



FSV-aktuell STRASSE April 2017

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser!

Der Leistungsumfang der FSV wächst stetig – waren wir vor 10 Jahren eine richtliniensetzende Expertenplattform, hat sich zu dieser Kernaufgabe das Spektrum gewaltig erweitert: Produktzulassungen (Übereinstimmungserklärung mit RVS/RVE), Schulungen, Seminare, Softwareprodukte zur RVS, eine für den ganzen Tiefbau geltende Standardisierte Leistungsbeschreibung, für die Planung gültige Leistungsbilder, eine eigene FSV-Schriftenreihe sind nur die größeren Agenden, die wir im Laufe der Zeit aufgebaut haben. Unsere Homepage ist im gleichen Ausmaß mitgewachsen – sprich, eine auf Text ausgerichtete Internet-Darstellung wurde immer mehr mit weiteren Abschnitten gefüllt, womit die Übersichtlichkeit verloren ging. Technologische, aber auch optische neue Gesichtspunkte – beispielsweise die durch Windows 10 zum Standard erhobene

„Touch-Flächen“ – erforderten ein Nachziehen unseres Internetauftritts.

Mit großem Aufwand – neben der Oberfläche muss eine umfangreiche Datenbank, das interne Informationssystem für Mitglieder, das Bestellwesen, die Veranstaltungsverwaltung und Vieles mehr berücksichtigt werden – konnte über ein Jahr hindurch im Hintergrund eine neue Homepage vorbereitet werden, die nun online ging. Der optische Eindruck ist den modernen Anforderungen entsprechend, der News-Bereich wird entsprechend hervorgehoben, die Inhalte neu gestaltet und dabei auch aktualisiert. Wir freuen uns, dass die Homepage nun einen Mehrwert für den Anwender und insbesondere für unsere Mitglieder bietet, der der modernen Arbeitsweise und dem Umfang der Tätigkeit der FSV entspricht. Schauen Sie auf unsere Internetplattform – sollten Sie noch Anregungen geben können, freuen wir uns über Ihre Rückmeldung!

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

Personen und Fahrzeugen mit entsprechenden Unsicherheiten nachbilden. Auf Basis dieser Daten werden Prognosen angefertigt, welche die Verkehrs- und Infrastrukturplanung maßgeblich beeinflussen.



Dipl.-Ing. Michael Cik

Grundlegendes Element der Verkehrsmodellierung ist die Quelle-Ziel-Matrix, welche alle Verkehrsbeziehungen zwischen den Quellen und Zielen darstellt. Die Summe aller Spaltensummen und aller Zeilensummen entspricht der Gesamtanzahl aller Fahrten im Planungsraum. Die Quelle-Ziel-Matrix für einen Planungsraum kann entweder durch Modellrechnungen oder empirische (Strom-) Erhebungen ermittelt werden. Insbesondere letzteres ist jedoch kosten- und zeitintensiv, da umfassende Haushaltsbefragungen über das Verkehrsverhalten in Verbindung mit umfassenden sozioökonomischen Analysen oder Kennzeichenerfassungen mit einem hohen Personal- und Zeitbedarf einhergehen und einer intensiven Vorbereitung, Durchführung, Aufbereitung und Analyse bedürfen. Stromerhebungen werden daher nur einmalig oder mit großen zeitlichen Abständen durchgeführt.

In Österreich sind insbesondere Autobahnen und Schnellstraßen mit stationären Detektoren versehen, während das nachgeordnete Netz mit Landes- und Gemeindestraßen äußerst lückenhaft erfasst wird. Fahrzeuge, so wie Insassen, sind heutzutage jedoch mit Technik ausgestattet, die eine kostengünstige und flächendeckende Erfassung vielfältiger Informationen ermöglicht. Zum einen können Fahrzeuge selbst entsprechende Daten generieren bzw. erfassen, zum anderen können über mitgeführte Geräte wie beispielsweise Mobilfunkgeräte ebenfalls Informationen gesammelt werden.

