



## FSV-aktuell STRASSE November 2013

### Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße • Schiene • Verkehr

#### Editorial

Sehr geehrte Leserin,  
sehr geehrter Leser!

Seit 5 Jahren legt die FSV ein „Wörterbuch“ auf – es handelt sich dabei um kein Übersetzungswerk, welches deutschsprachige Ausdrücke in eine Fremdsprache übersetzt, sondern um eine Sammlung von Begriffsbestimmungen, die auf einer nachvollziehbaren Basis beruhen. Über 10.000 Begriffe (!) sind nun in der dritten Auflage, die im Dezember in Buchform und auf CD erscheinen wird, enthalten, die auf 1.500 Seiten Erläuterungen finden. Die Hälfte der Begriffe wurde verkehrsrelevanten Önormen und DIN (mit Quellenverweis) entnommen, die restlichen vorwiegend der RVS, den Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. Auch Begrifflichkeiten aus Gesetzen und Verordnungen finden Ihren Niederschlag. Dabei finden nicht nur Definitionen des Straßenbaus und -erhaltung Eingang, sondern viele Bereiche des Verkehrswesens werden abgedeckt – bis hin zu Begriffen des Eisenbahnwesens, da die RVE, Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen, ebenfalls eingepflegt wurden. Das „Wörterbuch Verkehrswesen“, 3. Auflage, 2013, ist ein ideales Nachschlagewerk für Auftraggeber (Vertragssicherheit, Ausschreibung), für Planer (Erstellung von Ausschreibungen), für Bieter (Rechtssicherheit bei Angeboten), für Sachverständige (für gutachterliche Tätigkeit), für Universitäten (wissenschaftliche Tätigkeit), aber auch für jeden im Verkehrsbereich Agierenden. Vielleicht auch ein sinnvolles Präsent für das bevorstehende Weihnachtsfest.

*Dipl.-Ing. Martin Car*  
Generalsekretär der FSV

#### Veranstaltungsbericht FSV-Verkehrstag 2013

Wie schon in den letzten Ausgaben von FSV-aktuell begonnen, stellen wir hier die letzten Vorträge zum „FSV-Verkehrstag 2013“, der Jahrestagung der FSV, vor.

#### RVS 13.01.41 – Grundlagen für Zustands- und Maßnahmenbeurteilung



*Dipl.-Ing. (FH)*  
Wolfgang Wießmayer

Durch das vorhandene Mobilitätsbedürfnis der Bevölkerung sowie der Wirtschaft nimmt die Erhaltung der bestehenden Straßen neben dem Bau neuer Straßen einen sehr hohen Stellenwert ein. Damit ein funktionierendes Straßennetz zur Verfügung gestellt werden kann, ist eine kontinuierliche Zustandserfassung und -beurteilung unerlässlich. Allenfalls festgestellte Schäden sind in weiterer Folge mittels geeigneter baulicher Maßnahmen im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten zu beheben.

#### Die Ausgangssituation

Zurzeit wird die bauliche Erhaltung von Asphaltstraßen sowohl

von der RVS 13.01.18 Zustandsanalyse und bauliche Erhaltung auf Projektsebene (Nov. 1996) als auch von der RVS 13.01.41 Grundlagen für Zustands- und Maßnahmenbeurteilung (Sept. 1988) thematisiert. Die beiden RVS weisen eine Vielzahl an Übereinstimmungen und Doppelgleisigkeiten auf und verfolgen im Grunde dasselbe Ziel der Zustandsanalyse bzw. Beurteilung und Erarbeitung von Maßnahmen der baulichen Erhaltung von Asphaltstraßen.

#### Die Ziele der Überarbeitung der RVS 13.01.41

- Zusammenführung der RVS 13.01.18 und 13.01.41 in eine gemeinsame RVS unter Berücksichtigung der RVS 13.01.11 Zustandsbeschreibung und mögliche Schadensursachen von Asphalt- und Betonstraßen (August 2009)
- Anpassung an den Stand der Technik.

