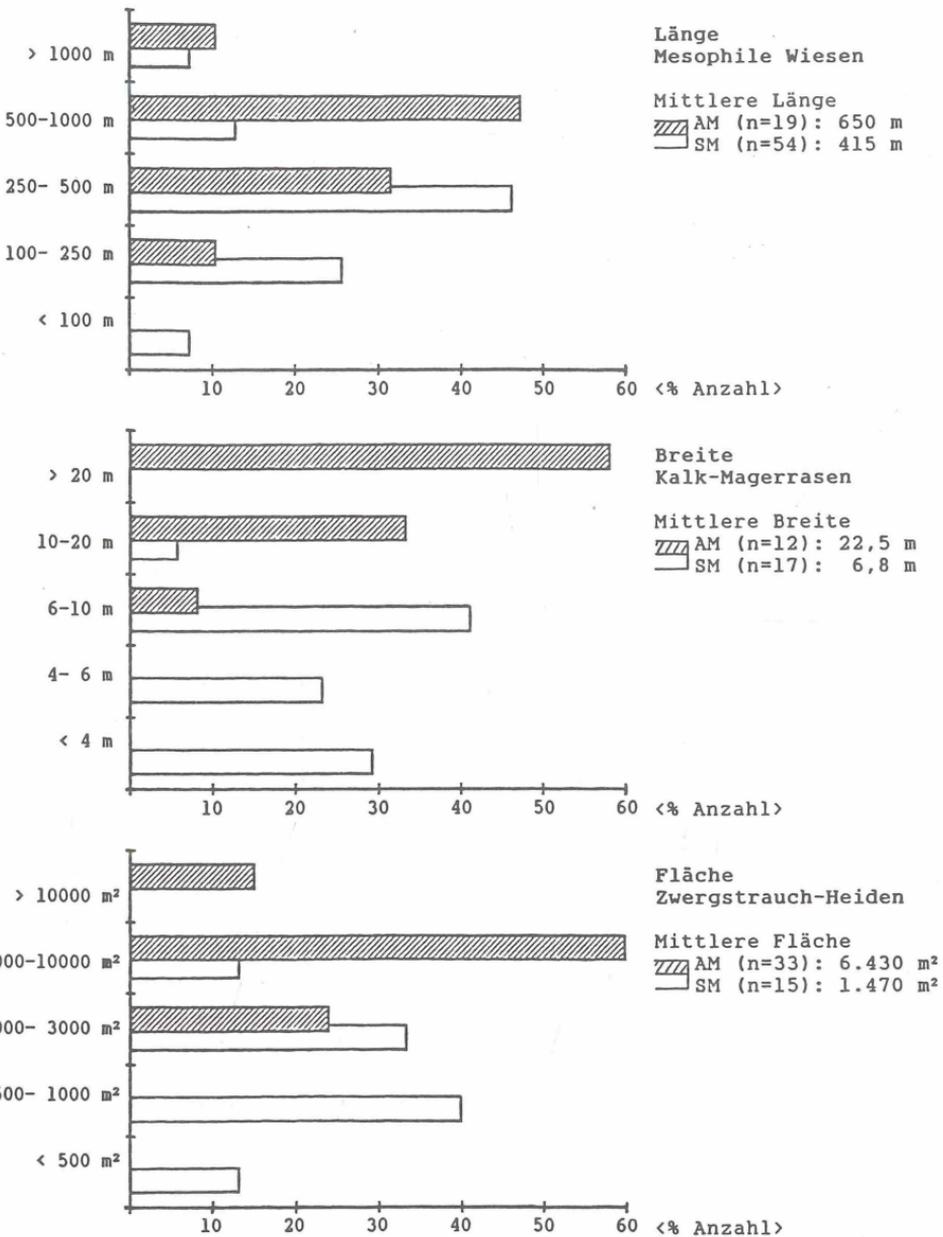


Abb. 2: Größenmerkmale ausgewählter Sonderstandorte an den Autobahnen und 2spurigen Straßen der bearbeiteten nordhessischen Bezirke (AM = Autobahnmeisterei, SM = Straßenmeisterei)

über längere Zeiträume weder von den Fahrbahnen noch den Nachbargrundstücken her eutrophiert werden. Für Heiden werden diese Bedingungen am untergeordneten Straßennetz nur selten (0,2 % des kartierten Streckennetzes) und höchstens kleinflächig erfüllt (mittl. Breite 5,4 m, mittl. Fläche 1 470 m²). Nennenswerte Entwicklungschancen bieten sich nur an den weitläufigen Waldeinschnitten der Autobahnen im Buntsandstein-Mittelgebirge (mittl. Breite 8,7 m, mittl. Fläche 6 430 m²; Abb. 2).

Kalk-Magerrasen weisen mit durchschnittlich 22,5 m an Autobahnen und 6,8 m am übrigen Straßennetz die größte Breite der wertvollen Biotop-Typen auf (mittl. Fläche 12 170 bzw. 6 430 m²). Sie haben sich fast alle auf mehr als (16-)30 Jahre alten Einschnittböschungen entwickelt, von denen höchstens jede siebte an Ackerland grenzt. Außer an der BAB 44 (7,6 % der Grünfläche) ist ihr Anteil am Straßenbegleitgrün verschwindend gering (0,5 %). Dies gilt selbst für artenreiche Magerwiesen und besonders schön entwickelte Bestände der Möhren-Glatthafer-Straßenrandgesellschaften, welche im Kasseler Raum die mit Abstand größte Gruppe unter den Sonderstandorten bilden (Tab. 4). Ihre Fläche summiert sich an den vier Autobahnabschnitten auf 2,5 % und in den fünf Straßenmeistereibezirken auf nur 1,1 % der gesamten Grünfläche. 56 % der straßenbegleitenden Wiesenraine sind älter als 30 Jahre, über 80 % grenzen an landwirtschaftliche Nutzflächen.

Relativ gut ausgebildete Feuchtbestände sind nach den mesophilen Wiesen die zweithäufigsten straßenbegleitenden Sonderstandorte. Hierunter fallen schwach zum *Calthion* tendierende Feuchtwiesen, binsenreiche Pionierrasen und Röhrriech-Fragmente, z.B. blütenreiche Igelkolben-Bestände, sowie entwicklungsfähige Uferstaudenfluren, die vor allem in der Eder-Niederung der SM Gudensberg anzutreffen sind. Bei einer mittleren Breite von nur 3,2 m sind sie durch seitliche Störungen besonders gefährdet. Andere Sonderstandort-Typen sind nur sporadisch ausgebildet. Auf einigen nach Rutschungen mit Basaltschotter aufgefüllten und deshalb unbepflanzten Einschnittböschungen der BAB 49 konnten sich lückige Königskerzen-Fluren entwickeln. Bei den Gehölzsäumen im Bezirk Espenau handelt es sich überwiegend um staudenreiche Kalk-Magerrasen oder versaumte Möhren-Glatthaferaine.

Insgesamt bestätigt diese erstmalig für ein größeres Gebiet durchgeführte quantitative Auswertung der Straßenrand-Vegetation, daß im Sinne des Naturschutzes wertvollere Pflanzengemeinschaften mit 1,6 bis 6,9 % nur einen geringen Anteil am Straßenbegleitgrün haben (Tab. 4). Bezirke in waldreichen Mittelgebirgs-Landschaften (Straßenmeisterei Oberweser und Melsungen) oder im großstädtischen Einzugsbereich mit entsprechend technisch orientierter Randgestaltung und Pflege (SM Espenau) haben deutlich geringere Anteile als vielfältig strukturierte, kalkreiche, wärmebegünstigte oder grundwassernahe

Tab. 4: Biotop-Typen und Ausdehnung der wertvollen Straßenrandflächen (Sonderstandorte) in acht nordhessischen Meistereibezirken (Erläuterung der Abkürzungen s. Tab. 1)

