



FSV-aktuell STRASSE September 2007

Mitteilungen der Österreichischen
Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Liebe Leserin,
Lieber Leser!

Der Monat September steckt voller Aktivitäten – zu Monatsbeginn erfolgte die 72. Nachlieferung der gedruckten RVS-Abonnements an unsere Kunden – 10 Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen wurden in den letzten sechs Monaten fertig gestellt und nun ausgeliefert. Da überwiegend der Bezug der RVS in elektronischer Form erfolgt, haben diese Abonnenten schon große Teile der Aussendung durch die monatlich angebotenen Updates erhalten. Das Straßenforschungskonzept 2007, ausgearbeitet durch die FSV, wurde ebenfalls in der Schriftenreihe der Straßenforschung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie veröffentlicht.

Fünf Veranstaltungen der FSV werden in den nächsten vier Wochen angeboten – gemeinsam mit der jährlichen Vergabe des FSV-Preises an ausgezeichnete Jungakademiker im Rahmen der Veranstaltung „FSV-Preis 2007 – wir gehen neue Wege, die Jugend geht mit“ ein positives Lebenszeichen der FSV.

Alle Mitglieder der FSV möchte ich an dieser Stelle zur Teilnahme an der ordentlichen Generalversammlung herzlich einladen, die im Vorfeld der Verleihung des FSV-Preises, am 14. November 2007 stattfinden wird.

Vor wenigen Tagen ist der Halbjahresbericht 2007 unserer Forschungsgesellschaft publiziert worden. Er zeigt die permanente Aktualisierung des Regelwerkes durch unsere 16 Arbeitsgruppen und 102 Arbeitsausschüsse auf

Bei Interesse können Sie diesen über die Home-Page www.fsv.at einsehen.

Dipl.-Ing. Martin Car
Generalsekretär der FSV

Tagungsbericht FSV-Verkehrstag

Untenstehend folgen weitere Vorträge zum FSV-Verkehrstag.



Luftschadstoffemissionen an Landstraßen

Der Verkehr auf öffentlichen Straßen wirkt sich durch Freisetzung von Luftschadstoffen und durch Lärm auf die Umgebung aus. Bei Straßenbauprojekten sind nun die Auswirkungen dieser Emissionen auf Mensch und Natur zu untersuchen. Dazu bedarf es jedoch geregelter Vorgangsweisen und Mechanismen. Während es für die Lärmausbreitung entsprechende Richtlinien im Status einer RVS gibt, war dies bei der Beurteilung der Schadstoffausbreitung von Luftschadstoffen bisher nicht der Fall. Eine Ausnahme bildet hier die Betrachtung der Schadstoffausbreitung bei Tunnelportalen. Dort wurde im Jahr 2004 die RVS 9.263 (09.03.33) „Schadstoffausbreitung bei Tunnelporta-

len“ erstellt und für Straßenbauprojekte im hochrangigen Straßennetz verbindlich erklärt.

Da die Beurteilung der Umweltauswirkungen durch Luftschadstoffe von zentraler Bedeutung ist, war es notwendig, die Rahmenbedingungen für die Erstellung einer derartigen Prüfung bei Projekten im hochrangigen Straßennetz genau zu definieren. Nur so ist eine Vereinheitlichung und damit Vergleichbarkeit der Vorgangsweisen, der Methoden und der Auswirkungen erreichbar.

Zentrale Punkte dieser neuen RVS sind daher die Systemabgrenzung, die Istzustandsbeurteilung, die Beschreibung der eingesetzten Methoden zur Berechnung der Schadstoffausbreitung, die unbedingt notwendigen Datengrundlagen sowie die Berechnung einer Gesamtbelastung.