Die RVS 13.01.11 ist als Grundlage für die Auswahl von Kriterien für die Zustandserfassung sowie als Überblick über erhaltungsrelevante Schadensbilder auf Asphalt- und Betonstraßen anzuwenden. Nicht enthalten in der RVS 13.01.11 sind Maßnahmen zur Schadensbehebung und deren Beurteilung. Die neue RVS 13.01.41 beginnt also genau dort, wo die RVS 13.01.11 endet und bedient sich zweckmäßigerweise des gleichen Aufbaues hinsichtlich Inhaltsverzeichnis.

#### Allgemeines

Die Erhaltung von Asphaltstraßen dient der Sicherung des Bestandes und der Aufrechterhaltung von Verkehrssicherheit und Fahrkomfort durch bauliche und betriebliche Maßnahmen aller Art unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.

Von den hierfür notwendigen Maßnahmen werden in der RVS 13.01.41 ausschließlich bauliche Maßnahmen behandelt, die die Tragfähigkeit, Ebenheit und Griffigkeit von Asphaltsschichten betreffen. Die Wirksamkeit dieser Baumaßnahmen setzt eine entsprechende Tragfähigkeit darun-

terliegender Schichten und eine funktionierende Straßenentwässerung voraus.

#### Zustandserfassung und -beurteilung

Nach einer Zustandsbeschreibung gemäß RVS 13.01.11 ist eine Beurteilung des Zustandes der Fahrbahnoberfläche und des Straßenaufbaues erforderlich. Diesbezüglich sind in der RVS 13.01.41 mögliche Prüfverfahren angeführt, damit die Schadensursache für den angetroffenen Fahrbahnzustand sachverständig festgestellt werden kann.

#### Bauliche Maßnahmen:

Fahrbahnzustand und angestrebtes Maßnahmenergebnis ergeben bestimmte mögliche Bauverfahren, welche in tabellarischer Form aufgezeigt werden. Die Wahl der baulichen Maßnahme richtet sich nach der erwünschten Nutzungsdauer, der Verkehrsbelastung, den Baukosten und den wirtschaftlichen Überlegungen.

*Dipl.-Ing. (FH)*  
Wolfgang Wießmayer  
wolfgang.wiessmayer@ooe.gv.at

#### Brückenprüfung – Brückeninspektoren – Schulung für die Bauwerksprüfung



*Dipl.-Ing.*  
Dirk Neuburg

Der österreichische Straßenbrückenbestand umfasst rund 23.000 Objekte mit einer Ge-

Tab. 1: RVS Serie 13.03.XX

RVS	Datum	Inhalt
13.03.11	Okt. 2011	Brücken
13.03.21	Aug. 1995 - FB-14.6.13	Geankerte Konstruktionen
13.03.31	April 2013	Straßentunnel – baulich konstruktive Teile
13.03.41	Aug. 1999	Straßentunnel – BuS
13 03 51	Juli 2013	Wegweiserbrücken
13.03.61	März 2010	Nicht geankerte Stützbauwerke
13.03.71	Dez. 2009	Lärmschutzbauwerke
13.03.81	Sept. 2010	Wannen

samtfläche von 9.650.000 m<sup>2</sup>. Wobei diese Objekte überwiegend aus Stahlbeton und Spannbeton bestehen. Um die Zuverlässigkeit dieser Objekte zu gewährleisten, wird laufend durch die Erhalter kontrolliert und geprüft. Diese Tätigkeiten basieren auf der RVS Serie 13.03. Die RVS Serie 13.03. – „Überwachung, Kontrolle und Prüfung von Kunstbauten“ ist in den letzten Jahren ergänzt und überarbeitet worden.

**RVS Serie 13.03. – „Überwachung, Kontrolle und Prüfung von Kunstbauten“**

Auf Basis eines Beschlusses der österreichischen Brückenbauleiter im Oktober 2006 wurde der Br07 damit beauftragt, die Serie zu überarbeiten und um weitere wesentliche Bauwerke zu ergänzen. Dies erfolgte in zahlreichen Sitzungen ab Oktober 2007 unter der Leitung von Frau DI Dr. Eva-Maria Eichinger-Vill.