Biotop-Typen	Straßenmeisterei					Autobahnmeisterei			
	Obws.	Espn.	Wohg.	Gubg.	Mels.	BAB44	BAB49	BAB4	BAB7
Sandmagerrasen	-	-	2	-	5	-	-	-	-
Heiden	2	-	1	-	5	-	-	12	21
Kalkmagerrasen	2	3	8	1	3	12	-	-	-
Mesophile Wiesen	10	11	23	8	2	10	1	7	1
Feuchtwiesen	3	1	4	-	1	2	2	2	2
Feuchtpionierrasen	2	1	-	-	-	-	-	2	1
Uferstaudenfluren	-	2	1	14	4	-	-	1	-
Grabenröhrichte	-	1	3	2	1	-	-	-	-
Ruderalfluren	-	-	2	1	2	-	4	-	3
Gehölzsäume	1	7	2	-	1	2	-	-	-
Wertvolle Gehölze	3	1	3	6	-	1	-	-	-
Summe	23	27	49	32	24	27	7	24	28
Gesamtlänge <km>	13,5	9,7	23,4	19,1	6,8	13,5	3,7	16,3	20,6
<% Bankettlänge>	3,6	2,2	6,4	5,4	2,0	15,2	5,8	18,3	18,6
Gesamtfläche <ha>	6,9	4,0	12,8	7,8	4,3	29,0	1,5	12,1	19,1
<% Grünfläche>	2,5	1,6	6,9	5,7	2,2	15,1	1,7	7,9	7,5

Landschaften (SM Wolfhagen und Gudensberg). Entsprechende Grundtendenzen lassen sich auch an den vier Autobahnabschnitten erkennen. An der A 49 erklärt sich der geringe Wert der Randvegetation sowohl aus der kurzen Entwicklungszeit als auch aus ihrer wenig naturraumbezogenen landschaftspflegerischen Gestaltung und dem gegenüber Mittelgebirgstrassen geringeren Flächenpotential. Daß die Sonderstandortanteile an den übrigen Autobahnen so deutlich über denen der Straßenmeistereien liegen, hängt, wie Tab. 5 und Abb. 3 verdeutlichen, mit zwei Trassierungsmerkmalen zusammen: der größeren Breite der Randflächen und dem höheren Anteil von (steilen) Rohboden-Böschungen³, die besonders in Waldeinschnitten nicht mit Oberboden angegedeckt und nicht mit Gehölzen bepflanzt worden sind.

Tab. 5: Ausdehnung und Standortmerkmale der wertvollen Biotop-Typen (Sonderstandorte) am Streckennetz der bearbeiteten Straßen- (SM) und Autobahnmeistereien (AM)

	SM	AM
Anzahl	155	86
Länge <km> <% Bankettlänge>	72,5 3,9	54,1 15,2
Fläche <ha> <% Grünfläche>	35,9 3,5	61,7 8,9
Relief <% Anzahl>		
- Einschnitt	60,4 %	68,7 %
- Damm	11,9 %	9,7 %
- Geländelage	27,7 %	21,6 %
Alter <% Anzahl>		
- jünger 8 Jahre	4,4 %	7,0 %
- 8-15 Jahre	9,5 %	1,2 %
- 15-30 Jahre	27,0 %	60,5 %
- älter 30 Jahre	59,1 %	31,3 %
angrenzende Nutzung <% Anzahl>		
- Acker	37,6 %	21,5 %
- Grünland	18,1 %	7,6 %
- Wald	21,8 %	59,6 %
- andere Kontaktflächen	22,5 %	11,0 %

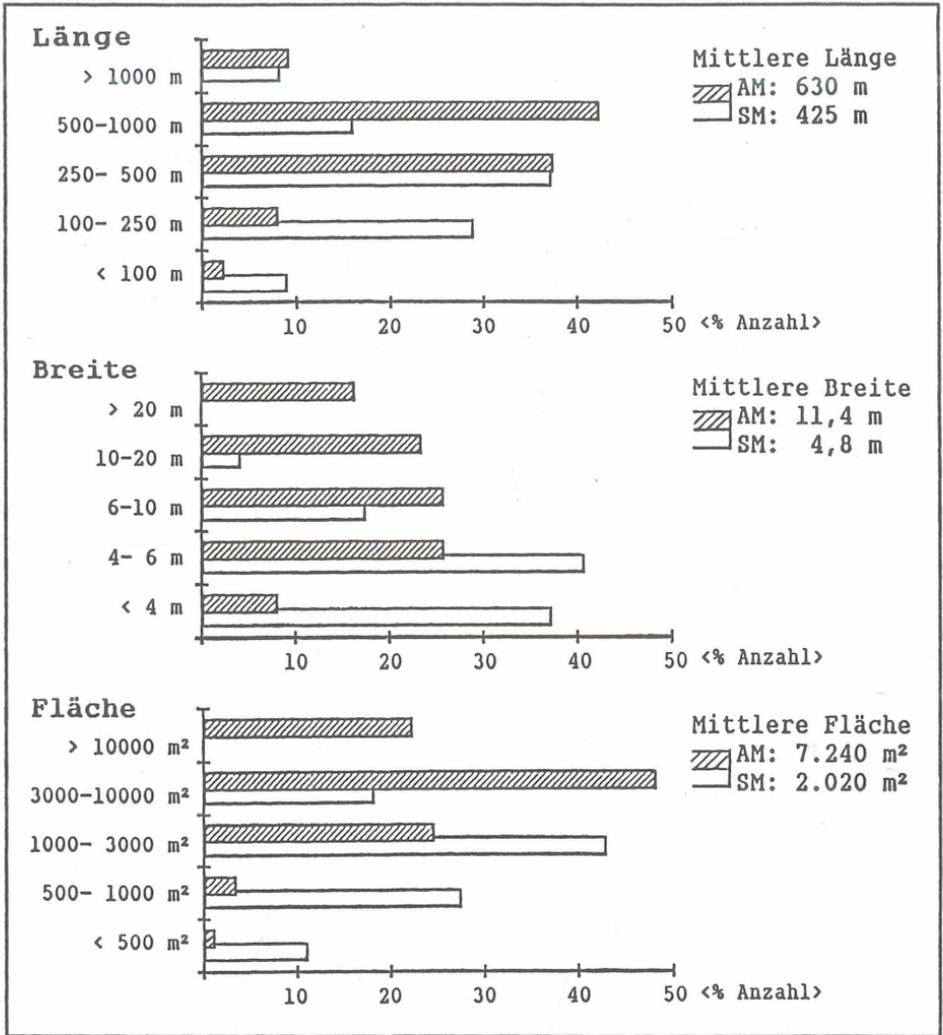


Abb. 3: Längen-, Breiten- und Flächenverteilung der wertvollen Biotop-Typen (Sonderstandorte ohne Gehölzbestände) an Autobahnen und 2spurigen Straßen in Nordhessen (AM = Autobahn-, SM = Straßenmeisterei)

Trotz ihrer begrenzten Fläche und des seltenen Vorkommens gefährdeter Pflanzen- und Tierarten tragen die straßenbegleitenden Sonderstandorte als lineare Kleinstrukturen und vorübergehende Refugien zur Bestandssicherung einer an besondere Lebensbedingungen angepassten Flora und Fauna bei. Mit zunehmender Gleichförmigkeit der Kulturlandschaften wächst ihre Bedeutung für die Vielfalt an landschaftstypischen und ökologisch wertvollen Pflanzen- und Tiergemeinschaften.

Ganz allgemein besitzen die gemähten Straßenränder das größte Standortpotential für den Erhalt einer mannigfaltigen Wiesenflora, was sich in vielen Gegenden auch durch ihre Ähnlichkeit zu traditionellen Grünlandgesellschaften zeigt. Gegenwärtig sind fast sämtliche in Hessen vorkommenden Wiesengesellschaften sowohl von einem Flächenrückgang als auch von einer durch Düngung, Vielschnitt und Entwässerung verursachten Artenverarmung betroffen (MEISEL 1984, BERGMEIER & NOWAK 1988). Selbst die ehemals verbreiteten, artenreich ausgebildeten Wiesen mittlerer Feuchte- und Nährstoffverhältnisse wie die Möhren-Glatthafer-, Frauenmantel-Glatthafer- oder Storchschnabel-Goldhafer-Wiesen sind nur noch relativ selten in typischer Ausbildung anzutreffen (ARKENAU & WUCHERPENNING 1984, FREDE 1990, 1991, KUNZMANN 1990, KUNZMANN u.a. 1991). Dadurch verdienen z.B. unter den **Glatthafer-Wiesen** alle mageren Ausprägungen, ob als feuchte Varianten mit Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), Heil-Ziest (*Stachys officinalis*) und anderen Arten der Pfeifengras-Streuwiesen oder als Knolliger Hahnenfuß-/*Ranunculus bulbosus* bzw. Salbei-/*Salvia pratensis*-Glatthafer-Wiesen (wechsel-)trockener Standorte eine außerordentliche Wertschätzung, auch wenn in ihnen keine Rote-Listen-Arten vertreten sind. Solche an extensive Nutzung gebundene, durch hohe Artenzahlen und viele Magerkeitszeiger charakterisierte Wiesen sind im heutigen Wirtschaftsgrünland sehr selten geworden. An den von uns untersuchten Straßen finden sich vereinzelt die trocken-mageren Ausbildungen der angesprochenen Glatthafer-Gesellschaften.