Für Beurteilungen in UVP-Projekten ist auch die Betrachtung der Bauphase von entscheidender Bedeutung. Da viele Projekte zur Verbesserung der straßenverkehrlichen Infrastruktur in urbanen Gebieten liegen und diese teilweise bereits als Sanierungsgebiete gemäß IG-Luft idgF ausgewiesen sind, ist es notwendig Maßnahmen zur Reduktion der zu erwartenden Belastungen zu setzen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Festlegung der Methoden für die einzelnen Projektstadien beginnend mit Vorstudien, Vorprojekt und endend mit dem Einreichprojekt. Die bisherige Praxis im Genehmigungsverfahren für das hochrangige Straßennetz, aber auch für das Landstraßennetz, hat gezeigt, dass eine Vereinheitlichung der verwendeten Methoden und Untersuchungstiefen im Zuge von Genehmigungsverfahren unbedingt notwendig erscheint.

Kernpunkt von Beurteilungen von Auswirkungen von Straßenprojekten ist die Feststellung der Umweltverträglichkeit des Projektes. Gemäß UV-P Gesetz sind

die negativen und positiven Aspekte anzuführen und gegeneinander abzuwägen. Etwas anders stellt sich die Situation dar, wenn das Untersuchungsgebiet bereits als „belastetes“ Gebiet gem. IG-L ausgewiesen ist bzw. wenn durch das Projekt Grenzwertüberschreitungen zu erwarten sind. Tritt ein derartiger Fall ein, so sind weitere Emissionen durch ein Projekt nur mehr dann erlaubt, wenn dadurch „nicht erhebliche“ Zusatzbelastungen auftreten. Formal gilt zwar das IG-L nicht für Straßenbauvorhaben, es wird jedoch im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfungen sinngemäß angewendet. Zusatzbelastungen sind bei Vorliegen von Grenzwertüberschreitungen nur dann zulässig, wenn sie unter der „Erheblichkeitsschwelle“ liegen. Entlastungen anderer Gebiete finden dabei nur insofern Berücksichtigung, wenn sie sich indirekt auf das Gebiet mit Grenzwertüberschreitungen reduzierend auswirken. Da die „Erheblichkeitsschwelle“ weder im UVP-G noch im IG-L quantifiziert wurde, erfolgte im Rahmen dieser RVS eine Konkretisierung. Somit sollte sichergestellt sein, dass zumindest für Straßenprojekte im hochrangigen Straßennetz österreichweit gleiche Kriterien für die Genehmigungsfähigkeit verwendet werden.

DI. Dr. A.Univ.Prof. Peter Sturm
sturm@vkmb.tugraz.at

Neuerungen der RVS „Tunnelbelüftung“

Die letzte große Anpassung der RVS 09.03.31 „Tunnelbelüftung“ erfolgte im Jahre 1995 mit einer kleineren Änderung 2001. Aufgrund der Weiterentwicklung der Sicherheitstechnik in Straßentunneln und somit der technischen Anlagen war eine Adaptierung dieser RVS notwendig. Zusätzlich ergaben sich durch das Tunnelsicherheitsgesetz Notwendigkeiten zur Anpassung der öster-

reichischen Vorgaben an jene der EU.

Die Hauptpunkte der Neuerungen betreffen:

- Gänzlich neue Risikoanalyse
- Anpassung und Vereinheitlichung von Rahmenbedingungen der Lüfterdimensionierung
- Festlegung von Kriterien für regelbare Abluftklappen
- Regelung der Lüftung im Brandfall.

Risikoanalyse

Das Tunnelsicherheitsgesetz erfordert für jeden Tunnel eine Risikoanalyse. Die „alte“ RVS 9.261 (1995) beinhaltet bereits eine sehr einfache Form einer Risikoanalyse, die in einer Definition des Ausrüstungsstandards eines Tunnels endete. Die überarbeitete Version basiert nun auf einer detaillierten Untersuchung von Schadensfällen in Straßentunneln. Mit Hilfe einer Entscheidungsbaumanalyse kann nun das zu erwartende Gesamtrisiko abgeschätzt werden. Die Risikoanalyse wird in einem Merkblatt des FSV veröffentlicht. Eine vereinfachte Version für „Standardfälle“ ist Teil der neuen RVS 09.02.31.