Floating-Phone-Data (FPD) basiert auf den Ansatz, dass sich ein im Fahrzeuginnenraum (mIV oder ÖV) mitgeführtes Mobilfunkgerät während der Fahrt in verschiedenen Mobilfunkzellen entlang der Fahrstrecke ein- bzw. ausbucht. Somit besteht die Möglichkeit, dass ein Mobilfunknetzbetreiber die Bewegungsdaten über Monitoringsysteme erfasst, anonymisiert und sie weiterverarbeitenden Einrichtungen zur Verfügung stellt. Grundlage für

FSV Planerseminar:

Evolution versus Revolution der Erhebung und Anwendung von Mobilitätsdaten

Floating-Phone-Daten und Mobilitätsdaten im Öffentlichen Verkehr

Die Gewinnung detaillierter und verlässlicher Verkehrsdaten konnte über die letzten Jahrzehnte nicht mit den Verbesserungen in der Datenverarbeitung und Datenaufbereitung mithalten. Dabei liefern bessere Messdaten bessere Eingangsdaten für die Modellierung und beeinflussen damit maßgeblich die Qualität der Modellergebnisse. Messdaten in hoher Güte sind daher für eine realitätsnahe und aussagekräftige Modellierung von enormer Wichtigkeit.

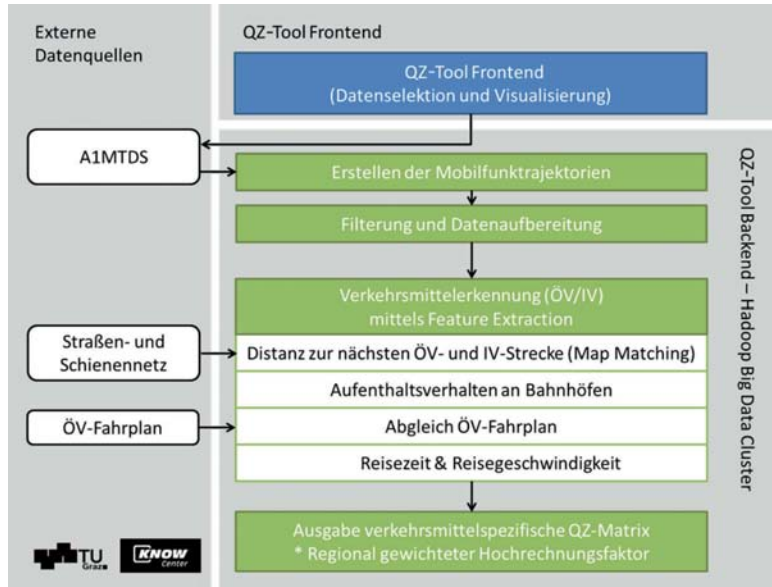
In Kontinentaleuropa basiert die Generierung von Verkehrsinformationen noch stark auf stationä-

ren Messeinrichtungen, während in den USA und Großbritannien vorwiegend Flottenfahrzeuge und Taxis als Datenlieferanten unter Zuhilfenahme entsprechender Plausibilisierungsalgorithmen genutzt werden. Diese haben den Vorteil, dass sie nahezu den ganzen Tag hinweg kontinuierlich im Straßennetz zirkulieren und hohe Kilometerleistungen erbringen.

Stationäre Erfassungseinrichtungen haben neben einer ungleich verteilten Ausstattung im Straßennetz das grundsätzliche Problem, dass nur ein kleiner räumlicher Ausschnitt des gesamten Verkehrsgeschehens erfasst werden kann. Zudem fehlen Informationen über die Quelle und das Ziel sowie die Route einer Ortsveränderung, welche im Rahmen einer Stromerhebung erhoben werden und für eine kontinuierliche Netzplanung und -optimierung notwendig sind.