Die Bedeutung der übrigen straßenbegleitenden Sonderstandorte im Landschaftsgefüge ist regional unterschiedlich zu bewerten. **Kalk-Magerrasen** sind im Kasseler Raum mit einer Fläche von ca. 1300 ha, verteilt auf über 200 Gebiete noch weit verbreitet. Sie sind vor allem im Westteil des Bearbeitungsgebietes landschaftsprägend und werden zu einem großen Teil unter vertraglich vereinbarten Naturschutzaufgaben von Schafen und Ziegen beweidet. Entsprechend handelt es sich vorwiegend um die für beweidete Flächen typischen Enzian-Schillergras-Rasen mit reichen Vorkommen an Orchideen und anderen seltenen Arten (*Gentiano-Koelerietum*, GLAVAC u.a. 1979, NZH 1991). An Straßen finden sich allenfalls Degradationsstadien dieses Magerrasentyps (Wirbeldost-Fiederzwenken-/*Clinopodium vulgare* - *Brachipodium pinnatum*-Böschungen).

Sie sind aufgrund fehlender Pflege mit einem dichten Grasfilz überzogen oder bereits mehr oder weniger stark verbuscht. Fließende Übergänge bestehen zu Magerwiesen und Pflanzengesellschaften trocken-warmer Gehölzsäume (Fiederzwenken- bzw. Walderdbeer-Varianten der Möhren-Glatthafer-Böschungen). Auf einzelnen Straßenböschungen konnten sich Rasen der Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) entwickeln, der Charakterart der in Nordhessen weniger häufigen, durch Mähnutzung entstandenen Trespen-Halbtrockenrasen. Insgesamt heben sich die Straßenrand-Magerrasen in Kalklandschaften positiv von den am Straßennetz vorherrschenden Pflanzenbeständen ab. Sie können auf geeigneten Standorten mit relativ wenig Pflege erhalten werden und möglicherweise zur Vernetzung der noch vorhandenen Kalk-Magerrasen beitragen.

Besonders auf skelettreichen und im Sommer trocken-warmer Böschungen haben sich an wenigen Straßenabschnitten lockerwüchsige **Ruderalfluren** mit Wegwarte (*Cichorium intybus*), Honigklee (*Melilotus officinalis*, *M. alba*), Wilder Möhre (*Daucus carota*), Natternkopf (*Echium vulgare*), Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Wilder Resede (*Reseda lutea*) oder Königskerze (v.a. *Verbascum thapsus*) angesiedelt. Diese bunt blühenden und tierökologisch wertvollen Pflanzengemeinschaften haben nur auf regelmäßig gestörten Rohböden Bestand. Abseits der Verkehrswege finden sie sich in Nordhessen allenfalls auf Abbauflächen. Durch die gängige Unterhaltungspraxis sind sie auch an Straßen Ausnahmeerscheinungen. Bei entsprechender Anlage könnten sie sich weitaus häufiger etablieren, zumal sie nur geringen Pflegeaufwand benötigen.

Der Verbreitungsschwerpunkt von Halbtrockenrasen auf leicht austrocknenden Sanden und anderen Lockergesteinen liegt in Hessen im Flugsandgebiet der Rhein-Main-Tiefebene und in Teilen der Bergstraße. Ihr Bestand ist durch Aufforstung und Überbauung bzw. Ruderalisierung und Verbuschung bereits stark dezimiert. Solche lückigen Pionierfluren humusarmer Sandflächen können nur erhalten werden, wenn sie von Mensch oder Vieh rigoros offengehalten und von Zeit zu Zeit mechanisch gestört werden (ELLENBERG 1986, NZH 1991). In Nordhessen finden sich **Sandrasen** nur noch an Steinbrüchen und Sandgruben. Ersatzstandorte können Arten der lückigen Sandrasen auch in den als Kleiner Ampfer-Schafschwingel-Gesellschaft differenzierten Straßenböschungen auf basenarmen Rohböden finden. Häufig führen jedoch Nährstoffeinträge von angrenzenden Ackerflächen zu einer starken Ruderalisierung der Standorte mit Rainfarn und Quecke.

An anderer Stelle entwickeln sich am Straßenrand Übergangsformen zu **bodensauren Magerrasen und -wiesen**, die Ähnlichkeiten mit traditionellen Borstgras- und Straußgras-Rotschwingel-Rasen aufweisen. Diese Gesellschaften waren früher auf den sauren, aber tiefgründigen und gut mit Wasser versorgten Böden der hessischen Buntsandstein-, Schiefer- und Basalt-Mittelge-

birge weit verbreitet. Im 20. Jahrhundert wurden sie vor allem durch Umwandlung in ertragreiches Grünland stark zurückgedrängt. Bezeichnenderweise sind im Kasseler Raum die beiden einzigen größeren Bestände auf zwischenzeitlich als Truppenübungsplätze genutzten Flächen erhalten geblieben (Naturschutzgebiet Dönche und Termenei; GLAVAC & RAUS 1982, REININGHAUS & SCHMIDT 1982). Den straßenbegleitenden Schafschwingel-Rasen fehlen zwar die Charakterarten der bedrohten Borstgras-Gesellschaften, dennoch bilden sie in basenarmen Landschaften einen ausgesprochen landschaftstypischen und standortgemäßen Bewuchs.

Ähnlich wie die Borstgras-Rasen im Hessischen Bergland häufig großflächig mit heidelbeer- oder besenginsterreichen *Calluna*-Heiden verzahnt sind, sind auch die Schafschwingel-Böschungen nicht selten als **Straßenrand-Heiden** differenziert. Reine *Calluna*-Heiden fehlen in Nordhessen, selbst die Restbestände im Naturschutzgebiet Termenei sind überwiegend als grasreiche Degradationsstadien zu bezeichnen. Die häufig noch jungen und relativ gut entwickelten Straßenrand-Heiden haben daher einen hohen Wert. Ohne ein Entfernen aufkommender Gehölze und regelmäßige Verjüngungsschnitte droht ihnen jedoch das gleiche Schicksal wie den "greisen" Restflächen in der freien Landschaft.

Feuchtbestände wie Uferstaudenfluren und Grabenröhrichte sind an Straßen aufgrund ihrer geringen Breite starken Störeinflüssen ausgesetzt. So erwiesen sich Grabensysteme im Hessischen Ried gegenüber Weg- und Straßenträndern als die weitaus wertvolleren Kleinstrukturen für im Rückgang begriffene Feucht- und Naßwiesenarten (BÖGER 1991). Dennoch ist eine gesonderte Behandlung arten- und blütenreicherer Feuchtbestände an Straßen notwendig, da sie, richtig gestaltet, als Trittsteine und Leitlinien für Tiere zur Vernetzung der wenigen noch erhaltenen Feuchtbiootope beitragen können (z. B. KARTHAUS 1985, MÜLLER & STEINWARZ 1987).

Als **wertvolle Gehölzbestände** konnten in den bisher untersuchten Meisteerbezirken nur einige im Vergleich mit der üblichen Straßenrand-Bepflanzung besonders schön entwickelte Feldhecken und wenige Relikte alter Alleen ausgewiesen werden. Ihre Auswahl wurde in erster Linie unter dem Gesichtspunkt des Landschaftsschutzes getroffen, da die Reste der historisch gewachsenen Hecken, Feldgehölze oder Obstbaumreihen, die das Bild unserer Kulturlandschaften über Jahrhunderte geprägt haben, am Straßenrand genauso gefährdet sind wie im Agrarland und im Siedlungsbereich. Mit ihnen verschwindet eine reiche Begleitflora und -fauna, darunter zahlreiche Waldarten, die Jahrzehnte benötigen, um entlang schützender Gehölze in die offene Feldflur vorzudringen.

Bei zukünftigen Kartierungen dürften die an Autobahnen zu erwartenden Flächenanteile der Sonderstandorte innerhalb der von uns ermittelten Spanne liegen, während am untergeordneten Straßennetz - vornehmlich im süddeutschen Raum - noch höhere Werte möglich sind. Dafür sprechen naturräumliche Unterschiede und die in Bayern und Baden-Württemberg zumindest bis vor wenigen Jahren weit häufiger praktizierte Aufnahme des am Straßenrand anfallenden Mähgutes (RATTAY-PRADE 1988, STOTTELE & SCHMIDT 1988, ULLMANN u.a. 1988, IMBW 1991).