**RVS 06.02.41/42. – „Leistungsbild Bestandsprüfung von Brücken“**

Um die Prüftätigkeit entsprechend finanziell bewerten zu können, wurde im Br09 in Zusammenarbeit mit der Bundesingenieurkammer (baik) ein Regelwerk zur Ermittlung der Prüfkosten von Brücken und artverwandten Bauwerken (Stützkonstruktionen, Lärmschutzwände, Wegweiserbrücken) unter der Leitung von DI Dirk Neuburg erstellt. Das Regelwerk gliedert sich in den Teil des Leistungsbildes

(RVS 06.02.41) und den Teil der Aufwandskalkulation (RVS 06.02.42).

**Brückeninspektoren – Schulung für die Bauwerksprüfung**

Damit die rechtlichen Verpflichtungen für die Bauwerksprüfung bestmöglich erfüllt werden können, ist es erforderlich, gut geschulte und erfahrene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Tätigkeit einzusetzen.

Um die Inhalte der RVS den Anwenderinnen und Anwendern nahezubringen und eine vergleichbare Qualität der Bauwerksprüfungen österreichweit zu gewährleisten, wurde im Herbst 2007 mit der Planung für die Aus- und Fortbildung von Bauwerksprüferinnen und Bauwerksprüfern begonnen und im März 2008 der erste Kurs in der FSV in Wien abgehalten.

Bei der Planung für die Kurse wurde darauf geachtet, dass der Zeitaufwand für die Kursteilnahme im vertretbaren Rahmen ist und somit erfolgte eine Aufteilung in einen Basiskurs und einen Aufbaukurs. Bis jetzt haben an den Kursen insgesamt über 500 Personen teilgenommen (2/3 Basiskurs, 1/3 Aufbaukurs).

Als wesentliche Inhalte werden im Basiskurs folgende Inhalte vermittelt:

- Rechtliche und technische Grundlagen
- Abwicklung der Bauwerksprüfung
- Gefahrenermittlung und -beseitigung
- Schadenserkennung, Schadensanalyse und Dokumentation

und im Aufbaukurs folgende Inhalte vertieft:

- Korrosionsschutz und Seilprüfung
- Schadenserkennung Vertiefung und Nachrechnung
- Monitoring Grundlagen
- Praktische Übungen
- Kostenermittlung.

Neben den Kursen wurde auch eine Veranstaltung gestartet, in welcher es zu einem weiterführenden Erfahrungsaustausch der österreichischen Brückenprüferinnen und Brückenprüfer kommt. Diese Veranstaltung wird in ein- bis zweijährigen Abständen mit Spezialvorträgen abgehalten.

Mit der Einführung der Kurse und dem Erfahrungsaustausch konnte der Ausbildungsstandard gesteigert werden und des Weiteren die Vergleichbarkeit von Bauwerksprüfungen gewährleistet werden. Ich möchte mich in diesem Rahmen bei allen bedanken, welche für das Gelingen dieser sehr erfolgreichen Fortbildungsveranstaltungen beigetragen haben, bei den Vortragenden, bei der FSV und auch bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, welche für die Feststellung der Zuverlässigkeit der Bauwerke in Österreich verantwortlich sind.

Dipl.-Ing. Dirk Neuburg  
dirk.neuburg@wien.gv.at

Laufend finden Schulungen zum Thema Brücken bei der Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr statt. Nähere Informationen auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

**NÖBI  
Neue Österreichische  
Betondeckeninstand-  
setzungsmethode**



Dipl.-Ing. Stefan Spalt

**Hintergründe**

Im Zuge von laufenden Kontrollmessungen wurde auf der A 14 Rheintal Autobahn (Ambergtunnel Oströhre, km 37,5 bis 40,6) ein Griffigkeitsproblem festgestellt, welches 2009 mittels „NÖBI“ behoben wurde.

Auf der A 1 West Autobahn/Bereich Stadt Salzburg ist es bei der Betondecke vermehrt zu Abplatzungen an den Kanten der einzelnen Betondeckenfelder gekommen. 2010 wurde daher ein Versuchsfeld (RFB München, km 295,3 bis 295,7) und 2012 das Hauptbaulos (RFB München, km 292,8 bis 297,5) ebenfalls mittels „NÖBI“ saniert.