Verkehrsnachfragedaten werden heute fast ohne Ausnahme mit Verkehrsnachfragemodellen (Aktivitätenwahl, Zielwahl, Moduswahl, Routenwahl) berechnet, die basierend auf Daten der Raum- und Siedlungsstruktur, des Verkehrsverhaltens und des Verkehrsnetzes Ortsveränderungen von

Bild 1



alle an der TU Graz durchgeführten Mobilfunkanalysen sind „mobilfunkbasierte Bewegungsdaten“ (oder „Floating Phone Daten“ genannt), sogenannte „mobilfunkbasierte Trajektorien“. D. h. von jeder anonymisierten IMSI (International Mobile Subscriber Identity), welche auf einer SIM-Karte (Subscriber Identity Module) gespeichert ist, werden die Aktivitäten (sogenannte Events: Anrufe, SMS, aktiviertes Datenpaket) verwendet, um den zeitlichen Verlauf und die räumliche Verteilung abzubilden. Die IMSI wird basierend auf einem Anonymisierungsalgorithmus einer 24 Stunden gleich bleibenden Identifikationsnummer (ID) zugeordnet. Die räumliche Zuordnung erfolgt über eine Koordinate für jeden aktiven Event. Die IDs werden mittels eines Monitoringsystems aus dem GSM-, UMTS- und LTE-Mobilfunknetz eines Mobilfunknetzbieners extrahiert. Mittels Map-Matching-Verfahren werden diese relativ unpräzisen Mobilfunk-Event-Trajektorien auf einen Straßen- bzw. Schienennetzgraphen projiziert. Die Position der ID auf dem Netzgraphen für einen gegebenen Zeitpunkt kann dann approximativ mittels Interpolation basierend auf dem Zeitstempel der einzelnen Mobilfunk-Events bestimmt werden. Somit ist das Ergebnis eine sehr präzise, mobilfunkbasierte Trajektorie auf Basis des Netzgraphen. Dieses Ergebnis ist dann Grundlage für die weitere Verwendung in den verschiedenen Analyseanwendungen.

Für verkehrsplanerische Fragestellungen erfolgt eine Aggregation der einzelnen mobilfunkbasierten Trajektorien in Quelle- und Zielzellen (QZ). Diese QZ-Wege werden in einer QZ-Matrix in verschiedenen Ausprägungen (Quell-Ziel-Verkehr, Binnenverkehr) ausgegeben. Basierend auf dieser Grundlage erfolgt die Berechnung einer sogenannten Gesamtnachfragematrix.

Die hier präsentierte Arbeit betrachtet jedoch auch die Unterteilung in motorisierter Individualverkehr (mIV) und schienengebundener öffentlichen Verkehr (ÖV). Es sind verschiedene Methoden anzu-

wenden, um eine mIV- bzw. schienengebundene ÖV-Matrix zu generieren. Bei parallel verlaufenden Straßen- und Schienenstrecken wird anhand von Bewegungsgeschwindigkeit der Mobilfunktrajektorie und Zeitpunktüberprüfung mit ÖV-Fahrplänen geprüft, ob sich die Mobilfunk-ID in einem Schienenfahrzeug befinden kann. Bei parallel verlaufenden Autobahnen und Landesstraßen werden aufgrund von Reisegeschwindigkeit und Reiseweiten Annahmen über die Streckenzuordnung getroffen. Anhand der Streckenreisezeit für Kfz und Bus erfolgt eine verkehrsmittelbezogene Filterung. Fußgänger- verkehre können anhand ihrer niedrigen Systemgeschwindigkeit einfach ausgeschieden werden. Die Ausscheidung des Radverkehrs gestaltet sich komplexer. Jedoch erkennt man den Radverkehr, sobald er sich abseits von Busstrecken im Netz bewegt.

Die nach Verkehrsmitteln gefilterten Trajektorien werden zu mIV- und ÖV-Nachfragematrizen aggregiert.

In Bild 1 ist die grundsätzliche Methodik dazu abgebildet.

Das an der TU Graz und der Know-Center GmbH entwickelte „QZ-Tool“ ist die Grundlage für die Analysen von mobilfunkbasierten Trajektorien und deren Zellaggregation. Das QZ-Tool besteht aus einem Frontend, wo mittels zeitlicher und räumlicher Eingabeparameter Analysevorgänge definiert und durchgeführt werden. Als externe Eingangsquelle für das QZ-Tool dienen der anonymisierte Mobilfunkdatenstream (A1MTDS), der Straßen- und Schienennetzgraph und der für die Verkehrsmittelunterscheidung relevante ÖV-Fahrplan.