3. Pflegebedarf der straßenbegleitenden Rasen- und Gehölzflächen

Die Beantwortung der Frage, wie sich der Unterhaltungsaufwand durch die Einführung ökologisch orientierter Grünpflegepläne verändert, erwies sich als ausgesprochen schwierig, zumal uns dafür zwei kaum vergleichbare Größen zur Verfügung standen. Auf der einen Seite die von Jahr zu Jahr sehr schwankenden Aufzeichnungen der bisherigen Pflegeleistungen, auf der anderen Seite unsere Soll-Vorgaben aus den Pflegeplänen, die mit dem Ziel einer vereinfachten, leicht lesbaren Darstellung stets nur die maximalen Schnittbreiten für längere Streckenabschnitte nennen. Kleinräumig wechselnde Böschungsbreiten bleiben dabei ebenso unberücksichtigt wie kleinere Gehölzpflanzungen; insgesamt sind die Soll-Werte also eher zu hoch angesetzt. Darüberhinaus lassen sich Kostenfaktoren wie Geräteoptimierung, Mähgutverwertung und die Vertrautheit des Personals mit den Pflegeanweisungen zum jetzigen Zeitpunkt mangels Erfahrung noch gar nicht abschätzen. Wir halten deshalb vor einer abschließenden Bewertung des Pflegeaufwands eine mehrjährige Erprobungsphase in gerätetechnisch ausreichend ausgestatteten und dem Projekt gegenüber aufgeschlossenen Meistereibezirken für notwendig.

3.1 Mäharbeiten am untergeordneten Straßennetz

Wie sich eine standörtlich differenzierte Rasenpflege auf den Arbeitsumfang im Meistereibezirk auswirkt, hängt maßgeblich von der naturräumlichen Situation, der Ausgestaltung des Streckennetzes (z.B. Breite und Anlage der Trassen, Art und Umfang des Gehölzbestandes, angrenzende Kontaktflächen) und der vorgefundenen Rasenvegetation ab. Die Auswertungen der fünf bisher abschließend bearbeiteten Straßenmeistereien belegen, daß die Abkehr von der Einheitspflege regional sehr unterschiedliche Konsequenzen für den Betriebsablauf und Arbeitsaufwand haben wird. Eine Übertragung auf gesamtthetische Verhältnisse ist daher nicht möglich.

Bezogen auf die im Jahr 1989 insgesamt gemähte Fläche ergibt sich bei Umsetzung der Planvorgaben (Soll-Werte) in der Summe aller fünf Meistereibezirke nur eine unwesentliche Veränderung (Tab. 6). Die Planvorgaben können in einzelnen Bezirken jedoch zwischen etwa 75-130 % der Gesamt-Mähleistung des Jahres 1989 ausmachen.

Tab. 6: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Mähflächen vor und nach Einführung der Pflegepläne für das Streckennetz der Straßenmeistereien Oberweser, Espenau, Wolfhagen, Gudensberg und Melsungen im Bauamtsbezirk Kassel. Die Soll-Werte der ökologisch orientierten Planvorgaben werden jeweils auf die Gesamt-Mähfläche des Jahres 1989 (= 100 %) bezogen. Die Zwischensummen für die Früh- und Spätsommer-Mahd sind nach Pflegebereichen weiter untergliedert (z.T. geschätzt).

	bisherige Praxis Bezugsjahr 1989	Soll-Werte nach Plan
Frühsommer-Mahd insgesamt	32 %	41 %
Grundpflege	28 %	28 %
Regelpflege	4 %	12 %
Sonderstandorte	- %	1 %
<i>Fläche mit Mähgutaufnahme</i>	- %	2 %
Spätsommer-Mahd insgesamt	68 %	60 %
Grundpflege	34 %	34 %
Regelpflege, jährlich	34 %	21 %
3-jährig	- %	10 % ¹⁾
Sonderstandorte	- %	2 %
<i>Fläche mit Mähgutaufnahme</i>	- %	8 %
jährliche Gesamt-Mähfläche	100 %	101 %
<i>Gesamtfläche mit Mähgutaufnahme</i>	- %	10 %

¹⁾ Die in dreijährigem Turnus zu mähenden Flächen gehen in die Berechnung der jährlichen Mähfläche nur zu einem Drittel ein.

Von den Pflegeplänen unberührt bleibt die aus Gründen der Verkehrssicherheit an allen Straßen obligatorische Grundpflege der Bankette und Sichtflächen. Die Pläne nennen einzig den günstigsten Mähzeitraum, um zu frühe oder unnötig häufige Schnitte zu vermeiden. Unter der Annahme einer Schnittbreite von zwei Meter an gut ausgebauten Straßen (sämtliche Bundesstraßen, 50 % der Landes- und 30 % der Kreisstraßen) und von einem Meter an den weniger stark frequentierten Straßen zuzüglich 40 000 m² für Sichtflächen und Parkplatzrasen ergeben sich rechnerisch Grundpflegebereiche von 565 000 bis 725 000 m². Bei zweimaliger Durchführung beträgt die jährliche Mähleistung somit 1 130 000 bis 1 450 000 m². Dies entspricht der üblichen Praxis in den fünf Straßenmeistereibeirken, wie die Ist-Zahlen des Straßenbauamtes Kassel für 1989 und 1990 belegen. Die verkehrstechnisch notwendige Grundpflege hat mit gut 60 % nach wie vor den größten Anteil am jährlichen Mähflächenaufkommen (Tab. 6).

Die in den Plänen festgelegte Regelpflege der Mulden, Böschungen und Außenstreifen bezieht sich auf eine Rasenfläche von 583 000 bis 804 000 m², wobei es je nach Bezirk erhebliche Unterschiede in der Häufigkeit der empfohlenen Rasenschnitte gibt. Beispielsweise reicht der Anteil jährlich im Früh- und Spätsommer zu mähender Flächen (ohne Grundpflege) von 8-72 % an allen zu schneidenden Mulden- und Böschungflächen. Er ist gering in Bezirken mit vielen Waldstraßen und ausgedehnten Gehölzbeständen. Hier wurden konsequent Krautsäume ausgewiesen, die nur alle drei Jahre oder jährlich im Spätsommer gemäht werden müssen. Entsprechend wird mit schmalen Straßenrainen im Ackerland verfahren, um wenigstens einige Meter breite Altgrasstreifen als vorübergehende Refugien für Tiere stehen zu lassen. Demgegenüber spielt die zweimalige Mahd in hügeligen oder bergigen Bezirken mit breiten Randflächen eine größere Rolle, weil sich hier neben den übrigen Pflanzengesellschaften in den Mulden und am Böschungsfuß gezielt Wiesenbestände fördern lassen. In der Summe der fünf Meistereibeirke wird in Zukunft im Frühsommer eine um 30 % erhöhte Mähleistung zu erbringen sein. Diese Steigerung wird jedoch im Spätsommer durch die Reduktion der Böschungsmahd weitgehend kompensiert (Tab. 6).

Die Mahd der Sonderstandorte kann nur teilweise in die Regelpflege integriert werden, da die Flächen häufig über die Ausleger-Mäharme hinausreichen oder ein anderer Mähzeitpunkt vorgesehen ist. Meist sind also spezielle Pflegeeinsätze erforderlich, welche die Arbeit mit handgeführtem Gerät einschließen. Die Fläche der Sonderstandorte, auf denen Mäharbeiten anfallen, variiert in den einzelnen Meistereibeirken zwischen etwa 31 000 bis 107 000 m². In die Jahresbilanz der Mäharbeiten werden sie mit 1 % im Frühsommer und 2 % im Spätsommer einfließen (Tab. 6).