Die Entscheidung zur Anwendung der „NÖBI“ erfolgte in beiden Fällen auf Basis einer Vergleichsrechnung der verschiedenen bekannten Instandsetzungs-/Erneuerungsvarianten, aus der die „NÖBI“ als beste Variante hervorging.

**Die NÖBI-Bauweise**

Die Bauweise basiert auf dem vor allem in den USA bekannten Instandsetzungssystem des „White Topping“, mit der Besonderheit, dass die zu überbauende Schicht ebenfalls aus Beton besteht. Ihre Anwendung ist an bestimmte Kriterien gebunden (Art und Form der Schäden), daher ist die Möglichkeit eines „NÖBI“-Einsatzes für jeden Schadensfall gesondert zu prüfen.

Bei Sanierungen nach „NÖBI“ wird die oberste Schicht der Betondecke (in der Regel mindestens die Stärke des Oberbetons)



Bild 1: 8 cm Fräsfläche inkl. Feldaustausch

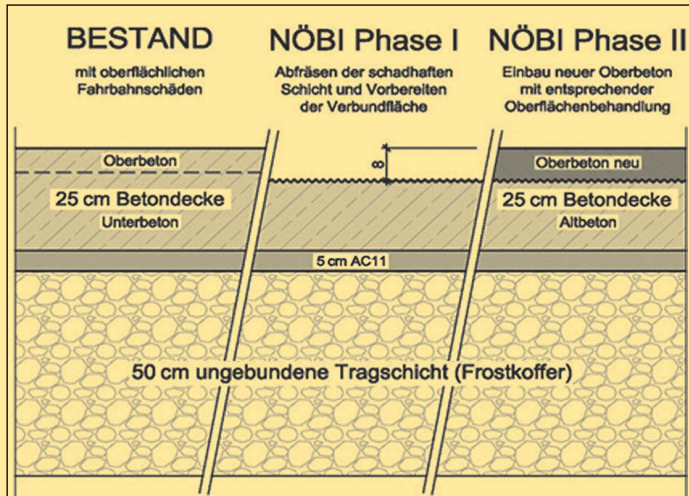


Bild 2: Sanierungsschema

flächig abgefräst und mittels Betondeckenerhaltungsfließmittel eine neue Oberbetonschicht aufgebracht. Wichtigstes Kriterium dabei ist, neben einer hohen Ausführungsqualität, der ausreichende Verbund zwischen Alt- und Neubeton, welcher durch Hoch- und Höchstdruckwasserstrahlen, anschließende gründliche Reinigung und Vornässen der Verbundfläche erreicht wird. Es wird kein Haftmittel verwendet.

### Ausblick

Bei den Erstprojekten an der A 14 und A 1 wurde das Sanierungsziel erreicht und es konnten derzeit keine Schäden festgestellt werden. Begleitende Laboruntersuchungen ergaben keinen signifikanten Abfall der Kerb-Spaltzugfestigkeit und der spezifischen Bruchenergie.

Aus heutiger Sicht ist die „NÖBI“-Methode eine wirtschaftliche Sanierungsmethode, wodurch die Lebensdauer von Betondecken, bei gleichzeitiger kurzer Bauzeit, wesentlich erhöht werden kann. Sämtliche Erkenntnisse aus den Erstprojekten werden aktuell in der Überarbeitung der RVS

13.01.51 „Betondeckenerhaltung“ eingearbeitet.

Dipl.-Ing. Stefan Spalt  
stefan.spalt@asfinag.at

## LED-Tunnelbeleuchtung in der Praxis und die Regelungen in der RVS 09.02.41



Dipl.-HTL-Ing. Mag. (FH)  
Alexander Wierer

### Was ist eine LED ?

Die Kurzbezeichnung LED steht für „Licht Emittierende Diode“ und ist ein elektronisches Bauteil aus dem

