

Heft 1 - 2

62. Jahrgang

Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft – ÖZV

(bis 1989 Verkehrsannalen)

Gedruckt mit Unterstützung unserer Kuratoriumsmitglieder sowie des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Medieninhaber und Herausgeber: Österreichische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (ÖVG);
1090 Wien, Kolingasse 13/7, Telefon: +43 / 1 / 587 97 27, Fax: +43/ 1 / 585 36 15

Redaktion: Chefredakteur: Univ.- Lektor Prof. Mag. Dr. Gerhard H. Gürtlich
 Chefredakteur Stv.: Univ.- Lektor DI Dr. Markus Ossberger
 Redaktion: DI Dr. Ruth Hierzer
 Redaktionsbeirat: Ao.Univ.Prof. Dr. Günter Emberger, Univ.-Prof. Dr. Norbert Ostermann,
 Ass.-Prof. Mag. Dr. Brigitta Riebesmeier, Univ.-Prof. Dr. Klaus Rießberger,
 Univ.-Prof. Dr. Gerd Sammer, Dr. Sepp Snizek, Dr. Csaba Székely,
 Dr. Helmut Zolles
 alle 1090 Wien, Kolingasse 13/7

Hersteller: **OUTDOOR PRINT-MANAGEMENT**
 Getreidemarkt 10, 1010 Wien

Bezugsbedingungen:

Der Bezug der Österreichischen Zeitschrift für Verkehrswissenschaft ist an die Mitgliedschaft bei der ÖVG gebunden.

Jahresbeitrag:

für Jungmitglieder	€ 18,—
für ordentliche Mitglieder (Einzelpersonen)	€ 39,—
für fördernde Mitglieder	€ 190,—
für Unternehmensmitglieder unter 100 Mitarbeiter	€ 450,—
für Unternehmensmitglieder über 100 Mitarbeiter	€ 900,—
für Kuratoriumsmitglieder	€ 2.500,—

Darüber hinaus kann die Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft zu einem Kaufpreis von € 8,00 je Einzelheft zuzüglich Versandkosten erworben werden.

Auskünfte erteilt das Sekretariat der ÖVG, 1090 Wien, Kolingasse 13/7,
Telefon: +43 / 1 / 587 97 27, Fax: +43 / 1 / 585 36 15
E-Mail: office@oevg.at, Homepage: www.oevg.at

Die österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft erscheint viermal jährlich.

Manuskripte müssen druckfertig, wenn möglich in einem gängigen Textverarbeitungssystem, verfasst sein. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Über die Annahme eines Beitrages entscheidet die Redaktion.

Der Nachdruck von Artikeln ist, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Offenlegung gemäß Mediengesetz:

Ziel der Österreichischen Zeitschrift für Verkehrswissenschaft ist es, die Verkehrswissenschaft zu fördern, verkehrswissenschaftliche, -technische und -politische Themen zu behandeln, Lösungen aufzuzeigen sowie neue Erkenntnisse der verkehrswissenschaftlichen Forschung bekannt zu machen.

Der verkehrspolitische Standpunkt

Wolfgang WEIGEL

Ein ICE im Landeanflug. Die Anbindung des Flughafens Wien an den Fernverkehr der Bahn durch die Führung der von Westen kommenden ICE-Züge bis zum Bahnhof Flughafen Wien-Schwechat ist eine gute Sache. Allerdings bemerkte ein junger Kollege trocken, es sei dafür schon reichlich spät.

Man fragt sich unwillkürlich, ob es sich dabei um eine kleine Erweiterung des Service handelt, um eine Art Probelauf, oder um einen Schritt zu einer Neukonzeption im Personenfernverkehr. Immerhin gibt es besonders leuchtende Vorbilder, wie allen voran Schiphol in den Niederlanden, oder auch Frankfurt am Main, Zürich-Kloten und Paris Charles de Gaulle.

Der Gedanke der Neukonzeption lässt allerdings sofort die Frage entstehen, warum es nicht gleichzeitig auch aus dem Süden und Nordosten durchgebundene Fernzüge gibt. Und das einmal ganz unabhängig davon, dass die auf der Weststrecke erreichten Fahrzeiten von Süden und Nordosten her noch in weiter Ferne liegen - oder, wenn man die Ausbaupläne konsultiert, gar nicht erreicht werden sollen.

Diese Beobachtung hat des Weiteren zwei weitere Gedanken zur Folge:

- Diesen einen hat der Chef des Österreichischen Wirtschaftsforschungsinstituts - WIFO, Karl Aiginger, in einem Strategiepapier für Wachstum und Beschäftigung im Mai 2005 schon angesprochen, wenn er darauf hinweist, dass
 - eine vergleichsweise mangelhafte Anbindung von peripheren Regionen an jene im Zentrum, deren Orientierung nach benachbarten Räumen, wie für den Osten in Richtung Großraum Pressburg, und weiter gegen Süden nach Slowenien und Oberitalien sowie Süddeutschland jenseits des Arlbergs Stagnation zur Folge haben muss.
 - Die vergleichsweise schlechte Erschließung der betreffenden österreichischen Regionen macht diese als Standort weniger wettbewerbsfähig und führt zur Einbusse an Exportmöglichkeiten. Es erinnert - und
- das ist der zweite Gedanke - an die Diskussion rund um die im deutschen Grundgesetz festgeschriebene Gleichheit der Lebensverhältnisse im Raum (und zwar ganz unabhängig davon,

dass es darüber, was dieser Grundsatz inhaltlich auch bedeuten möge, allzeit Diskussionen gegeben hat und wahrscheinlich noch geben wird).

Jedenfalls - „Mit dem ICE mit einmal Umsteigen von St. Pölten nach New York“ - ist eine wichtige Innovation, von der wohl auch die Linzer und Bewohner noch weiter westlich gelegener Orte profitieren, aber die Grazer und Klagenfurter und so weiter derzeit nur mit Neid erfüllt werden können.

An dieser Stelle rücken zunächst einmal die notorischen Gegner einiger Tunnelbauvorhaben ins Bild, denen zum wiederholten Mal entgegengetreten werden muss. Denn der Semmering-Basistunnel und der Koralmtunnel sind nicht als sündhafte Baudenkmäler zu verstehen, sondern als Bausteine für eine Infrastruktur, welche als Abhilfe für die von Aiginger diagnostizierten verkehrspolitischen Schattenlagen dienen soll und kann.

Vielleicht sollte man jedoch, mit einem Blick auf die Graphiken, welche man unter www.bmvit.gv.at/bmvit/innovation/publikationen/verkehrsinfrastruktur/index.html betrachten kann, doch auch einen Gedanken darauf riskieren, dass ja in Europa gerade ein Milliardenending lanciert wird, das über Investitionsvorhaben zu einem Ausbruch aus der Dauerrezession führen soll:

Wie das zusammenhängt?

Nun, die besagten Tunneln hängen, allegorisch gesprochen, ganz schön in der Luft, weil die Zulaufstrecken alles andere als zeitgemäß sind. Und zwischen Bruck an der Mur und St. Veit an der Glan ist überhaupt alles beim Alten geblieben und die für 230 km/h Höchstgeschwindigkeit zugelassenen Railjets mühen sich mit Tempo 80 über Berg und Tal und von Bogen zu Bogen und von Station zu Station.

Die „Milliardenspritze“ der EU soll zwar in erster Linie in Bildung und Breitbandinternet fließen, aber sie darf auch Verkehrsinfrastruktur der mehr konventionellen Art nützen. Was sie nicht darf, das ist zur Quelle bereits geplanter und in Umsetzung befindlicher Projekte zu werden.

Aber wie wäre es, wenn man sich der Bereiche im Nordosten und gegen Süden zu annähme,

deren zunehmende Randlage Aiginger mit allen wirtschaftlichen (und gesellschaftlichen) Konsequenzen schon einmal auf den Punkt gebracht hat.

Wie wäre es also, wenn nicht nur möglichst schnell auch aus anderen Regionen der Republik Reisen „mit einmal Umsteigen nach New York“ realisiert würde, sondern dann auch gleich ein paar neue und zeitgemässe Trassen vorgesehen werden, um den Tunnels einen Sinn zu geben (Das Stichwort „Südostspange“ wagt man ja kaum noch in den Mund zu nehmen):

- Dabei ist noch zu bedenken, dass es strenge Massstäbe für die Umweltverträglichkeit zu erfüllen gilt,
- aber auch zu beachten ist, was die Verschleppung solcher Vorhaben an Kollateralschäden gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Art nach sich zöge.

Österreich sollte längst nicht nur zwischen Wien-Flughafen und Attnang-Puchheim im 21. Jahrhundert angekommen sein, sondern flächen-deckend!

Die Geschichte der Mariazellerbahn*)

ALFRED HORN

1. Ausgangslage

Schon zur Zeit der Inbetriebnahme der Westbahn von Wien nach Linz (15.12.1858) gab es Projekte für eine Flügelbahn von St. Pölten nach Mariazell. Die schon zu dieser Zeit sehr bekannte Wallfahrtsstätte war einer der verkehrsreichsten Orte in Österreich. Jährlich kamen bis zu 90.000 Pilger nach Mariazell. Die höchste jemals verzeichnete Pilgerzahl mit 373.000 war im Jahr 1757 anlässlich der 600-Jahr Feiern.

Ab dem Jahr 1871 tauchten fast im Jahresabstand Pläne für Bahnbauten mit unterschiedlichen Linieneinführungen von St. Pölten nach Mariazell und darüber hinaus auf. Konkret wurde das Projekt eines Bahnanschlusses von Mariazell am 6. Februar 1895 als der niederösterreichische Landtag beschloss unter dem Namen „Pielachtalbahn“ vorerst den Bau einer Bahn von St. Pölten nach Kirchberg an der Pielach auszuführen, die aus Kostengründen in dem schwierigen alpinen Gelände in der Einheitsschmalspur der Monarchie in Spurweite 760 mm gebaut werden sollte. Für die Betriebsführung wurden die landeseigenen „Niederösterreichischen Landesbahnen“ (NÖLB) gegründet. Der erste Spatenstich erfolgte am 21. November 1896 in Kirchberg an der Pielach. Die Abfahrtsstelle wurde vor dem St. Pöltner Staatsbahnhof auf Straßenniveau in der Khittelstraße errichtet.