Zusätzlich zur bisherigen Praxis sehen die Pflegepläne die Aufnahme des Mähgutes von besonders entwicklungsfähig erscheinenden Flächen und Sonderstandorten vor. Dies betrifft 56 000 bis 535 000 m² oder 10-45 % der jährlich zu mähenden Mulden, Böschungen und Außenstreifen. Im Verhältnis zur Jahresmähleistung einschließlich der Grundpflege relativieren sich diese Zahlen allerdings: Danach muß das Mähgut im Frühsommer im Mittel auf 2 % und im Spätsommer auf 8 % der von den Straßenmeistereien insgesamt gemähten Flächen entfernt werden (Tab. 6). Besonders hoch ist Anteil der abzuräumenden Mähflächen im Bezirk Wolfhagen (45 %). Dies hängt mit der großen Zahl der Sonderstandorte und der weiten Verbreitung artenreicher Möhren-Glatthafer-Raine zusammen, die nur bei einer Entfernung des Mähgutes erhalten bleiben. Da sich die eutrophierten Glatthafer-Straßenböschungen in den Tallagen des Melsunger Meistereibezirks auch bei regelmäßiger Mähgutaufnahme kaum auslagern lassen, versprach man sich hier durch einen zweimaligen Mulchschnitt die größten Effekte auf die Vegetationsentwicklung. Folglich wurde - bei vergleichbarer Jahresmähleistung - eine Mähgutaufnahme nur auf 17 % der nach Plan abzumähenden Flächen vorgeschlagen.

Die Ausführung der Mulden- und Böschungsmahd sollte sich in Nordhessen künftig auf die Zeiträume von Anfang Juni bis Mitte Juli und Mitte August bis Mitte Oktober konzentrieren. Einzig die Grundpflege kann an wüchsigen Streckenabschnitten bis zu 14 Tage früher beginnen. Ab Herbstbeginn bis Ende Oktober sind schwerpunktmäßig Sonderstandorte und Krautsäume zu mähen. Da in dieser Jahreszeit das Mähgut kaum noch verrottet, sollte es in der Regel aufgenommen werden.

Die Mahd ist so zu organisieren, daß Grund- und Regelpflege in mehreren zeitlich getrennten Durchgängen ausgeführt werden. Zunächst erfolgt der Bankettschnitt, wobei auch mit kombiniertem Gerät (Randstreifenmäher plus Ausleger-Mäher) gemäht werden kann. Frühestens nach 14 Tagen wird dann wieder am Ausgangspunkt mit der Mahd der Mulden, Böschungen und Außenstreifen begonnen. Auch der Ablauf der Regelpflege sollte so organisiert werden, daß die Mähzüge stets über längere, zusammenhängende Routen fahren, breite Böschungen also nach und nach abmähen, anstatt Netzknotenabschnitt für Netzknotenabschnitt "tabula rasa" zu machen. Die turnusmäßig, nur alle drei Jahre zu mähenden Flächen werden sinnvollerweise gleichmäßig auf diesen Zeitraum verteilt, so daß Arbeitsspitzen vermieden werden. Da es sich bei ihnen vorrangig um Gehölzsäume und Staudenfluren handelt, kann ihr Schnitt nach Abschluß der übrigen Mäharbeiten erfolgen. Eine solche räumliche Zonierung und zeitliche Staffelung der Pflegearbeiten, möglichst ergänzt durch eine turnusmäßige Rotation im einen Jahr gemähter, im anderen Jahr unbehandelte

Streckenabschnitte - ähnlich der abschnittsweise ausgeführten Gehölzpflege - scheint nach heutigem Wissen auch die für die Tierwelt günstigste Form der Straßenrand-Unterhaltung zu sein (SAYER 1992).

Im Bereich der Regelpflege sollte die Umsetzung der Planvorgaben von gerätetechnisch gut ausgestatteten Meistereien zu bewältigen sein. Einen Mehraufwand wird vor allem die differenzierte Pflege der Sonderstandorte und die in Hessen zusätzlich zur bisherigen Praxis notwendige Aufnahme und Verwertung des Mähgutes erfordern.

3.2 Pflege der autobahnbegleitenden Rasenflächen

An den Autobahnen sind fünf Pflegebereiche zu unterscheiden. Die Seiten- und Mittelstreifen werden obligatorisch 2-3mal im Jahr ein Meter breit gemäht. Ihre Fläche richtet sich einzig nach der Länge der von den Meistereien betreuten Streckenabschnitte. Auch für die Rasenflächen der Parkplätze und Rastanlagen sind in Absprache mit der Straßenbauverwaltung nur in Einzelfällen Pflegeanweisungen in die Streckenpläne aufgenommen worden. Sie werden aus betrieblichen Überlegungen mit bis zu sechs Schnitten im Jahr häufig sehr intensiv unterhalten. Jahreszeit und Turnus der in den Plänen ausgewiesenen Regelpflege von Mulden und Böschungen sind deutlich naturraumabhängig. Die sich auf den nährstoffreicheren und tiefgründigeren Böschungen der Agrarlandschaften entwickelnden Wiesenbestände erfordern möglichst eine zweimalige Mahd (BAB 7 in der Fuldaer Senke, BAB 49 und 44 südlich von Kassel). Auf den trockeneren Unterböschungen der BAB 44 Richtung Warburg genügt häufig eine einmalige Mahd im Spätsommer. Bei den heidestrauchreichen Magerböschungen entlang der Rhönlinie (BAB 7) ist sogar ein Spätsommer-Schnitt im dreijährigen Turnus ausreichend.

Die Anschlußstellen sind in den Vorgaben für die Regelpflege enthalten. Besonders die nur partiell bepflanzten Anschlußstellen der Mittelgebirgsautobahnen nehmen große Flächen ein. Mit geeigneten Geräten lassen sie sich verhältnismäßig einfach unterhalten oder bei direkter Anbindung an das untergeordnete Wegenetz auch von Landwirten pflegen. An der Rhönlinie machen die so vergebenen Innenflächen 130 000 m² aus und decken zugleich einige der größten Sonderstandorte ab. Die Pflege der Sonderstandorte außerhalb der Reichweite der regulären Mähmaschinen beschränkt sich in den bearbeiteten Autobahnmeistereien weitgehend auf ein Entfernen der aufkommenden Gehölze. Nur an der Rhönlinie müssen einige weitläufige Heideböschungen im mehrjährigen Turnus durch eine Mahd verjüngt werden.

In die Berechnung der jährlichen Gesamt-Mähfläche gehen die in mehr-jährigem Abstand zu mähenden Regel- und Sonderstandortflächen anteilmäßig ein. Die jährlich nach Pflegeplan zu mähenden Flächen (Regelpflege und Sonderstandorte) liegen deutlich unter der Jahressumme der Grundpflege (knapp 60 %; Tab. 7). Besonders an der BAB 44 wird die Grundpflege aus betrieblichen Überlegungen und durch die große Zahl der Parkplätze sehr intensiv gehandhabt. Dies zeigt sich auch bei einem Vergleich der 1989 pro Streckenkilometer erbrachten Mähleistung:

	BAB 7	BAB 44	BAB 49
Grundpflege der Seitenstreifen, Mittelstreifen u. Rastanlagen	7600	12100	6350 m ² /km
Regelpflege incl. Sonderstandorte u. Anschlußstellen	6850	5950	5250 m ² /km

Hier sollte man überlegen, ob diese Intensität der Grundpflege beibehalten werden muß.

Abschließend stellt sich die Frage, wie sich der ermittelte Pflegeaufwand zum bisherigen Leistungsumfang der Autobahnmeistereien Fulda und Niederel-sungen verhält. Aus der Kostenerfassung des Autobahnamtes Frankfurt geht hervor, daß die Mähleistung der Vorjahre sowohl in der Gesamtfläche als auch bei der Mähgutaufnahme das Soll aus betriebstechnisch geforderter Grund-pflege und ökologisch orientierter Pflegeplanung gut erreicht (Tab. 7).

Daraus läßt sich folgern, daß die Umsetzung der Pflegeempfehlungen von den gerätetechnisch durchweg gut ausgestatteten Autobahnmeistereien zumin-dest im Bereich der Regelpflege ohne größere Probleme zu bewältigen ist. Wie am untergeordneten Straßennetz wurde die Einengung der Mähzeiträume teil-weise als Nachteil angesehen. Als technisch schwierig und kostenintensiv stellt sich die Sonderstandortpflege an steilen und hohen Böschungen dar. Ihr An-teil von 1,6 % an der Regelpflege der BAB 49 bis 9,0 % an der Rhönlinie (bzw. 3 % an der Jahresmähleistung beider Autobahnmeistereien; Tab. 7) ist die Hauptkomponente der ökologischen Pflegepläne, die einen deutlichen Mehrauf-wand erforderlich macht.