Bereich der Halbleiterwelt. Wenn durch diesen Halbleiter Strom fließt, dann gibt es je nach Belastung unterschiedlich Licht ab. Diese elektronischen Komponenten gibt es bereits sehr lange, allerdings hat die Lichtausbeute (generiertes Licht in Abhängigkeit von der zugeführten Energie) erst in den letzten Jahren Dimensionen erreicht, welche eine breite kommerzielle Nutzung ermöglicht bzw. rechtfertigen – siehe Autoindustrie oder Designbeleuchtung im Hochbau. Die Vorteile eines LED-Leuchtmittels lassen sich gegenüber einer herkömmlichen Gasentladungslampe wie folgt darstellen:

- Lange Lebensdauer von bis zu 80.000 Betriebsstunden und mehr
- Einfache Gestaltung der Lichtfarbe und damit der Farbwiedergabe
- Einfache Regelbarkeit
- Keine Einbrenndauer beim Einschalten
- Einfache Lichtlenkung durch variable Anordnung der einzelnen Lichtpunkte
- Unempfindlich gegen Erschütterungen und Vibrationen.

Selbstverständlich gibt es auch Nachteile, diese liegen insbesondere an der sehr hohen Temperaturempfindlichkeit, welche so weit geht, dass ab einem bestimmten Punkt sogar eine Zerstörung der LED einsetzt. Zudem ist für die Regelung ein nicht unerhebliches Elektronikpaket erforderlich.

### LED-Strategien von Betreibern

Die ASFINAG hat sich im Jahr 2010 entschieden, die Einhausung Amras im Zuge der A 12 Inntal Autobahn als ersten Tunnel im hochrangigen Straßennetz mit einer LED-Beleuchtung in der Innenstrecke auszustatten.

Im Jahr 2011 folgte mit dem Pfänderntunnel das nächste Projekt und derzeit läuft gerade das Vergabeverfahren zur betriebstechnischen Ausstattung der Nordumfahrung Klagenfurt, in welchem eine LED-Innenstreckenbeleuchtung als Alternative zum Amtsentwurf ausgeschrieben ist.

Welche Strategie verfolgt die ASFINAG damit? – Nachdem auf diesem Gebiet sowohl national als auch international noch keine belastbaren Daten und aussagekräftigen Erfahrungen aus Langzeiteinsätzen auf dem Gebiet von Tunnelanlagen existieren und –

zumindest bis Anfang 2013 – noch kein wirtschaftlicher Einsatz bezogen auf eine Life-Cycle-Kostenberechnung gegeben ist, soll mit Bedacht bei ausgesuchten Projekten Erfahrung gesammelt werden. Dabei kommen in der Regel Tunnelanlagen zum Zug, welche eine hohe Verkehrsbelastung aufweisen und die Ausweichstrecke meist durch urbanes Gebiet führt, um die Mehrkosten gegenüber einer herkömmlichen Beleuchtung durch die gewonnenen Vorteile nachhaltig zu begründen.

Ein Blick zu unseren Nachbarländern Deutschland und Italien zeigt, dass hier mit der neuen Technologie LED wesentlich offensiver umgegangen wird. Bei der DEGES und auch bei ANAS zählt die neue Beleuchtungsart in der Innenstrecke bereits überwiegend zur Standardausrüstung. Die Schweiz hingegen geht wie die ASFINAG sehr konservativ mit diesem neuen Medium um, was der Einsatz in ausgesuchten Pilotprojekten zeigt.

### LED-Pilotprojekt – A 12 Inntalautobahn, Einhausung Amras

Vorangegangen war diesem Projekt eine 3-jährige Studie mit dem Lichtlabor und der Lichtakademie Bartenbach, in welcher eine optimierte Innenstreckenbeleuchtung mittels Forschungsprojekt und Modellsimulation ausgearbeitet wurde. Grundlagen waren neben lichttechnischen Aspekten wie Farbwiedergabe, Gleichmäßigkeit, Wohlbefinden auch betriebliche Aspekte wie Verkehrsbeeinträchtigungen während der Wartung und Instandhaltung.