Die Verkehrsmittelerkennung selbst funktioniert mithilfe eines probabilistischen Ansatzes und wird rechentechnisch auf einem „Hadoop Big Data Cluster“ verarbeitet. Es werden sogenannte Features (Merkmale) identifiziert, die einen diskriminativen Charakter bezüglich mIV- und ÖV-Trajektorien haben und die eine prozentuale Bewertung erlauben,

ob diese Strecke auf einer mIV- oder ÖV-Strecke zurückgelegt worden ist.

Anschließend gewichtet ein manuell erstellter Decision-Tree die einzelnen Features und gibt für eine beliebige Mobilfunktrajektorie das wahrscheinlichste Verkehrsmittel aus, mit welchem die Strecken innerhalb dieser Trajektorie zurückgelegt wurden. Folgende Features wurden identifiziert, in das QZ-Tool integriert und evaluiert:

- Distanz zur wahrscheinlichsten mIV- und schienengebundenen ÖV-Strecke
- Reisegeschwindigkeit
- Aufenthaltsdauer an Bahnhöfen
- Übereinstimmung mit Fahrplan

Die Ergebnisse der verkehrsmittelspezifischen QZ-Matrizen werden anschließend mit regional gewichteten Hochrechnungsfaktoren extrapoliert. Basierend auf dieser Methodik sind Analysen im schienengebundenen Regional- und Fernverkehr ebenso wie Fahrgastzählungen und Fahrgaststromanalysen möglich.

Dipl.-Ing. Michael Cik
michael.cik@tugraz.at

Berichte zu
aktuellen Richtlinien

RVS 12.04.17 Automatisierte Einsatzdatenerfassung – Empfehlungen

Dieses neue RVS-Merkblatt ist eine grundlegende Information über die unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten von automatisierten Einsatzdatenerfassungssystemen im Winterdienst. Es werden darin die verschiedenen technischen Möglichkeiten und zweckmäßigen Einsatzbereiche dargestellt. In weiterer Folge soll das Merkblatt auch für die Anwendungsplanung von Einsatzdatenerfassungssystemen als Entscheidungshilfe dienen und Rahmen eines Beschaffungsprozesses eine bedarfsgerechte, benutzerorientierte Grundlage für die Pflichtenhefterstellung sein. Insgesamt ist dieses Merkblatt ein weiterer Beitrag zur Qualitätssicherung im Winterdienst.

Die auf dem Markt befindlichen automatisierten Einsatzdatenerfassungssysteme sind im Regelfall ausschließlich herstelllerspezifisch verfügbar, was bedeutet, dass diese angebo-



Dipl.-Ing. Josef Neuhold

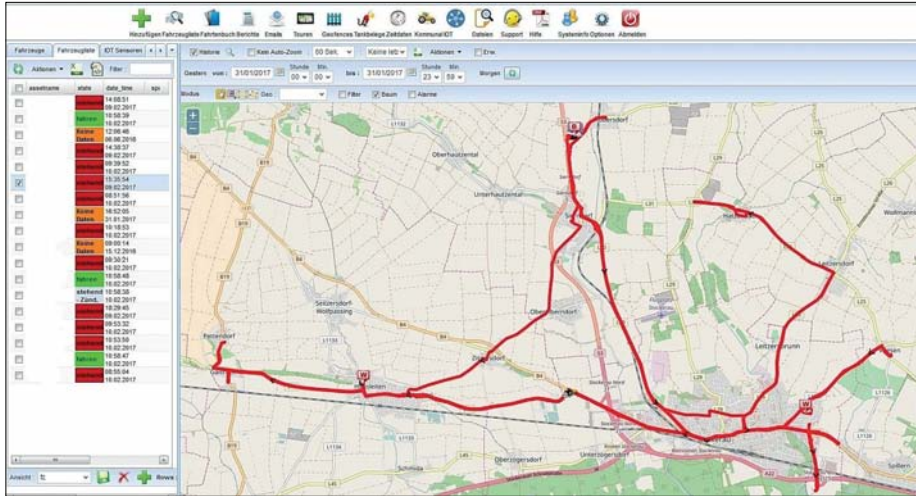


Bild 2: Die von den Winterdienstfahrzeugen zurückgelegten Strecken werden Online dargestellt

tenen Systeme derzeit nicht kompatibel sind. In dieser RVS werden daher spezifische Geräteanforderungen aufgelistet und es wird auf eine Reihe von zu beachtenden Punkten hingewiesen.