4. Juli 1898: Betriebsaufnahme auf der Strecke St. Pölten - Kirchberg an der Pielach.

1904: Weiterbau Richtung Mariazell.

6. August 1905: Betriebsaufnahme Kirchberg an der Pielach - Laubenbachmühle.

17. Dezember 1906: Betriebsaufnahme Laubenbachmühle - Mariazell (nur Güterverkehr).

2. Mai 1907: Laubenbachmühle - Mariazell (Gesamtverkehr).

15. Juli 1907: Mariazell - Gußwerk (Eingestellt 28. Mai 1988).

Die Inanspruchnahme der Bahn übertraf schon kurz nach der Betriebsaufnahme alle Erwartungen und erreichte die Beförderungskapazität des Dampfbetriebes im schwierigen alpinen Gelände. Überlegungen zum zweigleisigen Ausbau wurden aus Kostengründen verworfen, und die Elektrifizierung beschlossen.

1909: Beginn der Elektrifizierung

27. Mai 1911: Aufnahme elektrischer Betrieb Laubenbachmühle - Wienerbruck

7. Oktober 1911: Elektrischer Betrieb Gesamtstrecke St. Pölten - Gußwerk.

Die Mariazellerbahn war eine der ersten Eisenbahnen der Welt, die mit hochgespanntem Einphasen-Wechselstrom und einer Fahrdrachtspannung von 6500V/ 25 Hz betrieben wurde. Sie war die erste öffentliche Schmalspurbahn Österreichs mit Elektrolokomotivbetrieb.

Für die Stromversorgung wurde ein eigenes Wasserkraftwerk in Wienerbruck (= Stierwaschboden) gebaut. Für die Lieferung der Wasserkräfte wurden zwei Staubecken (Stausee Wienerbruck 300.000 m³ und Erlaufklause-Stausee 2.000.000 m³) angelegt. Das Kraftwerk steht im tief eingeschnittenen Tal der Erlauf zu dessen Bau ein eigener Schrägaufzug errichtet werden musste, der noch heute existiert. Die Stromversorgung erfolgt bis zum heutigen Tag durch die niederösterreichische Landesenergiegesellschaft (NEWAG, jetzt EVN).

Die Fahrgastfrequenz der Bahnüberstieg alle Erwartungen. Im Jahre 1912 wurden an einem einzigen Tag 10.000 Wallfahrer innerhalb von 12 Stunden mit 25 Zügen befördert. Auch der Güterverkehr war sehr stark. Im Jahr 1909 wurden 150.000 t Fracht befördert. Darunter Massengüter wie Holz, Zement (aus Tradigist) Lohe, Erz (vom Gollrad), Gips (aus Reith), Kohle (aus Gösing) usw.

Zur Kapazitätserhöhung wurden 1908 an Stelle kleiner zweiachsiger Personenwagen große vierachsige Wagen beschafft. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit wurde auf der Pielachtalbahn mit 35 km/h festgelegt, weil die Behörde für diese Geschwindigkeit noch keine Schranken vorschrieb. Nach Verkehrsaufnahme bis Mariazell wurden 40 km/h festgesetzt und bald darauf auf 45 km/h angehoben. Heute werden mit den neuen Triebwagen bis 80 km/h erreicht. Nach dem Ersten Weltkrieg verschlechterte sich die finanzielle Lage der Mariazellerbahn dramatisch, so dass die Niederösterreichischen Landesbahnen - um den drohenden Konkurs zu vermeiden - im Jahr 1922 die Mariazellerbahn an die Österreichischen Bundesbahnen übergaben. Die BBÖ bzw. nach dem Zweiten Weltkrieg die ÖBB -

betrieben die Mariazellerbahn bis 12. Dezember 2012 und verkauften sie an diesem Tag wieder dem Land Niederösterreich zur Betriebsübernahme durch die NÖVOG.

2. Betrieb

Das Marienheiligtum in Mariazell war zwar schon seit 1330 Ziel für Pilger. Nach dem Bau der „niederösterreichisch-steirischen Alpenbahn“, wie die Mariazellerbahn offiziell bezeichnet wurde, war die vordem nur zu Fuß oder mit Pferdefuhrwerken mühsam erreichbare Wallfahrtsstätte breiten Publikumsschichten leicht zugänglich, was zur Entwicklung von Mariazell als größten Wallfahrtsort Österreichs maßgeblich beitrug.

Am 2. Mai 1907 begann der Personenverkehr mit Dampftraktion von St. Pölten nach Mariazell. Schon bald nach der Betriebsaufnahme nahm das Fahrgastaufkommen derartige Ausmaße an, dass Lokomotiven und Waggons an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gelangten. Personenzüge mit bis zu 15 zweiachsigen Wagen waren keine Seltenheit. Die kleinen zweiachsigen Wagen reichten bald nicht mehr aus, ab 1908 kaufte man daher größer vierachsige Wagen.

Die Fahrzeit zwischen St. Pölten und Mariazell betrug rund viereinhalb Stunden, im Sommer 1908 wurden Schnellzüge eingeführt die dreieinhalb Stunden benötigten. Die Mehrzahl der Reisenden benutzte die III. Klasse. Für „bessere“ Reisende standen Wagen I. und II. Klasse zur Verfügung. Für „ganz hohe Gäste“ gab es zwei Salonwagen, deren Innenausstattung luxuriös mit getäfelten, weiß und golden verzierten Wänden ausgeführt war. Mit Plüsch überzogene Fauteuils und „Chaiselongues“ boten höchsten Reisekomfort. Große Fenster in den Seitenwänden und eine verglaste, in den Innenraum einbezogene Plattform boten beste Sicht auf die Landschaft.

Auch der Güterverkehr überstieg alle Erwartungen. Holz, Kohle, Steine, Gips, Zement, Eisenerz, Lohe, Stückgut und andere Waren erforderten neben den Plangüterzügen weitere Erfordernis- und Sonderzüge.

Die Kapazität der Strecke war ausgereizt und Pläne zur Leistungssteigerung wurden ausgearbeitet. Vorerst wurde die Beschaffung stärkerer Lokomotiven oder der zweigleisige Streckenausbau angedacht. Ersteres hätte keine wesentliche Kapazitätserhöhung ermöglicht, letzteres war zu teuer. Man entschloss sich daher zu einer für die damalige Zeit ungemein innovativen Lösung, einer Elektrifizierung mit hochgespanntem Einphasen-Wechselstrom 6500 Volt 25 Hertz und Stromaufbringung aus bahnnahen Kraftwerken.

Der elektrische Betrieb bis Mariazell wurde am 7. Oktober 1911 aufgenommen. Die Verkehrszunahme hielt ungebrochen an. Bei einer Massenvallfahrt im Jahr 1912 wurden 10.000 Fahrgäste in zwölf Stunden mit 25 Zügen befördert. Es verkehrten zwei Schnellzüge, die auf der gesamten Strecke nur viermal anhielten und nach einer Fahrzeit von knapp weniger als drei Stunden ihr Ziel erreichten.

Auch der Güterverkehr erreichte aus heutiger Sicht ungeheure Dimensionen. Schon 1909 waren 150.000 Tonne jährlich befördert worden. Für den Erzverkehr aus Gußwerk (abgebaut am Gollrad) wurden eigene Erztransportwagen beschafft. 1909 wurde der Rollbockverkehr für Normalspurwagen zwischen St. Pölten und der Loich aufgenommen. Für eine Verlängerung der Beförderung von Normalspurwagen war das Lichtraumprofil zu eng. Ein geplanter weiterer Bahnausbau von Gußwerk über den Seeberg nach Au-Seewiesen zum Zusammenschluss mit der dort endenden Lokalbahn nach Kapfenberg wurde durch den Ausbruch des Ersten Weltkrieges verhindert. Zur Kupfergewinnung wurde der Fahrdrabt zwischen Mariazell und Gußwerk demontiert und erst 1920 wieder neu verlegt. Im gleichen Jahr geriet die Bahn in die roten Zahlen. Die Tage der niederösterreichischen Landeseisenbahnen waren gezählt. 1922 wurde die Mariazellerbahn quasi vom Staat übernommen und der Betrieb den Bundesbahnen übergeben. Der Wallfahrerverkehr war rückläufig, dafür stieg der Tourismusverkehr deutlich an. Zu dessen weiterer Förderung wurden in den 1930iger Jahren Aussichtswagen den Zügen beigegeben. Dafür wurden dreiachsige offene Güterwagen mit Bänken ausgestattet.

In der Kriegszeit richteten namentlich im Umgebungsbereich von St. Pölten Bombenangriffe auf den Hauptbahnhof schwere Schäden an, so wurde etwa ein Eisbergtunnel durch Bomben zerstört und der Matzersdorfer Viadukt und die Pielachbrücke im km 9.3 bei Herannahen der Roten Armee gesprengt. Ab den 1960iger Jahren bemühten sich die ÖBB um Verbesserungen. Anlagen wurden modernisiert und Eilzüge mit Namen eingeführt. Immerhin fuhren damals noch etwa Millionen Fahrgäste mit der Mariazellerbahn. Die zunehmende Motorisierung, das dadurch bedingte weitgehende Versiegen des Wallfahrerverkehrs und das Desinteresse der ÖBB am Betrieb von Schmalspurbahnen, leiteten den Niedergang der Mariazellerbahn ein. Am 28. Mai 1988 wurde die Teilstrecke Mariazell - Gußwerk stillgelegt und partiell der Ausstieg aus dem Güterverkehr bis zur Totaleinstellung eingeleitet.