Tab. 7: Zusammenfassende Gegenüberstellung der Mähflächen vor und nach Einführung der Pflegepläne für das Streckennetz der Autobahnmeistereien Fulda (BAB 7) und Niederelungen (BAB 44 und 49). Erläuterungen s. Tab. 6.

	bisherige Praxis Bezugsjahr 1989 ¹⁾	Soll-Werte nach Plan ¹⁾
Frühsommer-Mahd insgesamt	48 %	44,5 %
Grundpflege (Mittelstreifen, Seitenstreifen, Rastanlagen)	29 %	29 %
Regelpflege (Mulden, Böschungen, Außenstreifen)	19 %	15 %
Sonderstandorte	- %	0,5 %
Spätsommer-Mahd insgesamt	52 %	53 %
Grundpflege	29 %	29 %
Regelpflege	23 %	22 %
Sonderstandorte	- %	2 %
jährliche Gesamt-Mähfläche	100 %	97,5 %
<i>Gesamtfläche mit Mähgutaufnahme</i>	23 %	19 %

¹⁾ Einschließlich der von Landwirten gemähten Flächen

3.3 Erhalt und Entwicklung der Gehölzbestände

Da die in der Vergangenheit ausgeführten Gehölzschnitte kaum mit den angestrebten Entwicklungs- und Verjüngungsmaßnahmen ökologisch orientierter Pflegepläne vergleichbar sind, läßt sich der Aufwand für eine qualitativ verbesserte Pflege der Straßenrandgehölze zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschätzen. Aufgrund der großen Ausdehnung und unbefriedigenden Situation der jüngeren Pflanzungen sowie einer Vielzahl vernachlässigter Altbestände besteht allgemein ein hoher Pflegebedarf. Addiert man die Fläche der von uns aufgenommenen geschlossenen Gehölzbestände (Tab. 8), müssen die Bestände in den Jahren 1991-94 und 95-97 im Durchschnitt je zur Hälfte und von 1997-2000 nochmals zu einem Drittel durchgearbeitet werden. Die in den einzelnen Bezirken bis zur Fortschreibung im Jahr 2000 insgesamt zu leistende Gehölzpflege summiert sich damit auf 106 % (SM Oberweser) bis 157 % (SM Melsungen) der Gehölzfläche. Nach den erfolgten Entwicklungsmaßnahmen wird der Gehölzpflegeaufwand auf Dauer geringer sein.

Tab. 8: Fläche und Pflegebedarf der geschlossenen Straßenrandgehölze ausgewählter Meistereibezirke in Nordhessen (Obws. = Oberweser, Espn. = Espenau, Wohg. = Wolfhagen, Gubg. = Gudensberg, Mels. = Melsungen; BAB 44 = AM Niederelstungen)

	STRASSENMEISTEREI					BAB44
	Obws.	Espn.	Wohg.	Gubg.	Mels.	
Geschlossene Pflanzungen						
Gesamtfläche <ca. ha> ¹⁾	35,5	36,0	29,2	19,4	44,0	74,8
<i>davon Pflegebedarf in %</i>						
- Priorität 1 (1991-94)	38,3	38,1	48,9	64,9	55,5	37,0
- Priorität 2 (1995-97)	40,8	53,9	57,9	60,8	72,6	33,9
- Priorität 3 (1998-2000)	25,2	36,4	40,5	15,7	28,7	42,9
- Priorität x (1991-2000)	1,4	0,8	-,-	0,3	-,-	0,3
Pflegebedarf 1991-2000 <ha>	37,5	46,5	43,0	27,5	69,0	85,4

¹⁾ Die Summe der zu pflegenden Flächen ist höher als die Gesamtfläche der Gehölzbestände, da die Pflege häufig in zwei bis drei Durchgängen erfolgen muß.

Die in den Pflegeplänen enthaltenen Hinweise auf notwendige Gehölzschnitte an Alleen, Baumreihen und Einzelgehölzen beschränken sich auf allgemeine Angaben, da die Straßenmeistereien hier aufgrund des höheren Sicherheitsrisikos stets größere Sorgfalt walten ließen. In den letzten Jahren hat man sich auch verstärkt darum bemüht, durch einseitiges Aufasten verursachte Kronendformationen auszugleichen oder gefährdete Alleebäume mit baumchirurgischen Maßnahmen zu sanieren. Völlig vernachlässigt ist hingegen die Pflege der straßenbegleitenden Obstbäume. Abgesehen von unklaren Eigentumsverhältnissen und Unsicherheiten in der Zuständigkeit dürfte dies überwiegend daran liegen, daß man ihnen an der Straße keine Zukunft eingeräumt hat. Die meisten der in den fünf Bezirken auf rund 100 km verteilten Obstbäume (Tab. 3) bedürfen dringend eines gründlichen Kronenschnittes, der die zahlreichen vergreisten Äste und durchgewachsenen Wasserschößlinge entfernt und den feldseitigen Kronenüberhang ausgleicht. In Bezirken mit hohem Obstbaumanteil wie Gudensberg (Tab. 2) wäre der in der Meisterei angestellte Gärtner allein hiermit auf Jahre beschäftigt. Das Naturschutzgesetz gestattet, reine Baumpflegemaßnahmen wie Erziehungsschnitte an Jungbäumen

oder die Kronenpflege von Obst- und Alleebäumen auch im Frühjahr oder Sommer durchzuführen. Dies ermöglicht im Winter eine Konzentration der Kräfte auf die Pflege geschlossener Pflanzungen und wird auch aus fachlicher Sicht günstig beurteilt.

Differenzierter sind die Pflegeanweisungen für die geschlossenen Pflanzungen, zumal hier der größte Nachholbedarf herrscht. Für jeden der mehr als 500 Gehölzbestände, die sich am Straßennetz der fünf Bezirke über insgesamt 413 km erstrecken (Tab. 3), wurde im einzelnen festgelegt, mit welcher Priorität bestimmte Arten oder Artengruppen aus den Pflanzungen zu entfernen sind oder Läuterungs- bzw. Verjüngungsschnitte erfolgen müssen. Die vor allem in den letzten 20 Jahren neu angelegten schmalen Reihenpflanzungen und flächigen Gehölzbestände (insgesamt 261 km) erfordern ob ihres hohen Anteils von Pioniergehölzen, Baumarten und landschaftsfremden Gehölzen aufwendige Entwicklungsschnitte. Abgesehen von Pflanzungen auf weitläufigen Damm- und Einschnittsböschungen oder Innenflächen, die keine spezifischen Schutzfunktionen zu erfüllen haben und ohne Sicherheitseinbußen einer natürlichen Waldentwicklung überlassen bleiben können, muß die Beseitigung der Pflegedefizite in den jüngeren Beständen eine vorrangige Bedeutung haben. Die älteren Straßenrandgehölze, allen voran landschaftstypische Strauch- und Baumhecken oder auch freistehende Gehölzgruppen (zusammen rund 138 km) sind wichtige Kleinbiotope, die stärker als bisher beachtet werden sollten. Sie sind zu einem großen Teil überaltert und/oder im Unterwuchs verkahlt, da ihre Pflege selten über ein Freischneiden des Lichtraumprofils und der Feldgrenzen hinausgegangen ist. Die meisten Feldhecken und Strauchgruppen müssen deshalb zur Regeneration in den nächsten zehn Jahren abschnittsweise auf den Stock gesetzt werden.

4. Perspektiven für die Umsetzung ökologisch orientierter Grünpflegepläne

Straßenränder sind keine Naturschutzgebiete und können an ihrer Stelle ehemals vorhandene Biotope nicht ersetzen. Aber sie existieren und prägen das Bild unserer Landschaften mit. Wie auch in der jüngsten Ausgabe des Merkblattes Grünpflege für den Straßenbetriebsdienst benannt (FGSV 1988), muß es das Ziel sein, durch adäquate Pflege die Bedeutung der bestehenden Straßenränder im Naturhaushalt und im Landschaftsbild zu erhöhen und ihr vielerorts vorhandenes Entwicklungspotential auszuschöpfen. Im Vergleich zur bisherigen Unterhaltungspraxis kann dies sowohl eine Extensivierung als auch eine Intensivierung der Pflegearbeiten erfordern. Ein entscheidender Punkt ist, daß die zielgerichtete Steuerung des gegenwärtigen Aufwands vielen funktionalen Defiziten der bisherigen Pflege entgegenwirken und diese in günstigen Fällen kompensieren kann. Dies verlangt vom Betriebsdienst:

1. organisatorische Veränderungen,
2. eine ökologisch fundierte fachliche Weiterbildung der Mitarbeiter,
3. die Steigerung seiner Leistungsfähigkeit und
4. ganz allgemein eine im Vergleich zu früher höhere Gewichtung des Aufgabenkomplexes Grünpflege.