Anpassung und Vereinheitlichung von Rahmenbedingungen der Lüfterdimensionierung

Bereits in der Adaptierung 2001 wurden Änderungen der Abluftvolumenströme bei quergelüfteten Tunnelanlagen (von 80 m³/s auf 120 m³/s) sowie die Forderung einer höheren Temperaturbeständigkeit (400 °C über 120 min anstelle 250 °C) des Abluftventilators.

Nunmehr wurden auch diese thermischen Forderungen auf alle Einrichtungen im Abluftkanal ausgeweitet. Ein weiteres Thema betrifft die Leckageraten. Während in der Vorgängerversion die Leckageraten für den Abluftkanal im Neuzustand (Abnahmeversuch) definiert wurde, zeigte sich aus Erfahrung, dass die Leckage mit der Zeit beträchtlich zunehmen kann. Daher wurden für die Dimensionierung der Abluftmaschinen die zu berücksichtigenden Leckageraten für Abluftkanal und Abluftklappen gegenüber dem Abnahmestandard verdoppelt.

Festlegung von Kriterien für regelbare Abluftklappen

Regelbare Abluftklappen wurden in Folge der Brandereignisse im Mont Blanc und Tauerntunnel eingeführt und sind einer der wichtigsten sicherheitstechnischen Bauteile der Lüftungsanlage. Spezifikationen hinsichtlich sicherheitstechnischer Anforderungen, den Betrieb und die Abnahmetests dieser Bauteile sind nun Bestandteil der neuen RVS.

Regelung der Lüftung im Brandfall

Die Regelung der Lüftung im Normalbetrieb war bereits seit langem Inhalt der RVS, für den Brandfall gab es generelle Vorgaben. Mit Einführung der steuerbaren Abluftklappen hat sich die Anforderung an die Regelung des Lüftungssystems im Brandfall erheblich verändert. Da nun der Rauch gezielt über die Abluftklappen abgesaugt werden soll, ist auch eine gezielte Regelung der Luftströmung im Tunnel notwendig. Daher kommen heute in allen Tunnelanlagen mit mechanischen Lüftungssystemen geschlossenen Regelsysteme zum Einsatz. Dadurch ist aber auch eine viel größere Genauigkeit bei der Sensortechnik notwendig. Während in früheren Jahren die Informationen über Konzentrationen oder die Sichtweite als zeitlicher Mittelwert über mehrere Minuten von Interesse war, ist heute eine sehr genaue und sehr rasche Messung der Längsgeschwindigkeit von entscheidender Bedeutung (neben der zuverlässigen und genauen Erkennung des Brandereignisses). Regelungsziel im Brandfall ist die Erzeugung einer Luftströmung mit bestimmten Grenzgesehwindigkeiten, die die Erhöhung der Sicherheit während der Selbstrettungsphase ermöglichen soll.

*Di. Dr. A.Univ.Prof. Peter Sturm
sturm@vkmb.tugraz.at*

Auswahl von Bodenmarkierungen

In den letzten 15 Jahren wurden eine Vielzahl von europäischen Normen, ÖNORMEN und ÖNORM-Regeln (ONR) ge-



schaffen, die sich mit dem Bereich Bodenmarkierung beschäftigen.

Um zufolge dessen den Ablauf von der Antragstellung bis zum Erhalt einer Einsatzfreigabe/Zulassung durch das BMVIT zu erhalten, wurde ein „Merkblatt zur Erlangung einer Einsatzfreigabe für Bodenmarkierungssysteme durch das BMVIT“ erstellt.