Pläne den Güterverkehr zu modernisieren und auf Containerbeförderung umzustellen wurden von den ÖBB nicht in Erwägung gezogen. Gene-

rell wurde die Strecke der Verwahrlosung preisgegeben und Möglichkeiten für eine Betriebseinstellung oder Verkauf gesucht. Dieses Bestreben war letztendlich erfolgreich. Am 12. Dezember 2012 wurde die Mariazellerbahn von den ÖBB an die NÖVOG um 15 Millionen Euro verkauft. Seither bemüht sich die NÖVOG Strecke und Fahrpark zu modernisieren und wieder zeitgemäßen Verkehr anzubieten. Sichtbares Zeichen dafür ist der Generationswechsel beim Fahrpark. Die noch aus der Frühzeit der Bahn stammenden Lokomotiven und Wagen wurden durch neun neue elektrische Triebwagen ersetzt, die zeitweise neue Aussichtswagen mitführen.

3. Streit und Intrigen. Fogowitz und Engelman

Als geistiger Vater und Erbauer der Mariazellerbahn geht Ing. Josef Fogowitz in die Geschichte ein. Sein Schicksal war ein klassisch österreichisches. Durch unglaubliche Intrigen wurde er aus „seiner“ Bahn gemoppt und um die mehr als verdienten Lorbeeren für die Schaffung eines genialen Projektes gebracht.

Am 25. Jänner 1895 wurde im Niederösterreichischen Landtag das Gesetz zur Förderung des Lokalbahnwesens geschaffen. Es bildete die Grundlager auch zum Bau der Mariazellerbahn. Der erste Direktor des neu geschaffenen Landeseisenbahnamtes war Ing. Leo Weeber, Direktor-Stellvertreter wurde Ing. Josef Fogowitz, der später mit dem Bau der Mariazellerbahn Weltruhm erlangte. Er hatte alle angeregten Bahnlinien auf ihre Bauwürdigkeit zu prüfen. Als erste Bahnlinie wurde am 6. Februar 1895 vom Niederösterreichischen Landtag der Bau der Pielachtalbahn von St. Pölten nach Kirchberg an der Pielach beschlossen. Die Spatenstichfeier fand am 21. November 1896 um 14 Uhr im Gasthaus Murgrauer „Zur Post“ in Kirchberg an der Pielach statt. Die Bauleitung wurde Ing. Fogowitz übertragen.

Fogowitz drängte von Anfang an auf die Verlängerung der Bahn nach Mariazell, weil nur eine solche lebensfähig sei. Mariazell verzeichnete schon damals zwischen 70.000 und 90.000 Wallfahrer und Ausflügler jährlich. Die Bahn hätte eine Verkehrsgebiet von 480 km² und 25.000 Einwohnern erschlossen. Fogowitz plädierte aus Kostengründen für eine Schmalspurbahn und auch das Militär drängte auf die Spurweite von 760 mm. Die dynamische und zielstrebige Art von Fogowitz hatte zwar ein überzeugendes erfolgreiches Ergebnis beim Bahnbau zur Folge, bescherte ihm aber auch eine Vielzahl von einflussreichen Gegner und Feinden, die ihm den Erfolg neideten und streitig machen wollten.

Nachdem er sein Werk erfolgreiche abgeschlossen hatte, zog er die Konsequenzen aus den ständigen Streitereien und Intrigen und ersuchte erst

50ig jähig am 5. Oktober 1906 wegen „persönlicher Missheiligkeiten“ um die Versetzung in den Ruhestand. Er konnte noch 34 Jahre lang den Erfolg seiner Bahn - unbedankt - verfolgen und verstarb 1940 im Alter von 84 Jahren. Erst sehr viel später, nach dem zweiten Weltkrieg wurde ihm in Mariazell an der Umgrenzungsmauer zur Kirche ein Denkmal gesetzt.

Nicht viel besser erging es dem zweiten Pionier der Mariazellerbahn, Ing. Eduard Engelman. Diese wurde Nachfolger des 1906 überraschend zurückgetretenen Bauleiters Ing. Fogowitz. Engelman war der Besitzer des berühmten Engelman-Eislaufplatzes in Wien Hernals. Er übte seine Tätigkeit im Niederösterreichischen Landeseisenbahnamt nicht wegen des Geldverdienens aus, denn er war sehr reich, und besaß neben der Engelman-Arena noch wertvolle Baugründe in Wien und Villen in Wien und auf dem Semmering. Er war mit Idealismus der Eisenbahn verbunden. Kaum mit der Leitung betraut arbeitete er bereits ein Projekt für die Elektrifizierung der Mariazellerbahn aus. Zur Erzeugung des Bahnstroms plante er ein Kraftwerk am Stierwaschboden zur Nutzung der Wässer des Lassingbaches und der Erlauf. Die Elektrifizierung der Bahn sollte mit hochgespanntem Einphasenwechselstrom erfolgen, eine zu dieser Zeit ungemein innovative fortschrittliche Idee da es in Österreich damals nichts vergleichbares für eine 100 km lange Schmalspurbahn gab.

Zum Betrieb waren elektrische Lokomotiven vorgesehen, übrigens bis in die Gegenwart die einzigen schmalspurigen Hochspannung-Elektrolokomotiven in Österreich mit 6500 Volt 25 Hertz. Als Mitarbeiter holte sich Engelman die anerkannten Fachleute Ing. Elmayer von Vestenbrugg und Ing. Wenzelburger, die ihm halfen, das Projekt zu verwirklichen. Trotz erheblichen Widerstand im Landtag insbesondere durch den Landtagsabgeordneten Dr. Gessmann konnte Engelman in ungemein zähen und mühseligen, mehr als zweijährigen Verhandlungen sein letztendlich überragend erfolgreiches Projekt doch verwirklichen. Am 7. Oktober 1911 konnte der elektrische Betrieb zwischen St. Pölten und Gußwerk aufgenommen werden.

Engelman war kurz darauf das gleiche Schicksal wie Fogowitz beschieden. Er wurde Opfer eines üblen Intrigenspiels und zum Rücktritt gezwungen. Besonders tief traf Engelman das Verhalten von Kaiser Franz Joseph I., der einige Zeit nach Eröffnung des elektrischen Betriebes in einem Salonwagenzug nach Mariazell fuhr. Engelman wurde dem Monarch zwar vorgestellt, dieser sprach ihm aber weder Worte des Dankes aus noch lud er ihn zur Mitfahrt im Sonderzug ein.

4. Geheimprojekte der NS-Zeit

Das Bergland im Bereich der Mariazellerbahn war während des Krieges relativ sicher vor Luftangriffen. Für Wehrmacht und Rüstungsindustrie war dies Anlass die relative Bombensicherheit in diesem Gebiet für ihre Zwecke zu nutzen. Erwiesen und auch bildlich dokumentiert ist, dass die Luftwaffe im Alpenhotel Gösing an der Mariazellerbahn ein Erholungsheim für Offiziere einrichtete, wo auch Hermann Göring öfter zu Besuch weilte und die Anwesenheit für ausgedehnte Jagden im Hinterötscher nutzte.

Die zahlreichen aufgelassenen Bergwerksstollen nahe der Bahn waren gesuchte Plätze für die Rüstungsindustrie, um Produktionsstätten in bombensichere Untertagebereiche auszulagern.

Das unterlag allerdings der absoluten militärischen Geheimhaltung und es gibt kaum Unterlagen und nur wenige mündliche Überlieferungen darüber. Ziemlich sicher ist, dass die Wiener Neustädter Flugzeugwerke ausgelagerte Betriebstätten für den Leitwerksbau für die Me 109 und Reparaturen für He 111 und Ju 88 in Obere Grafendorf und Rabenstein betrieben. Mit Stichtag 15. November 1944 waren dort 684 Personen beschäftigt. Nach Kriegsende wurden diese Werke von der sowjetischen Besatzungsmacht beschlagnahmt und als USIA-Betriebe dem ebenfalls unter sowjetischer Verwaltung stehenden St. Pöltener Voith-Werken angegliedert. Eine unterirdische Anlage in Klagen (Deckname Schellfisch) diente wahrscheinlich als Lager und Schutzraum für diese Werke. Auch in Ober Grafendorf gibt es noch heute existierende Luftschutzstollen, wo geschätzte 400 Personen Platz fanden.

Entlang der Bahn gab es etliche Punkt von strategischer Wichtigkeit. Namentlich in den letzten Kriegstagen erlangte die Mariazellerbahn große Bedeutung für die Deutsche Wehrmacht für Nachschubtransporte nach Winterbach und vor allem Annaberg, wo in den Bergen Richtung Türnitz kurz vor Kriegsende schwere Kämpfe mit der Roten Armee tobten.

Wie erwähnt waren kriegswichtige Bauvorhaben streng geheim und wurden in der Regel mit Decknamen bezeichnet, was zur Gerüchtebildungen Anlass gab. In den Anrainergemeinden der Mariazellerbahn halten sich in der älteren Bevölkerung bis heute Legenden über geheime Anlagen für den Flugzeug und Raketenbau die mit Sicherheit Legenden sind wie etwa eine Produktionsstätte für V2 Raketen in einem Stollen in den Hinteren Tormäuer, was schon aus transportlogistischen Gründen unmöglich war. Sicher ist, dass es Pläne gab in alten Stollen bombensi-

cher Fertigungen einzurichten. Namentlich in den Tälern rund um Annaberg wurde früher reger Abbau von Gips, Kohle, Blei, Zink, Eisen, Silber und Kupfer betrieben. Diese Stollen wären geeignet gewesen. Ob es diesbezügliche Aktivitäten gab oder eines von zahlreichen Projekten blieb lässt sich heute nicht mehr klären. Zumindest wurden Projekte unter dem Decknamen „Butt“ geführt, Am ehesten würden dafür in Frage kommen:

Das Gipsbergwerk Erlaufboden, dessen Gleisanschluss zum Bahnhof nach Annaberg erst 1936 abgebaut wurde, der Blei- und Zinkschurf am Hocheck, der bis in die Kriegszeit betrieben wurde.