Was soll mit einer Einsatzdatenerfassung erreicht werden

Automatisierte Einsatzdatenerfassungssysteme verfolgen im Wesentlichen folgende Ziele:

Dokumentation der Winterdiensteinsätze

Die Winterdiensteinsätze des oder der Fahrzeuge sollen vom eingesetzten System eigenständig dokumentiert werden. Dadurch können die bislang händisch zu führenden Einsatzprotokolle ersetzt werden. Die Räum- und Streuberichte müssen vom System ausgewertet und abgespeichert werden können um allenfalls als Dokument für die erbrachten Räum- oder Streuleistungen herangezogen werden.

Dokumentation der ausgebrachten Streumittel

Abhängig vom Leistungsumfang des eingesetzten Systems können auch die ausgebrachten Mengen an Streumittel aufgezeichnet werden. Diese Daten können aber durchaus auch in Kostenrechnungs- oder auch in Lagerhaltungsanwendungen weiterverwendet werden.

Organisatorische Optimierungen

Die Aufzeichnungen über die zurückgelegten Einsatzstrecken sowie die Einsatzzeiten können als Leistungsnachweis sowohl für Eigen- als auch für Fremdleistungen herangezogen werden. Gleichzeitig sind sie Grundlage für die Abrechnung der von den privaten Unternehmern erbrachten Winterdienstleistungen. Mithilfe der aufgezeichneten Daten ist es beispielsweise möglich, verschiedene Einsatzvergleiche wie bspw. der Streumittelverbrauch einzelner Fahrzeuge durchzuführen und so eine weitere Optimierung des Fuhrparks

und des Streumittleinsatzes zu erreichen. Darüber hinaus sind Einsatzdatenerfassungssysteme nicht auf die ausschließliche Nutzung im Winterdienstbeschränkt, sondern können auch für andere Aufgabenbereiche wie Mähen, Kehren usw. genutzt werden.

Welche Daten können erfasst werden

Bei den erfassten Daten wird zwischen „Stammdaten“ und „automatisiert erfassten Einsatzdaten“ unterschieden. Die konkrete Anzahl und Auswahl der Daten ist von der jeweiligen Winterdienstorganisation festzulegen und hängt in erster Linie vom Anwendungsgebiet ab. Zu den Stammdaten gehören die Dienststelle (Straßenmeisterei, Wirtschaftshof), die Fahrzeugkennung (Fahrzeugnummer bzw. Kennzeichen), ggf. eine anonymisierte Fahrererkennung und auch die zugeleitete Standardroute des Fahrzeuges.

Die „automatisiert erfassten Einsatzdaten“ sind die Zeitdaten (Datum, Uhrzeit), die Verortung, aber auch die Schneeflugdaten mit Angabe der Arbeitsstellung Pfluges (oben/unten). Dann noch die verschiedenen Daten zum Streuautomaten wie Streuer ein/aus, Streumenge, Streubreite,

Streusymmetrie, Streumittel (Splitt/Salz/Sole) und ggf. noch die Wetterdaten (Luft-, Fahrbahn-temperatur u. dgl.). In jedem Fall ist auch eine Zuordnung der Gerätedaten zu der GPS-Verortung sicherzustellen.

Datenspeicherung und Verfügbarkeit

Bei den aufgezeichneten Daten ist auch deren Speicherung zu planen und eine Verfügbarhaltung zu organisieren. Daher sind von der Winterdienstorganisation der Verfügbarkeitszeitraum sowie die Art der Verfügbarkeit festzulegen. Auch ist für den Fall eines Systemausfalls eine Fehlermeldung zu gewährleisten. Das Einsatzprotokoll ist in diesem Fall händisch zu führen.