Um aber allen Personen, die mit Bodenmarkierungen im Rahmen ihrer Tätigkeit in technischer und/oder wirtschaftlicher Hinsicht befasst sind, eine Hilfestellung anzubieten wurde in erster Phase überlegt, eine Art Handbuch zu erstellen. Dieses Handbuch wäre aber nur eine Zusammenfassung aller Regelwerke gewesen und hätte dem Anwender nicht die nötige Unterstützung gebracht.

Deshalb wurde seitens der FSV, Arbeitsgruppe „Straßenbetrieb und Straßenausrüstung“, beschlossen, die „RVS 05.03.12, Auswahl von Bodenmarkierungen“ zu erstellen, um einen Leitfaden für die Auswahl von Bodenmarkierungen nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien anzubieten.

Diese RVS wurde im FSV-Arbeitsausschuss „Bodenmarkierungen“ unter Mitwirkung vieler Experten erstellt (Ausgabedatum: 1. März 2007).

Die RVS 05.03.12 beinhaltet einen

- allgemeinen Teil,
- Begriffsbestimmungen,
- die Anforderung an Bodenmarkierungen,
- die Auswahl der Markierungsmaterialien,
- Bodenmarkierungen unterteilt nach Ihren Markierstoffklassen,
- den Eignungsnachweis der Markiermaterialien, sowie
- wichtige Gesetze, Richtlinie und Normen.

Weiters wird noch auf zusätzlich zu beachtende Normen hingewiesen.

*Ing. Hubert Culik (Bild links)
hubert.culik@rembrandtin.com
Ing. Claus Ritzal (Bild rechts)
claus.ritzal@bmvit.gv.at*

Die Sammlung der Unterlagen zur Veranstaltung „FSV-Verkehrstag 2007“ erhalten Sie im Shop auf www.fsv.at.

HEFT 556
Einsatzkriterien für die Anwendung von Kathodischen Korrosionsschutz bei Stahlbetonkonstruktionen

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei thematische sehr verschiedene Bereiche. Dies ist durch die unterschiedlichen Fachgebiete bedingt, die für die Klärung dieser Fragestellung mitgewirkt haben.

Dadurch ergeben sich zum Teil in den einzelnen Teilabschnitten unterschiedliche Betrachtungsweisen, die sich aber letztlich zu einem Gesamtbild zusammenfassen lassen.

Die vorliegende Arbeit zeigt die möglichen Grenzen der konventionellen Sanieretechniken auf bzw. gibt Anregungen, wo kathodischer Korrosionsschutz (KKS) sinnvoll eingesetzt werden kann bzw. soll.

Abschnitt 1

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit dem kathodischen Korrosionsschutz (KKS) im Hinblick auf seine Anwendungsmöglichkeiten, Ergebnisse und Bewertung der Saniererfolge nach dem Einsatz dieser Technik.

Abschnitt 2

In diesem Teil werden über den E-(lektro-)Versuch an Betonen mit definierten Chloridgehalten Aussagen über den Einfluss der Korrosionsschutzwirksamkeit von Betonüberdeckungen in Abhängigkeit von deren Dicke, dem W/B-Wert des Betons dem Chloridgehalt, der Betonqualität und der Tiefenlage der Bewehrung getroffen.

Abschnitt 3

Aussagen über die Qualität von herkömmlichen Sanierverfahren mit Produkten auf rein zementgebundener Basis, getroffen. Die Erkenntnisse bzw. Grundlagen für die Aussage stammen einerseits aus langfristigen Beobachtungen die an Laborgroßprüfkörper gewonnen, als auch aus vielen Untersuchungen, die an Betonbauwerken – hauptsächlich Brückenkonstruktionen – erhalten wurden. Bei diesen Untersuchungen wurden hauptsächlich eine Korrelation zwischen Chloridgehalt, Tiefenlage (Deckung) und Korrosionssituation an der Bewehrung hergestellt. Teilweise konnten auch Sanierungen, die nachträglich mit Chlorid beaufschlagt wurden in die Betrachtung einbezogen werden.