Von der älteren Bevölkerung wird immer noch erzählt, dass sich im Ötscherkessel geheime Versuchsplätze des NS-Regimes befunden hätten. Es wäre denkbar, dass innerhalb von arisierten Besitzungen, wie zB. dem Hagengut bei Erlaufklause, welches bis in die Zinken und die Ötschergräben reichte bzw. den dort existierenden Stollen, Pläne für solche Geheimunternehmen bestanden. Gesichert ist, dass es im Dürrensteingebiet im sogenannten Grünloch, einer Doline und berühmter Kältepol Österreichs oberhalb des Lechnergrabens, eine Motorenversuchsanlage gab. Als Transportmittel in diese unzugängliche Bergregion diente eine Materialeilbahn beim Mittersee nahe Lunz am See. Hier liegen auch heute noch verrostete Stahlseile und ein Motorblock.

5. „Planlok“ auf der Mariazellerbahn

Eine Besonderheit der Mariazellerbahn war das bis in die 2000er Jahre hinein betriebene Planlokfahren. In alter Zeit war bei den Eisenbahnen in Österreich das so genannte „Planlokfahren“ üblich. Das Bedienungspersonal einer Dampflokomotive bestand aus Lokführer und Heizer. In sehr früher Zeit war das Werkstättenystem bei den Eisenbahnen nicht so gut organisiert, die Bahnverwaltungen übergaben daher Lokführer und Heizer eine Maschine quasi zu treuen Händen. Das heißt, die Mannschaft der Maschine war auch für die Pflege und Reparaturen an der ihnen übergebenen Lokomotive weitgehend zuständig. Musste eine Maschine zu größeren Reparaturen in die Werkstätte, musste auch die Lokmannschaft bei den Arbeiten mitarbeiten. Hatte das Stammpersonal Ruhezeit, blieb auch die Lokomotive im Heizhaus. Es prägte sich damals der Begriff: „Lok und Mannschaft schläft“.

Die Bahnverwaltungen erwarteten sich von diesem System, dass die Mannschaft wesentlich größere Fürsorge für das ihr übergebene Fahrzeug aufwenden würde, was auch tatsächlich der Fall war. Als das Werkstättenwesen verbessert wur-

de trat die individuelle Pflege einer Maschine immer mehr in den Hintergrund und möglichst hohe Laufleistungen in den Vordergrund, damit verbunden aber auch die Minderung der Stehzeiten durch Einsatz mit wechselnden Mannschaften. Schon in der Zwischenkriegszeit gingen die BBÖ vom Planlokfahren ab, letzte Reste bei den ÖBB verschwanden in der frühen Nachkriegszeit. Einzige Ausnahme blieb die Mariazellerbahn.

Die 16 Lokomotiven der Reihe E (E 99, später 1099) hatten vor ihrem Umbau keine Totmanneinrichtung und mussten aus diesem Grund immer mit Lokführer und Beimann besetzt fahren. Die technisch komplizierten wartungsaufwändigen Stangenlokomotiven bedurften intensiver Pflege und bestens vertrauter Personale, aus diesem Grund wurde das Planlokfahren beibehalten. Nach dem Umbau der ab 1953 Reihe 1099 genannten Maschinen verfügten sie zwar über Totmanneinrichtung und konnten einmännig gefahren werden, die Vorteil einer individuellen pfleglichen Erhaltung waren jedoch augenscheinlich, man blieb daher beim Planlokfahren. Um die Laufleistungen zu verbessern ging man jedoch vom Prinzip „Lok und Mannschaft“ schläft ab und besetzte jede Lokomotive mit zwei Stamm - Planpersonalen. Dieses sehr erfolgreiche System wurde bis Anfang der 2000er Jahre beibehalten und erste nach Inbetriebnahme der neuen Triebwagen Reihe 4090 aufgegeben (weil diese nicht mehr in das Personalpflegesystem passten). Es kam Anfang der 2000er Jahre zu einer internen Abstimmung der Lokführer, bei der gegen das Planlokfahren entschieden wurde - Stand in den 1970er Jahren:

12 Planlokomotiven

4 Springerlok

2 Lokomotiven immer zu einer T-Ausbesserung in der Werkstätte

24 Planlokkomplexe.

Es gab einen 22-Tage-Plan für das Stammpersonal mit zwei Springern (Geppel und Blabensteiner), später wurden weitere Springer geprüft.

Durch Pensionierungen oder Krankheit bestand natürlich eine gewisse Fluktuation untere den Stammpersonalen, eine punktuelle zeitliche Rekonstruktion war schwierig und konnte nicht hundertprozentig nachvollzogen werden. Um 1970 waren folgende Stammlokführer:

- 1099.01 Oth Manfred/Ihrybauer Hubert
(davor Burger Franz, Koller Helmut)
- 02 Dürnecker Erich/Fellner Josef
- 03 Bandion Fritz/Rittner Josef
- 04 Wicho Anton/Gugerell Franz

- 05 Brening Kartl/Oberhofer Kurt
- 06 Puchecker Walter/Thron Max
- 07 Andrasch Franz/Hanausek Bernhard
(danach Scheuch Anton)
- 08 Kronawitter Peter/Gradinger Alfred
(danach Hesoun Bernd)
- 09 Grumböck Wolfgang/Fischer Josef
(Schmied Gerhard, Karner Rudolf)
- 10 Heuer Franz/Czerny Emmerich
- 11 ?/?
- 12 Gnasmüller Josef/Kratochwil Jacky
- 13 ?/?
- 14 Geppel Walter/Kronawetter Peter
- 15 ?/?
- 16 Froschauer Hubert/Blabensteiner Herbert

Grundsätzlich bewies das Planlokfahren auf der Mariazellerbahn die Richtigkeit des Systems. Nicht alle Personale legten allerdings bei der Pflege ihrer Maschinen die gleichen Aktivitäten an den Tag, in der Regel waren die Lokomotiven jedoch in gutem bis herausragend gutem Pflegezustand wie etwa die „Goldene 1099.02“ mit ihrem Planlokführer Erich Dürnecker. („Goldene“ deshalb, weil sie auch nach der allgemeinen Verunstaltung der Maschinen durch Klebeziffern als einzige auf Privatinitiative Dürneckers bis zu ihrer Kassierung Gusstafeln aus Bronze hatte.)

6. Fahrpark

Für den Betrieb der Pielachtalbahnen wurden vorerst vier C1t-n2 Lokomotiven nach Vorbild der auf der Murtalbahnen eingesetzten Schmalspurlokomotiven Reihe U beschafft. Weiters 14 zweiachsige Personenwagen, 3 Post-Gepäckwagen und 48 diverse Güterwagen. Mit diesem Fahrpark wurde sowohl die Pielachtalbahnen, als auch die Flügelbahnen Ober Grafendorf - Mank bedient.

Die Frequenz auf der kurzen Pielachtalbahnen in dem eher dünn besiedeltem Einzugsgebiet war mäßig und Züge in Tagesrandzeiten schwach besetzt und unwirtschaftlich. Die Pielachtalbahnen entschloss sich daher zur Verbesserung der Betriebswirtschaft zur Beschaffung einer in Österreich sehr selten gebauten Triebfahrzeugart - den Dampftriebwagen. Diese auch Motortriebwagen genannten Fahrzeuge, vereinten Antriebsteil und Fahrgastraum in einem Wagen und konnten von nur einer Person bedient werden. 1903/04 wurden von der Firma Komarek in Wien fünf zweiachsige Dampftriebwagen beschafft, denen 1906 drei weitere dreiachsige folgten.

Für den Weiterbau der Pielachtalbahnen Richtung Mariazell wurden bereits 1905 zwei weitere C1t Lokomotiven Type U beschafft, zu Vergleichszwecken eine in Verbundausführung eine als Heißdampfvariante. Für den Betrieb auf der Bergstrecke war jedoch klar, dass nur eine vier-

fach gekuppelte Lokomotive die Anforderungen erfüllen könnte. Abgesehen von den starken Steigungen war auch zu erwarten, dass eine größere Zahl von kleinen zweiachsigen Wagen, oder neu zu beschaffende große und schwere Vierachswagen mitgeführt werden mussten.

Zwischen 19096 und 1908 wurden sechs D2-h2 Lokomotiven Reihe Mh 1 - 6 und zwei D2-n2v Nassdampf - Verbundlokomotiven Mv 1 - 2 beschafft. Sie bildeten das Rückgrat des Personen- und Güterverkehrs nach Inbetriebnahme der Strecke bis Gußwerk und bis zur Elektrifizierung. Gleichzeitig wurden neben einer großen Zahl von Güterwagen mehr als 50 zweiachsige Personenwagen beschafft.

Das Verkehrsaufkommen nach Inbetriebnahme der Strecke bis Mariazell übertraf alle Erwartungen und erschöpfte die Transportkapazität der Bahn. Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit wurden verschiedene Pläne überlegt. Die Zulegung eines zweiten Gleises und die Aufnahme des Nachtverkehrs wurde aus Kostengründen verworfen. Die Alternative Beschaffung fünffach gekuppelter Dampflokomotiven oder Elektrifizierung wurde zu Gunsten letzter entschieden. Als Übergangslösung begann 1908 die Beschaffung vierachsiger Personenwagen um die Gefäßgröße der Züge zu steigern. Darunter befanden sich auch Salonwagen. Nach Aufnahme des elektrischen Betriebes 1911 folgte 1912 nochmals eine große Serie vierachsiger Personenwagen.

Für den elektrischen Betrieb wurden 1911/1912 insgesamt 16 Co`Co` Lokomotiven in zwei Bauvarianten geliefert. (E 1 - E 16, später 1099 01 - 16). Der Unterschied lag im Wesentlichen im Übersetzungsverhältnis, was allerdings später vereinheitlicht wurde. Es waren die ersten elektrischen Schmalspurlokomotiven in Österreich die mit hochgespanntem Wechselstrom 6500 V 16.2/3 Hz angetrieben wurden.