Die Kernphilosophie dieser Beleuchtung stellt die Ausbildung in einem Mitstrahlprinzip dar. Dies hat den Vorteil gegenüber einer symmetrischen Beleuchtung, dass eine Ausblendung der Leuchten gegenüber dem Kraftfahrer erfolgen kann und die Lichtlenkung die optimale Ausleuchtung des Fahrraumes unterstützt. Basis für diesen Ansatz bildet auch die Tatsache, dass die ASFINAG im österreichischen Streckennetz zunehmend Tunnelanlagen für den Richtungsverkehr errichtet und betreibt.

Daher ist es auch legitim, für diese „Hauptverkehrsführung“ eine idealisierte Beleuchtungsmethode zu entwickeln. Nichtsdestotrotz muss aber diese Mitstrahlbe-

leuchtung auch tauglich für einen vorübergehenden Gegenverkehrsbetrieb in einer Röhre sein. Bezüglich der Positionierung der Leuchten im Regelquerschnitt wurde eine beidseitige Anordnung an der Wand gewählt, dies vor allem vor dem Hintergrund, dass damit eine optimale Einbringung des Lichtes möglich ist und speziell gegenüber einer Deckenanordnung die Beleuchtung der Tunneldecke wesentlich einfacher zu erreichen ist. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung liegt allerdings in den betrieblichen Anforderungen versteckt, da speziell Wartungs- und Reinigungsarbeiten wesentlich einfacher durchzuführen sind. Zudem lassen sich diese Arbeiten auch sicherer durchführen, da bei einer Fahrstreifensperre das Wartungspersonal wesentlich weiter vom fließenden Verkehr entfernt ist, als bei bisheriger Anordnung außerhalb an der Tunneldecke.

Die Einfahrtsbeleuchtung wurde klassisch mit einer an der Tunneldecke montierten Gegenstrahlbeleuchtung (Natriumdampfhochdruckleuchten) errichtet. Die Tunnelinnenstreckenbeleuchtung beidseitig an der Wand in einer Höhe von 3,0 m, als Lichtband ausgeführt.

Die Ausstattung erfolgte durch Leuchten der Fa. Broll, welche als all-inclusive-Lösung ausgeführt sind – dies heißt, dass die Leuchte sowohl das Gehäuse, das Leuchtmittel und die Steuereinheit umfasst. Die Lichtverteilung wird durch Reflektoren realisiert.

**LED-Pilotprojekt – A 14 Rheintalautobahn, Pfändertunnel**

Beim Pfändertunnel hat man sich 2011 ebenfalls entschieden, eine LED-Innenstreckenbeleuchtung einzusetzen. Zum Einsatz kam bei dieser Anlage jedoch ein komplett anderes technisches System von der Fa. Swareflex. Anders als bei den Leuchten in der Einhausung Amras besteht die Leuchte „nur“ aus Gehäuse und Leuchtmittel – die Steuereinheit wird bei diesem Fabrikat in den Elektronischen eingebaut. Außerdem erfolgt die Lichtlenkung innerhalb der Leuchte durch Glaslinsen und nicht durch Reflektoren, was zu einem leicht besseren Wirkungsgrad des Gesamtsystems führt.

Die Leuchten sind hier in einem Abstand von 8 m an der Zwischendecke des Tunnels, leicht

außermittig montiert, wobei die Hauptverkabelung im Zuluftkanal und lediglich die 48 m lange Sektionsverkabelung im Fahrraum erfolgt. Durch den sehr kurzen Abstand werden auch hier so wie in der Einhausung Amras außergewöhnlich gute Gleichmäßigkeitswerte erreicht.

**Wahrnehmungspsychologische Untersuchung**

Nachdem bei den beiden durchgeführten Pilotprojekten besonderes Augenmerk auf eine verbesserte lichttechnische Gestaltung der Tunnelausleuchtung gelegt wurde, hat die ASFINAG das Lichtlabor Bartenbach mit einer wahrnehmungspsychologischen Untersuchung beauftragt. Diese hat zum Ziel, die qualitativ verbesserte Beleuchtung quantitativ darzustellen. Dazu wurden rund 35 Probanden eingeladen, mit einem speziell ausgestatteten Testfahrzeug die Tunnelanlagen zu befahren und dabei spezielle Reaktionsaufgaben zu lösen. Neben einer statistischen Auswertung der Daten wurde zusätzlich mittels Fragebogen eine Erhebung zum Wohlbefinden durchgeführt. Als Vergleich zu diesen LED-Beleuchtungen diente die Punktbeleuchtung des Roppener Tunnels, welche mittels Natriumhochdruckdampflampen ausgeführt sind.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen,  
 – dass sich die Probanden im LED-beleuchteten Tunnel wohlerfühlten und  
 – dass es im LED-beleuchteten Tunnel signifikant bessere Reaktionszeiten gibt.