Wie zu erwarten war, ergeben sich bei den Untersuchungen (Wirkungsweise) des kathodischen Korrosionsschutzes folgende zusammenfassende Aussagen:

Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes ist unabhängig vom Chloridgehalt im Beton, dem Korrosionszustand der Bewehrung sowie dem Feuchtezustand des Betons und erfüllt in allen Fällen einen wirksamen Korrosionsstopp bzw. -schutz. Weiters ergibt sich keine Abhängigkeit von der Qualität des Betons. Für jene Fälle, bei der herkömmliche Sanierung zu keinem positiven Resultat führen würde, liegt somit eine Verfahrenstechnik vor, die ein sicheres Ergebnis (Korrosionsschutz bzw. -stopp) erwarten lässt.

In den beiden weiteren Abschnitten wird das Thema aus betontechnologischer Sicht betrachtet. Hier war vor allem die Auswirkung des Chloridgehaltes bzw. der -Verteilung in der Tiefe, die

Tiefenlage der Bewehrung, die Deckungshöhen sowie die Rissbreite bzw. -tiefe auf die Korrosionswirkung bzw. Korrosionssituation beleuchtet.

Die E-Versuche haben gezeigt, dass der Stahlabtrag auf der Bewehrung mit zunehmendem Chloridgehalt, wie zu erwarten war, zunimmt. Darüber hinaus zeigt sich, dass der Abtrag mit abnehmendem W/B-Wert und zunehmender Deckung deutlich abnimmt. Dies deckt sich mit den Ergebnissen, die im folgenden Abschnitt (Praxisuntersuchungen) erhalten wurde. Die Versuche zeigen grundsätzlich auch, dass bei W/B-Werten unter 0,45 und Deckungen ≤ 50 [mm] auch bei höheren Chloridgehalten keine Korrosion zu erwarten ist. Auch hier ergeben sich Aussagen, die mit Praxisuntersuchungen vergleichbar sind, wenngleich auch bei letzteren, W/B-Werte um 0,50 und Deckungswerte um 40 [mm] akzeptable Werte ergeben haben.

Der Autor des Abschnittes 2 gibt auch Empfehlungen, wenn nach seiner Auffassung KKS eingesetzt werden soll. Nach dieser Meinung sollte KKS bei Konstruktionen eingesetzt werden, die aus Betonen niedriger Güte, z. B. C20/25 hergestellt wurden und großflächige Chloridanreicherung aufweisen. Darüber hinaus sollte der KKS dort einzusetzen werden, wo aus statischen Gründen kein Altbeton abgetragen werden kann und letztlich wo an Konstruktionen mit einer überdurchschnittlichen Chloridanreicherung (z. B. Salzlager) gerechnet werden muss. Auch hier ergibt sich eine Übereinstimmung mit den rein betontechnologischen Erkenntnissen.

In der betontechnologischen Betrachtung – Abschnitt 3 – werden zwei Wege gegangen, Einmal werden Ergebnisse eines Raffer-versuches (Laborgroßversuch), bei dem Bewehrungsstäbe, die in Betonen mit mittlerer Güte und einer geringen Deckung durch intensive Chloridbelastung stark bis sehr starke Korrosion erzeugt wurden zu einer Bewertung im vorliegenden Fall herangezogen. Aus dem gleichen Versuchsprogramm wurden Erkenntnisse gewonnen, wie sich Risse unterschiedlicher Breite und Tiefe mit

unterschiedlichen Chloridgehalten in der Korrosion auswirken. Grundsätzlich zeigt sich, dass bei geringen Deckungen (< 15 [mm]) ohne Risse bereits nach kurzer Belastungsdauer Korrosionserscheinungen auftraten. Die Chloridgehalte überstiegen im Bereich der Bewehrungen in allen Fällen 1.8 [%] Cl bezogen auf den Zementgehalt. Nach Abtrag der belasteten Altbetonoberflächen – ganz oder teilweise – und Reprofilierung bzw. zusätzlicher Erhöhung der Betondeckung, ergaben sich trotz weiterer intensiver Chloridbelastung auch bei höheren Anteilen keine zusätzlichen Korrosionseffekte. Die Belastungsversuche mit Chloridlösungen unter Laborbedingungen ergaben durch die hohe Intensität eine vergleichbare Beanspruchung an Bauwerken von 20 bis 25 Jahren intensiver Chloridbesprühung.