Bis 1959 standen die E-Lokomotiven im Wesentlichen unverändert im Einsatz. Ab 1959 beginnend ließen die ÖBB alle 16 Maschinen umbauen und weitgehend modernisieren. Äußerlich waren die modernisierten Maschinen am völlig anders gestalteten Kasten und der creme/orangen Farbgebung usw. erkennbar. Abgesehen von kleineren technischen Verbesserungen, verblieb die ursprüngliche Konstruktion aus 1911 im wesentlichen erhalten. Gleichzeitig wurde auch eine Totalerneuerung der Aufbauten der vierachsigen Personenwagen vorgenommen. Anstelle der Holzkästen wurden neue Stahlkästen aufgebaut.

In dieser Form verblieb der Fahrpark bis zur Übernahme der Mariazellerbahn im Jahr 2012. Danach erfolgte ein technischer Generationswechsel. Die NÖVOG beschafft neun dreiteilige Elektro-Triebwagen und vier Panorama-Beiwagen die jetzt den gesamten Planverkehr bewältigen. Von den Originalfahrzeugen sind nur noch die Lokomotiven 1099.007, 010 und 014 sowie einige Wagen vorhanden, die gelegentlich für Nostalgiezüge eingesetzt werden.

7. Bauwerke und technische Daten

Nach Einstellung des Streckenabschnittes Mariazell - Gußwerk am 28. Mai 1988 hat die Mariazellerbahn derzeit noch eine Länge von 84.23 Kilometer. Die Abfahrtstelle ist jetzt in den Hauptbahnhof St. Pölten der ÖBB integriert, befand sich jedoch ab der Betriebsaufnahme bis nach dem Zweiten Weltkrieg auf Straßenniveau vor dem Hauptbahnhof in der Khittelstraße.

Tiefster Punkt der Strecke ist in St. Pölten Hauptbahnhof mit 273.5 m Seehöhe, der höchste Punkt liegt mit 891.6 m im km 64.3 im Gösingtunnel. Inoffiziell ist die Strecke in den Talabschnitt St. Pölten - Laubenachmühle (km 48.32, 534.0 m) und in die Bergstrecke bis Mariazell (849.0 m) gegliedert.

Die Trasse der Mariazellerbahn verläuft durch das Einzugsgebiet von vier Flüssen: Traisen, Pielach, Erlauf und Salza, dabei müssen drei Wasserscheiden überwunden werden. Hinsichtlich der Kühnheit der Streckenführung ist die Mariazellerbahn Österreichs populärste Gebirgsbahn und mit der Semmeringbahn oder auch den schönsten Bergbahnen in der Schweiz durchaus gleichwertig.

Streckeneröffnungen:

Pielachtalbahn

04. 07. 1898: St. Pölten - Kirchberg an der Pielach (31.316 km)

Niederösterreichisch-steirische Alpenbahn

06. 08. 1905: Kirchberg an der Pielach - Laubenbachmühle (17.105 km)

17. 12. 1906: Laubenbachmühle - Mariazell - Güterverkehr (35.914 km)

02. 05. 1907: Laubenbachmühle - Mariazell - Gesamtverkehr

15. 07. 1907: Mariazell - Gußwerk (7.130 km)

Einstellungen

28.5.1988: Mariazell - Gußwerk Gesamtverkehr; Schwarzenbach an der Pielach – Gußwerk Güterverkehr

31.12.1998: St. Pölten Alpenbahnhof - Schwarzenbach an der Pielach - Güterverkehr

Streckenlänge:

St. Pölten - Gußwerk (91.4653 km)

St. Pölten - Mariazell (84.2849 km)

Spurweite : 760 mm

Stromsystem: Einphasenwechselstrom 6.5kV/25Hz.

Maximal zulässiger Höchstgeschwindigkeit: 80 km/h.

Größter zulässiger Achsdruck: 8.5 t, Triebwagen
10.0 t.

Aufteilung der Trassierungsparameter:

Gerade : 36.214 m

Übergangsbogen: 23.611 m

Kreisbogen: 24.685 m

Aufteilung der Bogenradien R nach der Länge:

R - 300 m : 20.875 m = 84.6%

300 - R - 1000 m: 2.760 m = 11.2%

R - 1000 m: 1.050 m = 4.2%

Der kleinste Bogenradius beträgt 78.3 m zwischen der Ausfahrt Bhf. Schwarzenbach/Pielach in Richtung Mariazell.

Streckeneneigungen:

Die Gesamtstrecke besitzt 376 Neigungswechsel.

Größte Steigung: 28.18‰ zwischen Puchenstuben und Gösing.

Kunstbauten:

Anzahl der Tunnel: 21

Gesamtlänge der Tunnel: 4.574.11 m (Länge änderte sich durch diverse Portalumbauten)

Längster Tunnel: Gösingtunnel : 2.368 m

Anzahl der Brücken: 51

Anzahl der Durchlässe: 422

Anzahl der Graben-, Futter- und Stützmauern: 563 m

Höchster Punkt: km 861.6 m (im Gösingtunnel)

Höchster Talübergang: Saugrabenviadukt Länge 116 m, Höhe 37 m.

Brücken und Viadukte (über 15 m Länge)

	Bahn-km/Länge in m
Matzendorfer-Viadukt	7.7/31
Pielach-Brücke	9.3/25
Pielachbrücke Steinklamm	27.0/30
Nattersbachbrücke	46.6/20
Buchgrabenviadukt	52.3/32
Meierberggrabenviadukt	52.5/34
Weißwasserviadukt	52.8/36
Eierzeilgrabenviadukt	58.4/34
Sturzgrabenviadukt	58.6/40 (16 m hoch)
Heugrabenviadukt	62.0/24
Gösinggrabenviadukt	68.3/84 (28 m hoch)
Klausgrabenviadukt	70.1/116
Saugrabenviadukt	70.7/116 (37 m hoch)
Raingraben	74.7/40
Lassing - Kienbachbrücke	75.1/40
Erlauf - Kienbachbrücke	76.0/15
Kienbach-Klausbrücke	76.1/53 (18 m hoch)
Kuhgrabenviadukt	77.5/68 (30 m hoch)
Eselgrabenbrücke	78.5/20 (20 m hoch)

Tunnel

	Bahn- km/Länge in m
Kleiner Eisberg	00.609.70 - 00.747.80/138.10
Großer Eisberg	00.785.38 - 01.058.96/273.58
Weißbürger	38.859.05 - 38.957.72/98.67
Schönauer	39.728.70 - 39.790.15/61.45
Natters	40.023.50 - 40.053.15/29.65
Steinbach	51.323.48 - 51.416.81/49.13
Kerlsrein	51.631.15 - 51.580.28/93.,33
Meierberg	54.446.90 - 54.536.11/89.21
Stettenriegel	55.331.60 - 55.374.86/43.26
Beinriegel	63.338.70 - 64.460.23/121.53
Florkogel	63.691.48 - 63.766.00/74.52
Gösing	64.323.50 - 66.692.96/2.369.46
Ameiskogel	68.373.21 - 68.419.05/45.84
Großer Klausgr.	70.044.70 - 70.140.53/95.83
Kleiner Klausgr.	70.295.20 - 70.330.60/35.40
Raithmayer	70.428.00 - 70.491.14/63.14
Raingraben	74.353.00 - 74.622.04/269.04
Kienbach	75.299.00 - 75.674.00/375.00
Kleiner Zinken	76.690.50 - 76.749.50/59.00
Großer Zinken	76.822.00 - 76.890.53/68.53
Erlaufklause	76.947.00 - 77.058.16/111.16

Anzahl der Eisenbahnkreuzungen:

Bundesstraße: 5

Landesstraße: 12

Gemeindestraße: 70

Nicht öffentliche: 155

Summe der Eisenbahnkreuzungen: 242 (durchschnittlich alle 349.2 m). Auf Schmalspurbahnen dürfen unbeschränkte Bahnübergänge aus Sicherheitsgründen nur mit maximal 60 km/h befahren werden.

*) Aus Anlass der Niederösterreichischen Landesausstellung 2015 „ÖTSCHER:REICH - Die Alpen und wir“, Frankenfels, Wienerbruck, Neu-
bruck.

Beitrag zur Beschreibung des Verhaltens von Asphalt unter zyklischer Druckschwellbelastung

Bernhard HOFKO

1. Einleitung und Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist eine umfassende Beschreibung des Materialverhaltens von Asphalt unter zyklischer Druckschwellbelastung. Zu diesem Zweck wird der triaxiale Druckschwellversuch (TCCT), der zur Zeit hauptsächlich für die Ermittlung des Verformungswiderstandes bei hohen Temperaturen nach EN 12697-25 eingesetzt wird, auf verschiedene Anwendungsmöglichkeiten hin untersucht. Daraus ergeben sich vier wesentliche Abschnitte der Arbeit.

2. Alternative Bewertung der Verformungsbeständigkeit nach EN 12697-25

Im ersten Teil der Arbeit wird eine alternative Bewertungsmethode für Standard-TCCT nach EN 12697 25 entwickelt. Bisher wird die Kriechkurve als zentrales Ergebnis des Standard-TCCT durch eine lineare Funktion im quasi-linearen Bereich dieser Kurve angenähert. Die Steigung der Linearen, die lineare Kriechrate f_c , wird als Beurteilungskriterium für die Beständigkeit gegen bleibende Verformungen herangezogen. Allerdings wird der quasi-lineare Teil der Kriechkurve in der Europäischen Prüfnorm nicht näher definiert. Dies führt dazu, dass die ermittelte Kriechrate von der Festlegung des Beginns und des Bereichs des quasi-linearen Kriechens abhängig ist und das Norm-Prüfresultat nicht zwingend wiederhol- und vergleichbar ist. Nach der Analyse einer Vielzahl an Standard-TCCTs wurde erkannt, dass die viskoelastische Materialreaktion nach einer bestimmten Anzahl an Lastwechseln konstant bleibt. Ein neues Verfahren wird vorgestellt, mit dem dieser Zeitpunkt ermittelt werden kann.