Den Autobahnmeistereien wird es möglich sein, die regulären Mäharbeiten im wesentlichen mit dem vorhandenen Maschinenpark innerhalb der vorgegebenen Ausführungszeiträume abzuschließen. In den Straßenmeistereien kann es dagegen zu Engpässen kommen, so daß in zusätzliche Geräte investiert werden muß. Die geforderte Mähgutaufnahme wird sich nur realisieren lassen, wenn ausreichende Kompostierungsmöglichkeiten vorhanden sind, da das hessische Abfallgesetz eine Deponierung pflanzlicher Abfälle nicht mehr zuläßt. Sofern keine kommunalen Einrichtungen bestehen, plant die hessische Straßenbauverwaltung, eigene Kompostierungsanlagen zu errichten. Wie Untersuchungen der Bundesanstalt für das Straßenwesen gezeigt haben, lassen sich aus dem Straßenrand-Schnittgut Komposte herstellen, deren Qualität mit der üblicher Hausmüll- und Grünkomposte vergleichbar ist (DINTER & MORITZ 1989).

In einzelnen Autobahnmeistereien wird man überlegen, ob die Pflege von Sonderstandorten mit speziellen Managementansprüchen, wie z.B. Heidebeständen, nicht entsprechend der Gehölzpflege an Fachfirmen vergeben werden kann. Wenn die Gehölzpflege am untergeordneten Straßennetz konsequent umgesetzt werden soll, wird man auch in vielen Straßenmeistereien nicht um eine Beteiligung von Fachfirmen umhinkommen. Bei der Ausschreibung von Rasen- und Gehölzpflegearbeiten müssen künftig ökologisch orientierte Vorgaben zum festen Bestandteil der Leistungsanforderungen gehören. Dazu zählen insbesondere die Einhaltung bestimmter Ausführungszeiträume und -abläufe sowie der vorgegebenen Mähbreiten (die auch für die Abrechnung bindend sind), ausreichende Kapazitäten zur Mähgutaufnahme und eine qualifizierte Umsetzung der Pflegeanweisungen für Sonderstandorte und Gehölzbestände.

Bei Nach- und Neupflanzungen von Gehölzen muß endlich deren späterer Pflegebedarf angemessen berücksichtigt werden. An Baumschulen richtet sich die Aufforderung, ein breiteres Spektrum an heimischen Gehölzarten einschließlich regional verbreiteter Sippen zu führen, die früher unsere Feldgehölze geprägt haben. Nur so kann die Planung standortgemäßer Gehölze Gestalt annehmen, ohne daß wichtige Arten - wie leider häufig zu beobachten - durch florenfremde Arten oder Züchtungen ersetzt werden (vgl. STOTTELE 1993).

Der Erfolg einer ökologisch orientierten Grünpflege wird entscheidend von der Motivation und der Bereitschaft des Personals zur verantwortlichen Mitarbeit abhängen. Hier gilt es, Vorbehalte gegenüber den notwendigen Veränderungen im Betriebsablauf zu überwinden sowie Hilfestellung und Weiterbildungsmöglichkeiten anzubieten. Trotz detailliert ausgearbeiteter Einsatzpläne verlangt die Grünpflege Anleitung und Entscheidungen vor Ort. Dem Straßenmeister und seinen Mitarbeitern sollte daher stets eine gärtnerische Fachkraft zur Seite stehen, deren Aufgabe es u.a. ist, ihre Kollegen bei den vielfältigen Grünpflegearbeiten anzuleiten. Außerdem muß in jedem Bauamtsbezirk langfristig ein Landschaftspfleger oder Biologe als Ansprechpartner für alle Fragen der Grünpflege zur Verfügung stehen. Er hat die Pflegearbeiten fachlich zu begleiten, Schulungsaufgaben zu übernehmen und die Ausarbeitung der Pflegepläne zu betreuen bzw. für deren kontinuierliche Fortschreibung zu sorgen. Weitere Aufgaben sind die verstärkte Zusammenarbeit mit den Naturschutz- und Forstbehörden in Fragen der Grünpflege sowie eine aktive Öffentlichkeitsarbeit.

LITERATUR

- ARKENAU, T. & WUCHERPFENNIG, G., 1985: Grünlandgesellschaften als Indikator der Nutzungsintensität. Diplomarb. GH Kassel.
- BERGMEIER, E. & NOWAK, B., 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden Hessens. Vogel u. Umwelt (Z. Vogelkde. u. Naturschutz Hessen) 5: 23-33.
- BÖGER, K., 1991: Grünlandvegetation im Hessischen Ried. Pflanzensoziologische Verhältnisse und Naturschutzkonzeption. Botanik u. Naturschutz Hessen (Botan. Ver. Naturschutz Hessen, Lahnu) Beih. 3: 285 S.
- BÜRGENER, M., 1963: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 111 Arolsen. In: Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad Godesberg): 95 S.
- DINTER, S. & MORITZ, K., 1989: Untersuchungen zur Schnittgutverwertung. Die Kompostierung von Schnittgut aus dem Straßenrandbereich. Forschungsber. Bundesanst. Straßenwesen (Berg.-Gladbach) 7: 90 S.
- DRACHENFELS, O. v. & MEY, H., 1990: Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 1990. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. A/3: 103 S.
- ELLENBERG, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas und der Alpen. 4. verb. Aufl. Stuttgart [Ulmer]: 989 S.

- , MÜLLER, K. & STOTTELE, T., 1981: Straßenökologie. Auswirkungen von Autobahnen und Straßen auf Ökosysteme deutscher Landschaften. In: DEUTSCHE STRASSENLIGA & HESSISCHES LANDESAMT FÜR STRASSENBAU (Hrsg.): Ökologie und Straße. Broschürenr. Dt. Straßenliga (Bonn) 3: 19-116.
- FGSV (Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen), 1988: Merkblatt für den Unterhaltungs- und Betriebsdienst am Straßen. Teil: Grünpflege. Ausgabe 1988. Arbeitsgruppe Verkehrsführung u. Verkehrssicherheit, Köln: 19 S.
- FREDE, A., 1990: Liste schutzbedürftiger und gefährdeter Ökosystemtypen für ein Biotopsicherungskonzept in Nordhessen. Naturschutz in Nordhessen (Naturschutzring Nordhessen Zierenberg) 11: 99-104.
- , 1991: Die schutzbedürftigen und gefährdeten Lebensräume und Vegetationstypen des Landkreises Waldeck-Frankenberg. In: FREDE A. (Hrsg.): Rote Listen für den Landkreis Waldeck-Frankenberg. Naturschutz in Waldeck-Frankenberg (Edertal, Korbach) 3: 27-45.
- GLAVAC, V., SCHLAGE, A. & SCHLAGE, R., 1979: Das *Gentiano-Koelerietum* Knapp 1942 am Kleinen Dörnberg bei Zierenberg (Kreis Kassel). Mitt. flor.-soz. AG (Göttingen) N.F. 21: 105-119.
- & RAUS, T., 1982: Über die Pflanzengesellschaften des Landschafts- und Naturschutzgebietes "Dönche" in Kassel. Tuexenia 2: 73-113.
- HEINDL, B., 1990: Untersuchungen zur ökologischen und geographischen Gliederung der Straßenbegleitvegetation innerhalb eines Nord-Süd-Transsekts zwischen dem Nordwestdeutschen Tiefland und der mediterranen Küstenebene. Diss. Univ. Würzburg: 170 + 44 S.
- HÖVERMANN, J., 1963: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 99 Göttingen. In: Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands: 37 S.
- HÜLBUSCH, K.H., KNITTEL, J., PIETSCH, H. & SCHEKAHN, A., 1982: Pflanzengesellschaften der Gemarkung Riede (Emstal, Nordhessen) unter besonderer Berücksichtigung des Grünlandes und der Trockenrasen. Philippia (Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel) V (1): 49-72.
- HUGENBUSCH, E.M. (Hrsg.), 1990: Verbundfunktion von Straßenrand-Ökosystemen. Faun.-Ökol. Mitt. (Kiel) Suppl. 9: 107 S.
- IMBW (Innenministerium Baden-Württemberg; Hrsg.), 1991: Grün an Straßen. Ökologische Pflege der Straßenböschungen in Baden-Württemberg. Schriftenr. d. Straßenbauverwaltung Bad.-Württ. (Stuttgart) 3: 51 S.
- KARTHAUS, G., 1985: Schutzmaßnahmen für wandernde Amphibien vor einer Gefährdung durch den Straßenverkehr - Beobachtungen und Erfahrungen. Natur u. Landschaft 60: 242-247.