Ergänzt wurden diese Erkenntnisse durch unzählige Untersuchungen, an verschiedenen alten Brückenbetonwerken – ca. 25 bis 35 Jahre – aus unterschiedlichen Bauteilen. Aus diesen wurden Proben entnommen und eine Korrelation zwischen Chloridgehalt, Tiefenlage der Bewehrung und Korrosionszustand vorgenommen. Dabei lässt sich zusammenfassend feststellen, dass es ab einer Deckung von 35 bis 40 [mm] und Chloridgehalten unter 1,5-2 [%] Cl zu keiner Korrosion kommt. Umgekehrt zeigen aber in der Regel schon geringfügige Überdeckungen – unter 20 [mm] – bei geringen Chloridkonzentrationen intensive Korrosionserscheinungen, obwohl an manchen Bauwerksteilen auch Bereiche zu finden waren, die keine Korrosion aufwiesen.

Aus betontechnologischer Sicht lässt sich daher folgende Aussage treffen:

Werden Betondeckungen von > 40 [mm] eingehalten, so ergeben sich an Bewehrungen, die in Betonen herkömmlicher Zusammensetzung liegen, auch bei intensiver Belastung durch Chloridbelastung keine bzw. geringe Korrosionseffekte. Dabei ist es unerheblich, ob die Deckung primär vorhanden ist oder sekundär durch Auftrag von Beton (Spritzbeton oder Ortbeton) erreicht wird.

Der Einsatz des KKS kann somit aus betontechnologischen Überlegungen auf den, im vorgenannten Abschnitt vorgeschlagenen Einsatzbereiche beschränkt werden.

*Univ.-Prof. Ing. Dr. Walter Lukas
Dr. Wolfgang Schwarz
Dr. Gerhard Hartl
Dr. Dietmar Thomaseth
Dr. Christoph Niederegger*

HEFT 557 Straßenbegleitflächen als Erhaltungsbiotope gefährdeter Pflanzen

Mit insgesamt 226 Rote Liste-Arten und 68 weiteren Arten, die nicht in der Roten Liste aufgeführt sind, wurden Aussaat- und Pflanzversuche durchgeführt. Bei den Ergebnissen wurde zwischen „Erfolg“ und „Etablierungserfolg“ unterschieden. Der Beobachtungszeitraum betrug 3-4 Jahre (1999–2003). Bei 110 der Rote Liste-Arten konnte ein Erfolg, bei 44 ein Etablierungserfolg verzeichnet werden. Die Pflanzversuche waren fast doppelt so erfolgreich wie die Versuche mit Saatgut (Faktor $\sim 1,7$). Die 44 etablierten Rote Liste-Arten wurden in einem Katalog zusammengefasst. Bei den 68 Vergleichsarten zeigten 53 einen Erfolg, 29 einen Etablierungserfolg. Auch hier waren die Pflanzversuche erfolgreicher als die Aussaatversuche (Faktor $\sim 1,6$).

Der größte Teil der verwendeten Arten ist den Trocken- und Halbtrockenrasenarten zuzuordnen, aber auch Arten der Feucht- und Nassstandorte brachten bei den Ansiedlungsversuchen in Retentionsbecken zum Teil sehr gute Erfolge.

Details über Verwendung und Erfolge der einzelnen Arten und deren Gefährdungsstufen finden sich in Kapitel 3.3 und Anhang 2.