Geräte- und Übertragungstechnik

Bei den Einsatzdatenerfassungssystemen wird zwischen „herstellerspezifischen Systemen“ (Erfassung z. B. über Bedienpult) und „individuell erstellten Systemen“ unterschieden. Eine weitere Unterscheidung betrifft die Datenübertragung vom Fahrzeug zum Datenspeicher, welche entweder als „Onlinesystem“ (Übertragung in Echtzeit oder in definierten Zeitintervallen) oder als „Offlinesystem“ (Speicherung auf Datenträger nicht in Echtzeit) möglich ist.

Einige Systeme bieten auch die Möglichkeit einer Routenführung an. Dabei steuert die GPS-Navigation den Fahrer entlang einer vordefinierten Route.

Für automatisierte Datenerfassungssysteme bestehen mit der ÖNORM EN 15430-1 „Winterdienst und Straßenbetriebsausstattung – Datenerfassung und Übertragung – Teil 1: Datenerfassung im Fahrzeug“ und der ONR CEN/TS 15430-2 „Winterdienst und Straßenbetriebsausstattung – Datenerfassung und Übertragung – Teil 2: Protokoll für den Datentransfer zwischen dem Informationsanbieter-Server und dem Client-Anwenderserver“ bereits Richtlinien für einen standardisierten Datenaustausch.

Systemauswahl und Kosten

Neben dem Kauf eines Einsatzdatenerfassungssystems besteht auch die Möglichkeit einer Gerä-



Bild 3: Systemaufbau Einsatzdatenerfassungssystem: GPS-Position, Sensordaten vom Schneepflug, Streuerdaten aus Bedienpult werden zusammengeführt und an den Datenserver übertragen; die Visualisierung erfolgt auf dem Monitor

temiete. Eine Gerätemiete bietet zumeist den Vorteil einer inkludierten Wartung und Reparatur und je nach Vertrag die Beistellung von Ersatzgeräten bei Störungen. Auch ist eine Umstellung auf eine neue Technologie bei der Mietvariante leichter möglich. Bei einem Gerätekauf sind gegenüber der Mietvariante die Erstausrüstungskosten höher, die laufenden Kosten aber geringer.

Neben der Kostenfrage sind bei einer Einführung eines automatisierten Einsatzdatenerfassungssystems noch vor der Anschaffung einige weitere Punkte zu berücksichtigen und abzuklären. Vor einer geplanten Anschaffung wird ein Informationstermin mit den künftig betroffenen Winterdienstlern sowie deren Personalvertretung empfohlen. Erfolgt der Einbau des Systems bei einem Winterdienstunternehmer, so sollte dies mittels einer Vereinbarung geregelt werden. Beim künftigen Einsatzdatenerfassungssystem ist auf eine Kompatibilität mit den bereits vorhandenen EDV-Anwendungen zu achten. Auch dürfen keine Wechselwirkungen oder Störungen mit der vorhandenen Fahrzeugelektronik (Funk, Radio usw.) sowie mit Winterdienstgeräten (Streuautomaten usw.) auftreten. Der Einbau soll ausschließlich durch entsprechend geschultes Personal erfolgen.

Die möglichst genaue Kenntnis von Einsatzdaten soll zu einer Optimierung von Ressourcen im Winterdienst (Treibstoffe, Strommittel, Personal, Fahrzeuge und Geräte etc.) führen. Daher sind Einsatzdatenerfassungssysteme eine effiziente Unterstützung für einen zielorientierten Winterdienst. Dokumentierte und daraus optimierte Einsätze führen zu effizienteren Ressourceneinsätzen mit ökonomischen und ökologisch positiven Auswirkungen.

*Dipl.-Ing. Josef Neuhold
josef.neuhold@noel.gv.at*

Klimaschutz- übereinkommen zu Paris

Ende des fossilen KFZ Verkehrs 2030? – Was tun im Verkehrssektor

Klimaschutzszenarien des Umweltbundesamts

Mit dem Pariser Klimaschutzabkommen, welches am 4. November 2016 in Kraft getreten ist, hat sich die Weltgemeinschaft darauf verständigt, wirksame Schritte gegen die vom Menschen verursachte Erderwärmung zu setzen. Um die Erwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen – diese Zielsetzung ist im Pariser Abkommen festgeschrieben –, bedarf es sehr weitreichender Reduktion der Freisetzung von Treibhausgasen (THG). Die EU hat sich beispielweise dazu verpflichtet, ihre THG-Emissionen bis 2030 um mindestens 40 % zu vermindern (bezogen auf 1990). Bis Mitte des Jahrhunderts wird zudem ein weitest-