- KLINK, H.-J., 1969: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 112 Kassel. In: Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands: 109 S.
- KNAPP, R., 1961: Vegetations-Einheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde., N.F., Naturwiss. Abt., Bd. 31: 122-154.
- , 1967: Die Vegetation des Landes Hessen. Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde. Gießen, N.F., Naturwiss. Abt., Bd. 35: 93-148.
- , 1977: Die Pflanzenwelt der Rhön unter besonderer Berücksichtigung der Naturwaldgebiete. 2. erw. Aufl. Fulda (Parzeller & Co.): 136 S.
- KRAUSE, A., 1984: Gehölzpflanzungen in der Landschaft: zwischen Florenverfälschung und Artendefizit. Taspo-Magazin 6: 10-11.
- & MORDHORST, H., 1983 (1986): Rasenansaat, Gehölzpflanzungen und spontane Vegetation als Komponenten des Straßenbegleitgrüns an der BAB 45 "Sauerlandlinie". Verkehr und Umwelt in Nordrhein-Westfalen III: Straßenbegleitgrün. Schriftenr. Min. Stadtentwickl., Wohnen u. Verkehr Nordrh.-Westf. (Düsseldorf) 15: 110 S.
- KUNZMANN, G., 1990: Ökologische Begleituntersuchungen zur Flächenstilllegung in Hessen - Bewertung von genutzten und brachliegenden Grünlandflächen für Belange des Naturschutzes. In: MLFNH (Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz Hessen; Hrsg.): Ökologie-Forum in Hessen. Flächenstilllegungen in der Landwirtschaft. Wiesbaden: 62-63.
- , VOLLRATH, H. & HARRACH, T., 1991: Bewertung von Grünlandbeständen in Mittelhessen für Zwecke des Naturschutzes - Erfahrungen mit dem Bewertungssystem von KAULE. Schriftenr. Landschaftsökologie (Weihenstephan): im Druck.
- MEDERAKE, R., 1991: Vegetationsentwicklung und Standortsbedingungen von Straßenbegleitflächen bei unterschiedlicher Pflege. Diss. Univ. Göttingen: 371 S.
- , 1992: Auswirkungen verschiedener Pflegemaßnahmen auf die Straßenrand-Vegetation. In: STOTTELE T. & SOLLMANN A.: Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßen. Schriftenr. Hess. Landesamt Straßenbau (Wiesbaden): im Druck.
- & SCHMIDT, W., 1991: Pflegeversuche zur Sukzessionslenkung auf Straßenbegleitflächen - Untersuchungszeitraum 1984-1989. Forsch. Strassenbau u. Straßenverkehrstechnik 618 (1992):206 S.
- , SCHMIDT, W. & STOTTELE, T., 1989: Pflegeversuche zur Sukzessionslenkung auf Straßenbegleitflächen - Untersuchungszeitraum 1984-1986. Forsch. Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik 570: 158 S.

- , WEHRMANN, G. & SCHMIDT, W., 1990: Stickstoffversorgung der Straßenrand-Vegetation in Agrarlandschaften. Verh. Ges. Ökol. (Osnabrück 1989) 19/2: 606-615.
- MEISEL, K., 1984: Landwirtschaft und "Rote Liste"-Pflanzenarten. Natur u. Landschaft 59 (7/8): 301-307.
- MÜLLER, H. & STEINWARZ, D., 1987: Landschaftsökologische Aspekte der Jungkrötenwanderung - Untersuchungen an einer Erdkröten-Population (*Bufo bufo* L.) im Siebengebirge. Natur u. Landschaft 62: 473-476.
- NAGLER, A. & SCHMIDT, W., 1987: Die Erfassung der straßenbegleitenden Vegetation als Grundlage extensiver Pflegemaßnahmen zur Förderung rückläufiger Arten und Lebensgemeinschaften. In: SCHUBERT, R. & HILBIG, W. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 1. Kongress- u. Tagungsber. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Wiss. Beitr. 1987/4 (P 26): 251-284.
- NITSCHKE, L., NITSCHKE, S. & LUCAN, V., 1988: Flora des Kasseler Raumes. Teil I. Naturschutz in Nordhessen, Sonderh. 4: 150 S.
- , 1990: Flora des Kasseler Raumes. Teil II - Atlas. Naturschutz in Nordhessen, Sonderh. 5: 181 S.
- NZH (Naturschutz-Zentrum Hessen; (Hrsg.), 1991: Lebensraum Magerrasen. Wetzlar: 104 S.
- RATTAY-PRADE, R., 1988: Die Vegetation auf Straßenbegleitstreifen in verschiedenen Naturräumen Südbadens. Diss. Botan. (Berlin, Stuttgart) 114: 228 S.
- REININGHAUS, D. & SCHMIDT, M., 1982: Zur Regeneration überalterter Zwergstrauchheiden am Beispiel der Termenei Landkreis Kassel. Diplomarb. Univ. Hannover. Kurzfassung s. Landschaft u. Stadt 14 (4): 164-185.
- RÖLL, W., 1969: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 126 Fulda. In: Geographische Landesaufnahme 1 : 200 000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands: 39 S.
- RÜHL, A., 1967: Das Hessische Bergland. Eine forstlich-vegetationsgeographische Übersicht. Bonn-Bad Godesberg (Selbstverl. Bundesforschungsanst. Landeskd. u. Raumordnung): 164 S.
- SAYER, M., 1992: Ökologische Bedeutung der Straßenränder für die Tierwelt. In: STOTTELE, T. & SOLLMANN, A.: Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßen. Schriftenr. Hess. Landesamt Straßenbau (Wiesbaden): Im Druck.
- & SCHAEFER, M., 1989: Wert und Entwicklungsmöglichkeiten straßennaher Biotope für Tiere I. Forsch. Straßenbau u. Straßenverkehr 569: 70 S.

- , 1990: Straßenrandflächen als Lebensraum für Tiere. In: RECK, U. & KAULE, G. (Hrsg.): Die Beurteilung von Landschaften für die Belange des Arten- und Biotopschutzes - als Grundlage für die Bewertung von Eingriffen durch den Bau von Straßen - Vortragsveranstaltung BMV Bonn, Februar 1990. Forsch. Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik: (im Druck).
- STOTTELE, T., 1981: Vegetationsökologischer Vergleich von Pflanzenbeständen nah und fern der Autobahn A 7 Fulda-Würzburg. Diplomarb. Univ. Göttingen: 114 S.
- , 1992: Konzept und Methodik einer ökologisch orientierten Grünpflegeplanung an Straßen. In: STOTTELE T. & SOLLMANN A.: Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßen. Schriftenr. Hess. Landesamt Straßenbau (Wiesbaden): im Druck.
- , 1993: Anforderungen an die Gestaltung und Unterhaltung von Straßenrändern aus biologischer Sicht. NNA-Berichte (Schneverdingen) 6/1: im Druck.
- , SCHMIDT, W., 1988: Flora und Vegetation an Straßen und Autobahnen der Bundesrepublik Deutschland. Forsch. Straßenbau u. Straßenverkehrstechnik 529: 191 S.
- , SOLLMANN, A., 1992: Ökologisch orientierte Grünpflege an Straßen. Grundlagen für die Entwicklung von Pflegeplänen und deren Anwendung - ein Pilotprojekt der Hessischen Straßenbauverwaltung. Mit Beitr. v. P. Feyerherd u.a. Schriftenr. Hess. Landesamt Straßenbau (Wiesbaden): im Druck.
- ULLMANN, I., HEINDL, B., FLECKENSTEIN, M. & MENGLING, I., 1988: Die straßenbegleitende Vegetation des mainfränkischen Wärmegebietes. Ber. ANL 12: 141-187.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Biol. Tillmann Stottele
Schlözerweg 11
D-3400 Göttingen

Dipl.-Biol. Uwe Wagner
Amalienstraße 7
D-3500 Kassel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturschutz in Nordhessen](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [12_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Stottele Tillmann, Wagner Uwe

Artikel/Article: [Bestand und Pflege des Straßenrandbewuchses ausgewählter Meisterbezirke in Nordhessen 37-80](#)