Nach dieser Einschwingphase stellt die Kriechkurve in der log/lin Darstellung eine Gerade dar, sie kann also durch eine logarithmische Funktion beschrieben und gleichzeitig eine logarithmische Kriechrate b abgeleitet werden. Das vorgestellte Verfahren weist im Vergleich zur bisher genormten Methode vor allem den Vorteil auf, dass es zu wiederhol- und vergleichbaren Ergebnissen führt. Zudem besteht zwischen der linearen Kriechrate f_c und der logarithmischen Kriechrate b eine ausgezeichnete Korrelation. Weiters wird gezeigt, dass Prüfergebnisse deutlich genauer in Hinblick auf das Verformungsverhalten bewertet werden können, wenn nicht nur die axiale, sondern auch die radiale Verformung während des Versuchs

aufgezeichnet wird. Dadurch kann nicht nur die gesamte Axialdehnung $\epsilon_{ax,tot}$, sondern auch deren volumetrischer $\epsilon_{ax,vol}$ und deviatorischer Anteil $\epsilon_{ax,dev}$ ermittelt werden. Beide Komponenten stehen für die unterschiedlichen Ursachen von Spurrinnenbildung in der Praxis. Die gewonnenen Daten dienen einer zukünftig detaillierteren Optimierung der Mischgutzusammensetzung abgestimmt auf den Einsatz des Mischguts.

Eine zweite Fragestellung betrifft das linear viskoelastische (LVE) Materialverhalten von Asphalt in zyklischen Druckschwellversuchen (CCT). Da nicht nur die Reaktion in axialer Richtung, sondern auch in der radialen Ebene untersucht werden soll, werden zunächst Dehnungsmessstreifen als adäquates System zur Messung der Umfangsdehnung eingeführt. Diese werden direkt auf die Probekörper rund um die Mantelfläche am Umfang appliziert (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Probekörper für einen TCCT mit appliziertem Dehnungsmessstreifen.

3. Einführung der komplexen Querdehnzahl für Asphaltmischgut

Ein umfangreiches Prüfprogramm an Mischgut mit Straßenbaubitumen und polymermodifiziertem Bitumen mit Variation der Prüftemperatur und -frequenz wird präsentiert. In einem ersten Schritt werden Einflüsse von Temperatur, Frequenz, Bitumen- und Hohlraumgehalt auf das LVE Materialverhalten analysiert. Alle Prüfergebnisse zeigen, dass der axiale Phasenwinkel zwischen axialer Belastung und axialer Reaktion kleiner ist, als der radiale Phasenwinkel zwischen axialer Belastung und radialer Reaktion. Nach einer eingehenden Untersuchung auf mögliche Störquellen für dieses Phä-

nomen wird schließlich die These aufgestellt, dass der Unterschied in den Phasenwinkeln materialinhärent ist. Direkt damit zusammenhängend wird die dynamische Querdehnzahl $|v^*|$ mit ihrem elastischen und viskosen Anteil und der dynamische Schubmodul $|G^*|$ mit seinen Anteilen eingeführt.

Es wird gezeigt, dass die derzeit häufig verwendeten Annahmen für die Querdehnzahl von Asphalt von 0.30 bis 0.35 nur dann zutreffen, wenn das Material im mittleren Temperaturbereich bei niedrigen Frequenzen oder bei hohen Temperaturen und hohen Frequenzen belastet wird. Die dynamische Querdehnzahl wird wesentlich von Temperatur, Frequenz und Mischgutzusammensetzung beeinflusst. Anders als der dynamische Modul $|E^*|$ weist der dynamische Schubmodul $|G^*|$ eine stärkere Temperatur- und Frequenzabhängigkeit auf, sinkt also stärker mit steigender Temperatur und steigt schneller mit steigender Frequenz an. Die detaillierte Behandlung mit den beiden viskoelastischen Materialparametern $|v^*|$ und $|G^*|$ eröffnet eine neue, erweiterten Datenbasis für die numerische Modellierung von Asphalt.

4. B-A-Modell zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von Asphaltmischgut unter triaxialer Druckschwellbelastung

Auf der Basis der vorgenannten Ergebnisse wird im Weiteren ein analytisches Modell entwickelt, dass das LVE Materialverhalten von Asphalt aus dem LVE Verhalten des verwendeten Bitumens und volumetrischen Kenngrößen des Mischguts vorherzusagen vermag. Einen Überblick bietet Abbildung 2. Das B(itumen)-A(sphalt) Modell beinhaltet neun Parameter von denen drei von der Bitumenart und die anderen sechs von volumetrischen Kenngrößen des Mischguts abhängen. Das Modell beschreibt alle wichtigen viskoelastischen Kennwerte des Asphalts, vom dynamischen Modul und den Phasenwinkeln über den dynamischen Schermodul bis zur dynamischen Querdehnzahl. Zwar zeigen die Modellparameter keinen direkten physikalischen Zusammenhang, aber das Modell hat den großen Vorteil, das Materialverhalten über eine große Spanne an Temperaturen und Frequenzen vorhersagen zu können.

Zusätzlich wird ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem LVE Materialverhalten ($|G^*|$) und dem Verformungsverhalten (lineare bzw.

logarithmische Kriechrate) hergestellt, wodurch das B-A Modell auch den Widerstand gegen bleibende Verformungen zu beschreiben vermag. Durch Anwendung des Modells können rasch und einfach Parameterstudien durchgeführt werden, wie sich Änderungen der volumetrischen Zusammensetzung auf das LVE und Verformungsverhalten eines Asphaltmischguts auswirkt. Damit kann die Optimierung der Zusammensetzung mit einem deutlich eingeschränkten Versuchsaufwand erfolgen. Das spart Zeit und Kosten.

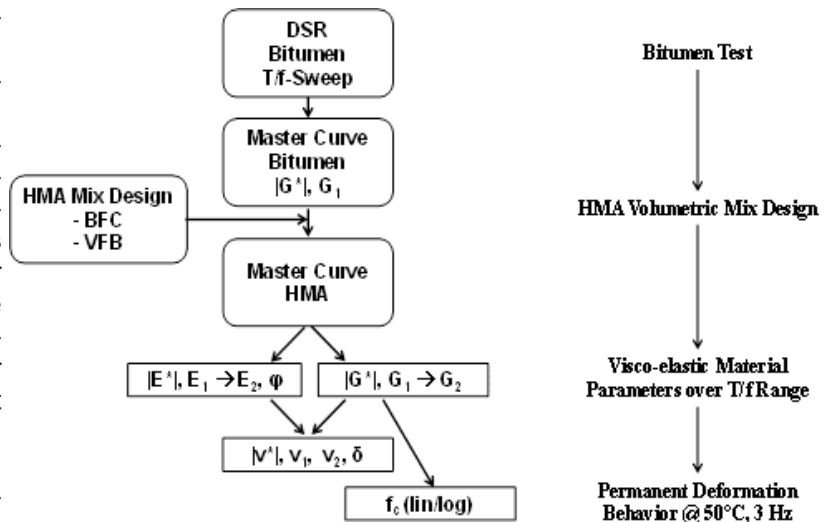


Abbildung 2: Überblick über das B-A Modell.

5. Triaxiale Druckschwellversuche mit oszillierendem, phasenverschobenem Stützdruck

Eine vierte Fragestellung betrifft die Simulation der Verkehrslastspannungen in einem Oberbau durch TCCTs. Im Standard-TCCT wird der radiale Seitendruck konstant gehalten. Das entspricht jedoch nicht der Annahme, dass in einem Oberbau durch dynamische Radlasten auch viskos verzögerte, dynamische Radialspannungen aufgrund des Einspannungszustands auftreten. Daher wird ein modifizierter TCCT eingeführt, bei dem der Probekörper nicht nur axial, sondern auch radial dynamisch belastet wird. Dieser modifizierte TCCT berücksichtigt auch die viskoelastische Materialreaktion, in dem der radiale Phasenwinkel für die dynamische Seitendrucksteuerung berücksichtigt wird.

Ein Schema zur Einführung des modifizierten TCCT zeigt Abbildung 3. Beim Vergleich von Standard- und modifizierten TCCTs wird sichtbar, dass sich der Verformungswiderstand von Asphalt deutlich erhöht, wenn die viskoelastische Materialreaktion berücksichtigt wird. Die resultierenden Kriechraten verringern sich um 1/6 bis 1/2, wenn der modifizierte TCCT eingesetzt wird. Die Ergebnisse tragen dazu bei, die Mischgu-

toptimierung noch besser auf einen spezifischen Anwendungsfall unter Berücksichtigung von Randbedingungen wie Verkehr und Klima anzupassen.

6. Fazit

Die Ergebnisse der Arbeit bestätigen insgesamt, dass zyklische Druckschwellversuche großes Potenzial haben,

- einerseits die Verformungsbeständigkeit von Asphaltmischgut detailliert zu beschreiben,
- andererseits jedoch auch das LVE Materialverhalten im Druckbereich ausgezeichnet abzubilden.

Durch Erfassung der Materialreaktion in axialer und radialer Richtung kann das Verhalten umfassend beschrieben werden.

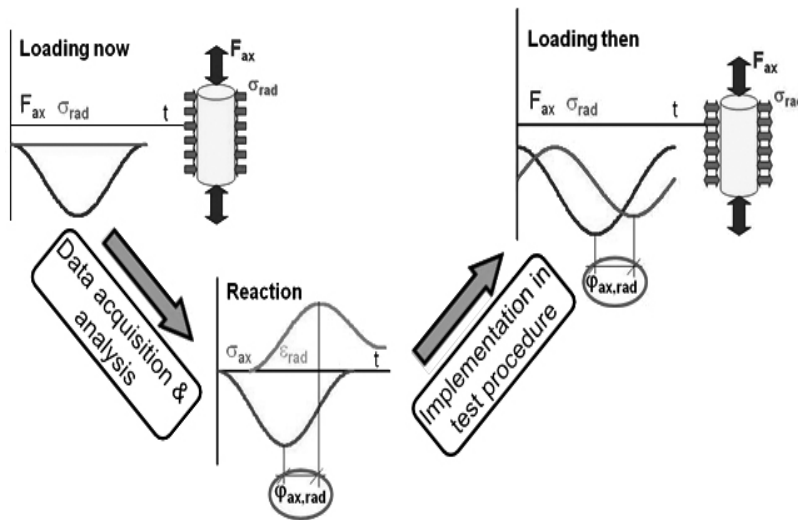


Abbildung 3: Schema zur Einführung des zyklischen Seitendrucks im modifizierten TCCT.