Das Vorhandensein von Lücken in der Vegetation, die bestimmte Qualitäten aufweisen müssen, ist maßgebend bei Keimung und Etablierung der Samen. Verfügbarkeit und Häufigkeit von Schutzstellen fördern die Entwicklung zur Jungpflanze.

Das Einsetzen der Pflanzen auf den Straßenböschungen soll zu

einem günstigen Zeitpunkt erfolgen, was Jahreszeit und Temperatur betrifft. Die Wasserversorgung spielt eine entscheidende Rolle in Zeitraum unmittelbar nach der Transferierung auf die Straßenböschung. Eine Anzahl von Pflanzen starb trotz einer guten ersten Vegetationsperiode. Die Platzwahl auf der Böschung selbst spielte ebenfalls eine Rolle beim Etablierungserfolg.

Die Versuche mit Herbst- und Frühjahrsquadraten – mit dem Ziel herauszufinden welche der beiden Jahreszeiten sich günstiger auf Keimung und Etablierung von Saatgut auswirkt – brachten keinen entscheidenden Unterschied. Rote Liste-Arten zeigten einen etwas besseren Erfolg im Herbst, Vergleichs-Arten bei den Frühjahrsversuchen. Der Verlust zwischen Keimung und Ansiedlung war bei den Rote Liste Arten höher als bei den Vergleichsarten – ohne Rücksicht auf die Aussaat-Jahreszeiten.

Mit Hilfe der ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg kann die Abhängigkeit der Trockenrasen-Arten von bestimmten Umweltfaktoren erfasst werden. Vor allem die Zeigerwerte von Stickstoff (N) und Feuchtigkeit (F) sind entscheidend für Etablierung, Wachstum und Ausbreitung bei Trockenrasenarten.

Ein möglichst niedriger Stickstoffgehalt auf Straßenböschungen mit Trockenrasenvegetation ist Bedingung für Artenvielfalt. Eine gut strukturierte Böschung, mit einer Pufferzone zwischen Böschungskuppe und oberhalb gelegener Landwirtschaftsfläche, kann helfen den Düngereintrag von dort her niedrig zu halten oder sogar zu vermeiden.

Es dauert viele Jahre, bis sich auf einer Straßenböschung von selbst ein artenreicher Pflanzenbestand bildet. Flächen mit naturnaher Vegetation wirken sich positiv aus, sie sollen aber unter einer Entfernung von 200 m liegen.

Auf einer Versuchsfläche mit extrem trockenem und abrutschungsgefährdetem Boden konnte durch eigens entwickelte „Zäune“ aus reifen Stämmen von Feld-Beifuss (*Artemisia campestris*) diese Art erfolgreich in großer Zahl angesiedelt werden. Das trug entscheidend zur

Bodenfestigung bei und bot einigen Rote Liste-Arten die Möglichkeit, gut geschützt in den lichten Beständen dieser Beifuss-Art zu keimen und sich zu etablieren.

Die Keimung und Etablierung von Färber-Scharte konnte in Kärnten in verschiedenen großen Versuchsquadraten, sowohl mit Saatgut als auch mit Pflanzgut beobachtet und dokumentiert werden. Bis zu 17 % der ausgebrachten Samen keimten, der Mittelwert für die Keimungsrate war zweimal so hoch wie die Ansiedlungsrate. Verfügbarkeit von Lücken und Wasserversorgung waren maßgebende Faktoren für einen Erfolg.

Pflegemaßnahmen durch Straßenmeister und unser Team wurden auf sechs Versuchsböschungen in Niederösterreich und Kärnten durchgeführt. Sie beinhalteten einerseits das Entfernen unpassender Gehölze und zum Wuchern neigender Pflanzen, was aber auf Dauer kein zufriedenstellendes Ergebnis brachte. Erfolgreich war hingegen das Freistellen von Rote Liste-Arten, wie Zwerg-Mandel, Waldsteppen-Windröschen, Breitblatt-Platterbse und Schwert-Alant, durch selektive Mahd und Entfernen von Gehölzdruck. Alle Bestände konnten sich während der Projektdauer deutlich vergrößern und an Dichte zunehmen.