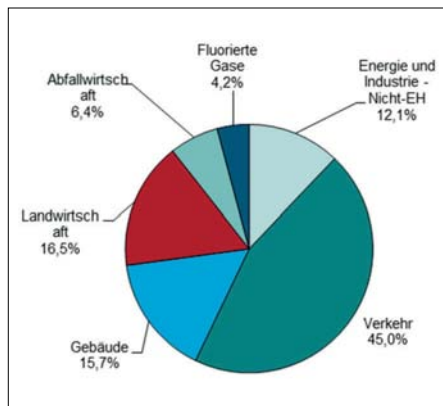


Bild 4: Anteil der Sektoren an den gesamten THG-Emissionen 2014 (ohne Emissionshandel)

gehender Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie als unerlässlich angesehen, um die Ziele des Pariser Abkommens einhalten zu können.

Dies stellt u. a. den Verkehrssektor vor erhebliche Herausforderungen. Ca. ein Drittel des energetischen Endverbrauchs in Österreich erfolgt in diesem Sektor mit einem Anteil fossiler Energie von über 90 %, zudem verursacht er ca. 22 Mio. Tonnen THG-Emissionen. In den letzten knapp 25 Jahren stiegen diese um ca. 60 % und damit mehr als in jedem anderen Sektor. Die folgende Graphik zeigt den Anteil des Verkehrs an den gesamten österreichischen THG-Emissionen außerhalb des Emissionshandels.

Die EU hat in einem Vorschlag vom 20. Juli 2016 ihre 2030-Ziele für jene Emissionen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, auf die Mitgliedstaaten aufgeteilt. Für Österreich ist eine Minderung um 36 % vorgesehen, bezogen auf 2005. Im Vergleich zu den aktuellen Emissionen im Jahr 2015 bedeutet dies, dass die Freisetzung von THG um ein weiteres Viertel vermindert werden müsste. Der aktuelle Anteil des Verkehrs an diesen Nicht-Emissionshandelsemissionen beträgt 45 % (Quelle: Klimaschutzbericht 2016). Folglich ist eine Erreichung des Ziels ohne eine substantielle Minderung der Emissionen im Verkehr nicht vorstellbar.

Das Umweltbundesamt hat mit anderen Partnerorganisationen Energie- und THG-Szenarien erstellt, um einerseits einschlägige Berichtspflichten an die EU-Kommission und die Klimarahmenkonvention zu erfüllen und andererseits die österreichische Klimapolitik mit robusten Daten zu stützen. Diese Daten zeigen in einem Referenzszenario (d. h., in einem Szenario, in dem keine zusätzliche Maßnahmenumsetzung hinterlegt ist) für den Verkehrssektor nur geringfügige Abnahmen der Emissionen bis 2020 und 2030 und insgesamt ein deutliches Verfehlen der Klimaziele für 2030. Um diese Ziele und auch eine Dekarbonisierung bis 2050 zu erreichen, ist folglich eine Reihe weiterer Maßnahmen umzusetzen.

*Dr. Jürgen Schneider
juergen.schneider@umweltbundesamt.at*

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung

FSV-Verkehrstag 2017 & Fachausstellung
8.6.2017
Austria Trend Parkhotel Schönbrunn
1130 Wien, Hietzinger Hauptstraße 10-14

FSV-Schulungen

Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur Version 4 in Innsbruck
3.5.2017
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

Umgang mit (kontaminiertem) Aushub

15.5.2017
Bauakademie Tirol, Innsbruck

FSV-Seminare

Brückeninspektoren – Aufbaulehrgang
20.4.2017
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

Verkehrssicherheitsauditoren und Road Safety Inspektoren – Fortbildungsseminar

22.5.2017
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmelde-möglichkeit finden Sie auf unserer Homepage www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe

... finden Sie weitere Berichte zu Regelwerken und Veranstaltungen.

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:

Andreas Regner
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen usw. 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!