**Regelungen zur LED-Beleuchtung in der überarbeiteten RVS 09.02.41**

Die Umsetzung der LED-Beleuchtung war durch intensive Abstimmungen mit allen beteiligten Stakeholdern begleitet. Um hier für die Zukunft einen „grundlegenden“ Standard zu definieren, hat der FSV-Arbeitsausschuss Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen die RVS 09.02.41 „Beleuchtung“ im Jahr 2011 begonnen, die erforderlichen Regelungen für eine LED-Tunnelinnenstreckenbeleuchtung auszuarbeiten. Die Arbeiten wurden im ersten Quartal 2013 abgeschlossen und der Entwurf zur Begutachtung versendet.

Folgende ergänzende Regelungen für eine LED-Beleuchtung im Tunnel wurden definiert und aufgenommen:

- Die Temperaturanforderung von 250 °C über 60 min kann technisch durch eine LED-Leuchte nicht erreicht werden, weshalb nach einem Vergleich der Technik der Nachbarstaaten Österreichs auf die Forderung zukünftig generell verzichtet wird.
  - Die bisherige Festlegung, dass Leuchtengehäuse ausschließlich aus Edelstahl gefertigt werden dürfen, wurde insofern abgeändert, als dass für LED-Leuchten zu Kühlzwecken Aluminium verwendet werden darf – sofern es keine konstruktiven Teile betrifft.
  - Die Verkabelung bei LED-Leuchten sieht herstellerepezifisch anders aus, weshalb auch hier Regelungen aufgenommen bzw. abgeändert werden mussten.
  - Spezielle Qualitätsanforderungen hinsichtlich der Veränderung des Lichtstromes und der Farbtemperatur sollen helfen, Mindeststandards an die Elektronikkomponenten zu stellen.
  - Geänderte Definitionen an Leuchtenbetriebswirkungsgrad und Systemlichtausbeute stellen einen hohen Anspruch an den Energieverbrauch und damit an die Wirtschaftlichkeit.
- Abschließend muss erwähnt werden, dass das Tunnelsegment ein spezielles ist und daher die Technik bzw. die Regelwerke für Freifeldleuchten nicht angewendet werden können. Mit dieser überarbeiteten RVS setzt Österreich auch im internationalen Vergleich erste Maßstäbe an die Anforderungen für Tunnelinnenstreckenleuchten in LED-Technik.

*Dipl.-HTL-Ing. Mag (FH)  
 Alexander Wierer  
 alexander.wierer@asfinag.at*

**Veranstaltungen und Seminare**

FSV-Schulung in Wien  
**Verkehrssicherheitsauditoren und Road Safety Inspektoren**  
 25.-29.11.2013  
 FSV, Karlsgasse 5,  
 1040 Wien

FSV-Infonachmittag in Linz  
**Winterdienst**  
 4.12.2013  
 Austria Trend Hotel IBIS Linz,  
 Kärntner Straße 18-20,  
 4020 Linz

FSV-Seminar in Wien  
**Neuerungen zur Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur**  
 5.12.2013  
 FSV, Karlsgasse 5,  
 1040 Wien

**Nähere Informationen zu dieser und weiteren Veranstaltungen, und eine Online Anmelde-möglichkeit finden Sie auf unserer Homepage [www.fsv.at](http://www.fsv.at).**

**In der nächsten Ausgabe ...**

... finden Sie weitere Berichte zum FSV-Verkehrstag 2013.

**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](mailto:office@fsv.at)  
<http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**  
 Ildikó B. Piroška  
 (Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)  
 Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf [www.fsv.at](http://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!**