Benchmarking der Verkehrsqualität im österreichischen Autobahn- und Schnellstraßennetz

Julian HATBAUER

1. Problemstellung

Die Autobahnen- und Schnellstraßen- Finanzierungs- Aktiengesellschaft (ASFINAG) plant, baut, erhält, betreibt, bemaßt und finanziert das Autobahnen und Schnellstraßennetz in Österreich. Im Rahmen der gesetzten finanziellen Möglichkeiten möchte die ASFINAG als Autobahnbetreiber ihren Kunden eine möglichst hohe Verkehrsqualität bieten. Für eine quantitative Angabe einer Verkehrsqualität sind Kennzahlen zum Verkehrsablauf in Gesamtnetz erforderlich. Aus der Literatur (z.B. Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS); FGSV 2001) sind Möglichkeiten zur Messung der Verkehrsqualität an lokalen Messquerschnitten bekannt. Eine einfache Methodik zur kontinuierlichen Beurteilung einer netzweiten Verkehrsqualität ist bisher jedoch nur in Ansätzen vorhanden. Mit dieser Arbeit soll ein Beitrag zur Bestimmung einer netzweiten Verkehrsqualität geleistet werden.

Wie in jedem Straßennetz verfügt auch das ASFINAG-Netz über unterschiedliche Sensorik zur Messung des Verkehrsablaufs. Zusätzlich verfügt die ASFINAG über Daten aus dem vollautomatischen Mautsystem für KFZ >3,5t hzG, aus denen Streckenreisezeiten der LKW und Busse zwischen Abbuchungsstationen des Mautsystems anonymisiert gewonnen werden können.

Die Ermittlung einer Verkehrsqualität sollte robust gegen Störungen sein. Daher soll auch beim Ausfall einiger Sensorelemente grundsätzlich weiterhin die Ermittlung einer plausiblen Kennzahl möglich sein.

2. Grundlagen einer netzweiten Bewertung der Verkehrsqualität

Die Bemessung von Verkehrsanlagen oder aber auch Verkehrssteuerungsprogramme verfolgen das Ziel einer Abwicklung der Verkehrsnachfrage unter einer angemessenen Qualität des Verkehrsflusses. Diese Verkehrsqualität als ein äußerst weitgefächerter Begriff kann abhängig von der subjektiven Sichtweise und dem individuellen Empfinden auf unterschiedlichste Art beurteilt werden. Auch die Frage nach den Einflüssen und Faktoren, die auf die Qualität des Verkehrsflusses Einfluss nehmen, hängt von der Definition dieser ab. Für eine Bewertung der Verkehrsqualität werden abhängig vom Typ der Straßenverkehrsanlage verschiedene

Kriterien herangezogen, auf deren Basis eine Aussage über die Verkehrsqualität getroffen werden soll.

Der kontinuierlichen Identifikation von Verkehrsflussstörungen (Überlastungen) auf Autobahnen und Schnellstraßen und ihrer Kommunikation durch Kenngrößen kommt zunehmend Bedeutung zu. Die Bewertung der Verkehrsqualität ist nicht nur von informellem Charakter geprägt, sondern dient hauptsächlich der Planung von Verbesserungsmaßnahmen, der Quantifizierung der Auswirkungen von Verkehrsstörungen sowie der Vergleichbarkeit der Performanceergebnisse mit anderen Autobahnbetreibern. Kenngrößen zur Bewertung einer netzweiten Verkehrsqualität sollen dabei sowohl das räumliche und zeitliche Ausmaß als auch den relativen Bezug zum Gesamtnetz beschreiben können.

Kenngrößen zur Beurteilung der Verkehrsqualität basieren auf eindeutiger Definition eines Verkehrsüberlastungsbereiches. Einschlägige Literatur (z. B. BRILON & ESTEL 2008, SCHWIERING 2010) zeigt, dass die Forschungsergebnisse zur Definition von Überlastung quantitativ stark voneinander abweichen. Qualitativ gesehen gleichen sich allerdings alle Ergebnisse in dem Punkt, dass bei einer Verkehrsnachfrage jenseits der Kapazität die Verkehrsqualität auf ein unzureichendes Maß zurückfällt („Zusammenbruch“ des Verkehrs) und die Verkehrsstärke signifikant absinkt. Bei einem überlasteten Autobahnabschnitt überschreitet die derzeitige Verkehrsnachfrage die maximal aufnehmbare Verkehrsmenge (z. B. GEISTEFELDT & LOHOFF 2011). Die Geschwindigkeit sinkt unter eine definierte Grenzgrenzwertigkeit und die Verkehrsdichte steigt deutlich an. Die Verkehrsnachfrage kann jedoch während der Überlastung nicht vollständig abgewickelt werden und es bildet sich Stau. Dieser Begriff wird häufig auch in einschlägiger Fachliteratur als Synonym für Überlastung gesehen (z. B. in BRILON & ESTEL 2008) und ist die Auswirkung eines Verkehrszusammenbruchs. Allerdings sind weder die Verkehrsnachfrage noch die angesprochene Kapazität – noch nicht einmal die Staudefinition an sich - „fixe“ Größen, sondern sie variieren signifikant nach Tageszeit, Wochentag und Jahreszeit (vgl. OECD 2007).

Zurzeit beruhen gültige Richtlinien (z. B. HBS) auf makroskopischen, querschnittsbezogenen

Kenngrößen (Verkehrsstärke bzw. Auslastungsgrad, Verkehrsdichte, lokale Geschwindigkeit). Diese scheinen für eine netzweite Bewertung der Verkehrsqualität nur eingeschränkt brauchbar, da diese nur punktuell den Verkehrsablauf beschreiben können und eher die Ursache der Verkehrsstörung als deren Auswirkung beurteilen.

Zeitgemäß scheint dagegen der Einsatz von streckenbezogenen Daten, die auch räumlich gesehen den Verkehrsablauf erfassen können und entweder direkt über Sensorik gemessen, oder aus Querschnittsdaten geschätzt werden. Streckenbezogene Kenngrößen, im Speziellen die Reisezeit von Abschnitten und davon abgeleitete Kenngrößen werden auch in der praktischen Anwendung als der wesentliche Indikator zur Beurteilung einer netzweiten Verkehrsqualität genannt.

Mittels der Reisezeit kann sowohl über die räumliche als auch über die zeitliche Verteilung des Verkehrs eine Aussage getroffen werden. Der Vorteil der Reisezeit liegt zudem darin, dass nur relevante Verkehrsstörungen über die Veränderung der Reisezeit in dem betroffenen Abschnitt erkannt werden können. Ferner werden auch Bereiche zwischen zwei Messpunkten erfasst, die lokal nicht detektiert werden können, aber einen Einfluss auf die Segmentreisezeit haben. Die Reisezeit spiegelt in der Praxis dabei eine nutzerrelevante Größe wider, denn – in der Regel soll ein Ziel in kürzest möglicher Zeit erreicht werden. Zur besseren Vergleichbarkeit bzw. zur netzweiten Anwendung werden von der Reisezeit abgeleitete Kennzahlen wie eine Verlustzeit oder eine Stautunde verwendet.

Der Nachteil streckenbezogener Größen wiederum besteht darin, dass diese mit herkömmlichen lokalen Detektionsmethoden wie z. B. Überkopfbriicken oder Induktionsschleifen nicht ausreichend erfassbar sind. Daher ist es Aufgabe der Betreiber streckenbezogene Daten aus bestehender Sensorik bestmöglich zu generieren.

3. Bewertung von Verkehrsqualität im internationalen Vergleich

Mit dem Bestreben, für das österreichische A&S-Netz ein Kriterium zu bestimmen, über das zukünftig auch eine internationale Vergleichbarkeit sichergestellt werden kann, werden im Rahmen dieser Arbeit acht Betreiber von Autobahnen und

Schnellstraßen kontaktiert, auf die angewandten Praktiken bei der flächendeckenden Bewertung von Verkehrsqualität untersucht und verschiedene Vorgehensweisen bei der rückwirkenden Beurteilung dieser beleuchtet.

Die hervorgehobenen Kennzahlen aus Abbildung 1 stellen dabei die z.B. in Monatsberichten bereits veröffentlichten Kriterien dar. Andere werden zum Großteil nur zur internen Verwendung gebildet. Die am häufigsten auch der Öffentlichkeit bereitgestellten Kriterien sind auf Basis der Umfrage im Rahmen der Arbeit die Stautunde und die Zuverlässigkeit. Während sich in den Niederlanden und Großbritannien die Zuverlässigkeit als das meist veröffentlichte Kriterium etabliert hat, steht der Öffentlichkeit im deutschsprachigen Raum die Stautunde in regelmäßigen Berichten zur Verfügung. Die Verlustzeit wird meist nur intern kalkuliert und nicht kommuniziert. Diese Kenngrößen basieren dabei jedoch auf unterschiedlichsten Datengruppen, da die für die Bewertung herangezogenen Datenerfassungsmöglichkeiten qualitativ sehr unterschiedlich sind. Es kommen dabei sowohl ausschließlich manuelle, d. h. nicht automatisierte als auch hoch moderne Detektionsverfahren oder eine Kombination dieser zum Einsatz.

Aus dem internationalen Benchmarking geht hervor, dass das Bestreben nach einer einheitlichen Beurteilung kurzfristig gesehen im internationalen Vergleich kein Leichtes ist. Verwendete Indikatoren und die Annahmen für die Berechnung dieser zumeist von Land zu Land und sogar von Region zu Region innerhalb des gleichen Landes verschieden. Daher findet man eine große Bandbreite an Ansätzen und Bewertungsmethoden und es ist in der Tat selten, ein einheitliches praktikables Konzept zwischen den einzelnen Ländern oder Regionen für die Beurteilung der Überlastung festzumachen.