Das Entfernen von Mähgut ist von entscheidendem Einfluss auf Trockenrasenvegetation. Bleibt es länger liegen, hindert es konkurrenzschwache Arten am Wachstum. Auf Versuchsstreifen haben wir die Wirkung von Entfernen beziehungsweise Liegenlassen von Schnittgut verglichen. Nach drei Jahren war ein leichter Rückgang der Artenvielfalt zu bemerken, stickstoffliebende Arten nahmen etwas zu.

Eine Mahd pro Jahr zu einem späten Zeitpunkt in Abständen von drei Jahren scheint für den Großteil der untersuchten Böschungen eine günstige Variante zu sein. Flächen mit schütterer Vegetation müssen gar nicht gemäht werden. Für bestimmte Flächen ist ein speziell abgestimmtes Pflegeprogramm empfehlenswert.

Von den vier Gefährdungsstufen der Rote Liste-Arten war die

Gruppe mit der Stufe 3, „gefährdet“, am stärksten vertreten: sowohl bei der Anzahl der ausgewählten Arten, als auch bei den Versuchsergebnissen mit „Erfolg“ und mit „Etablierungserfolg“.

Zur Durchführung ökologisch orientierter Pflegemaßnahmen und zum effektiven Schutz von wertvoller Vegetation auf Straßenbegleitflächen wären individuelle Pflegepläne erforderlich. Voraussetzung und Grundlage dafür wären Straßenkarten, in denen wertvolle Straßenrandbiotope eingezeichnet sind. Das könnte auch die Basis für Langzeitbeobachtung solcher Flächen im Sinne von Naturschutz und im Interesse von Landschaftspflege sein.

*Dr. Friederike Thaler
Dr. Bohdan Prots
Dipl.-Ing. Karin Böhmer*

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Seminar in Wien

LB Siedlungswasserbau

Datum: 24. September 2007
Uhrzeit: 14:00 – 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Details siehe www.fsv.at

FSV-Seminar in Salzburg

• **Asphaltstraßen**
• **LB Verkehrswegebau Straße**
Datum: 27. September 2007
Wer lädt ein: FSV
Wo: Kolpinghaus Salzburg
Details siehe www.fsv.at

FSV-Schulung in Wien

• **Straßenerhaltung und Winterdienst**
Datum: 16.–18. Oktober 2007
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Details siehe www.fsv.at

FSV-Infonachmittag in Wien

• **Vogelschutz und Wildschutz; Umweltuntersuchungen**
Datum: 25. Oktober 2007
Uhrzeit: 14:00 – 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Details siehe www.fsv.at

FSV Tagung

FSV-Preis 2007

Datum: 14. November 2007
Uhrzeit: 11:00 – 14:00
Wer lädt ein: FSV
Wo: Arcotel Wimberger
Teilnahmegebühr: kostenlos

FSV-Infonachmittag in Wien

Verkehrssichere Durchlässe

Datum: 21. November 2007
Uhrzeit: 15:00 – 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Details siehe www.fsv.at

Weitere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmeldemöglichkeit finden Sie auf unserer Home-Page www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe ...

... finden Sie weitere Berichte zur Veranstaltung „FSV-Verkehrstag 2007“.

FSV-aktuell Straße:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)

FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: + 43 1 5855567
Fax: + 43 1 5855567-99
E-Mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at>

Schriftleitung:

Dipl.-Ing. (FH) Tristan Tallafuss (Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)
Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

Abonnementpreis der Zeitschriften *Straßenverkehrstechnik* sowie *Straße und Autobahn* für **FSV-Mitglieder ermäßigt!**