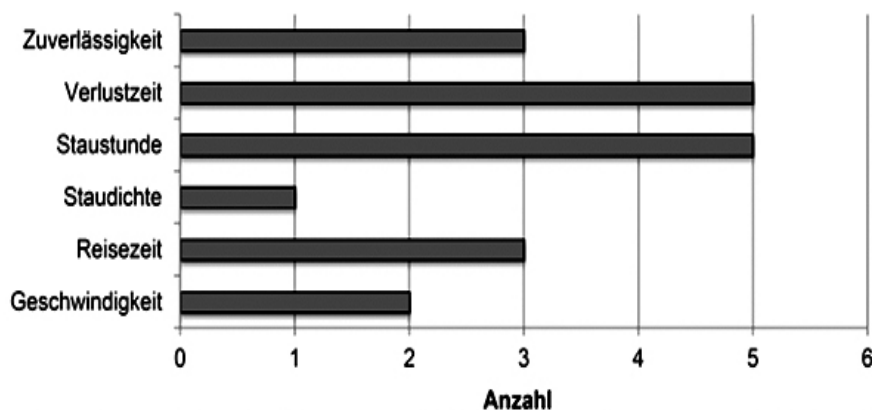


Abbildung 1: Häufigkeit der Kennzahl aus dem internationalen Benchmarking

Auch wird die Wichtigkeit der Stauproblematik und damit verbunden der netzweiten Verkehrsqualitätsbeurteilung in den verschiedenen Ländern und den verschiedenen Ebenen der Regierungen und/oder Behörden innerhalb der einzelnen Länder unterschiedlich bewertet. Einigkeit besteht jedoch darin, dass die streckenbezogenen Kriterien (v.a. die Reisezeit) für die rückwirkende Beschreibung des Verkehrsablaufs die Grundlage für weitere Kenngrößen darstellen sollten. In Bereichen mit geringer Distanz zwischen zwei Messquerschnitten gilt eine Kombination von querschnittsbezogenen Daten mit streckenbezogenen als zeitgemäß.

Die Tatsache, dass international eine Vielzahl an verschiedenen Kenngrößen existiert, die auf streckenbezogenen Daten basieren, lässt jedoch der Generierung dieser aus vorhandenen Daten am hochrangigen Netz für die Entwicklung eines kurzfristigen Bewertungskonzeptes in Österreich hohe Bedeutung zukommen.

4. Analyse von Daten zur Bewertung der Verkehrsqualität im österreichischen A&S-Netz

Kenngrößen zur Bewertung der Verkehrsqualität finden ihre Grundlage in unterschiedlichen Verkehrsdaten. Aus Fachliteratur und dem internationalen Benchmarking der netzweiten Bewertungskriterien von Verkehrsqualität geht hervor, dass streckenbezogene Kenngrößen wie die Reisezeit querschnittsbezogenen Kriterien vorzuziehen sind. LINAUER (2005) beschreibt dazu zahlreiche Methoden zur Erfassung von Segment-Reisezeiten.

Eine Installation von Sensorik zur Datenerfassung ist allerdings nur dann wirtschaftlich zu rechtfertigen, wenn diese mehreren Zwecken dient (z. B. Verkehrsflussoptimierung, Erhöhung der Verkehrssicherheit) und die Daten weiterverarbeitet werden. Kein Verkehrsbetreiber kann rein zum Zweck einer Bewertung des Verkehrsablaufs eine flächendeckende Verkehrsdatenerfassung verantworten und installieren, sondern muss sich auf vorhandene Datenquellen stützen oder neue unter

Berücksichtigung anderer Teilgebiete diskutieren. Daher gilt es aus Sicht der ASFINAG vielmehr, bestehende Datenquellen bestmöglich zur Ermittlung streckenbezogener Daten und die netzweite Bewertung der Verkehrsqualität zu nutzen. Dabei existieren im österreichischen A&S-Netz grundsätzlich zwei Gruppen an automatisch erfassten Daten:

Querschnittsbezogene Daten:

Im österreichischen A&S-Netz können mit der vorhandenen Ausstattung an querschnittsbezogenen Verkehrsdatenerfassungsanlagen über den gesamten Tag lokale Verkehrskennzahlen erhoben werden. Dazu sind mit Stand November 2010 insgesamt 1016 Messquerschnitte, das bedeutet 1.922 Querschnittssensoren (ASFINAG 2010) installiert. Die vom Detektor ausgegebenen Daten beinhalten Fahrzeugklassifizierung, Geschwindigkeiten, Fahrzeuglänge, Belegungszeiten und Netto-Zeitlücken, und stehen meist in Form von aggregierten Daten (1-Minuten-Intervalle) für die weitere Verwendung zur Verfügung.

Die querschnittsbezogene Datenerfassung kann dabei in zwei Arten unterschieden werden. Einerseits stehen lokale Daten in rund 19 % des A&S-Netzes aus der Verkehrsdatenerfassung für den Betrieb von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA) zur Verfügung (ASFINAG 2010). Dabei gilt es bezüglich der Anzahl von Sensoren je Abschnitt in voll-funktionale Verkehrsbeeinflussung „VBA“ (alle 1-3km ein Sensor) und Verkehrsbeeinflussungsanlage Umwelt „VBA-Umwelt“ (mindestens ein Sensor je Abschnitt) zu unterscheiden, wobei ein Abschnitt jene Strecke zwischen zwei Anschlussstellen meint. Andererseits werden Querschnittsdaten über Sensorik zur flächendeckenden Verkehrsdatenerfassung „FVE“ ermittelt. Diese setzt sich im Sinne einer Verkehrsstatistik zum Ziel in mindestens jedem zweiten Abschnitt einen Sensor zu installieren und soll nach der Erweiterung in den nächsten Jahren das gesamte, restliche A&S-Netze in Österreich abdecken.

In Österreich wurde für die Fahrzeuggruppe KFZ>3,5t (z. B. LKW, Busse) mit 1. Jänner 2004 das erste flächendeckende „Multi-Lane-Free-Flow-Mautsystem“ entlang Autobahnen und Schnellstraßen eingeführt. Dieses System hat den Vorteil, dass es die Mautgebühr dem Namen nach automatisiert ohne jegliche Geschwindigkeitsverringerung und ohne Benutzung spezieller Fahrstreifen abbucht. Dazu wird die Kommunikation zwischen zwei für den Fahrzeuglenker sichtbaren Komponenten, nämlich den straßenseitigen Mautportalen und den fahrzeugseitigen Geräten ausgenutzt („GO-Boxen“) (ASFINAG 2011).

Durch das Wissen über die Tauglichkeit und die gute Aussagekraft von Reisezeiten zur Qualitätsbestimmung des Verkehrsablaufs, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Go Smart“ (LINAUER E.A. 2005) unter Mitwirkung der ASFINAG die Idee geboren, die für die Mautabrechnung der Fahrzeuggruppe „KFZ > 3,5t“ erfassten Daten zweckentfremdet für die anonymisierte

Berechnung von Streckenreisezeiten der LKW und Busse heranzuziehen. Über die ermittelten Durchfahrtszeiten an zwei Mautportalen stehen der ASFINAG dadurch für das gesamte österreichische A&S-Netz LKW-Abschnittsreisezeiten anonymisiert zur Verfügung. Für diese Arbeit und im Sinne der anonymisierten Ermittlung von Abschnittsreisezeiten sind demnach die Abschnitte von Interesse, die von zwei Mautportalen gebildet werden und das Segment zwischen den beiden begrenzen. Mit Hilfe der Mautportale können im österreichischen A&S-Netz somit von rund 1000 solcher Relationen zwischen zwei Abbuchungsportalen LKW-Reisezeiten ermittelt werden.

Die Datenverfügbarkeit im österreichischen A&S-Netz zeigt, dass streckenbezogene Daten bereits direkt in Form von anonymisierten LKW-Abschnittsreisezeiten aus dem Mautsystem flächendeckend zur Verfügung stehen. Um jedoch Daten, die ausschließlich für die Fahrzeuggruppe KFZ>3,5t vorliegen, für die allgemeine Beschreibung des Verkehrsflusses heranzuziehen zu können, muss sich das Fahrverhalten dieser Fahrzeuggruppe ähnlich oder gleich einstellen wie das des Gesamtverkehrs. In §58 der Kraftfahrzeug-Durchführungsverordnung 1967 werden für das österreichische A&S-Netz für KFZ>3,5 t (einschließlich Gelenkbusse, Sattelkraftfahrzeuge und ausgenommen ((Omni)-Busse) jedoch höchstzulässige Fahrgeschwindigkeiten von 80 km/h, für Busse (ausgenommen Gelenkbusse) 100 km/h festgelegt, während für die Fahrzeuggruppe KFZ≤3,5t bis auf Ausnahmefälle eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 130 km/h gilt (StVO 1960).

Um die Eignung von LKW-Daten zur Detektion von Verkehrszusammenbrüchen, das heißt zur Bewertung der Verkehrsqualität zu untersuchen, werden PKW-Daten den LKW-Daten an lokalen Querschnitten vergleichend gegenübergestellt. Mit Hilfe von Test- und Kalibrierungsdaten von ausgewählten Streckenabschnitten wird die Eignung der in Österreich zur Verfügung stehenden Datengruppen überprüft. Als Referenzgebiete liegen dafür jeweils ein Testfeld der Südautobahn A2, der Westautobahn A1 und der Tauernautobahn A10 vor, von denen einerseits mittlere LKW Abschnittsreisezeiten anonymisiert aus dem LKW-Mautsystem und andererseits Querschnittsdaten aus lokaler Sensorik für den Einsatz zur Generierung von streckenbezogenen Größen

herangezogen werden konnten. Um im Sinne einer Bewertung von Verkehrsqualität die Aussagekraft der beiden Datengruppen zu prüfen, werden lokale, aber auch abschnittsweise Analysen durchgeführt.

Für die Untersuchung des Fahrverhaltens der Fahrzeuggruppen im Staufall werden sowohl fahrstreifenbezogene Auswertungen (Abbildung 2) als auch fahrbahnbezogene Auswertungen (Abbildung 3) durchgeführt.

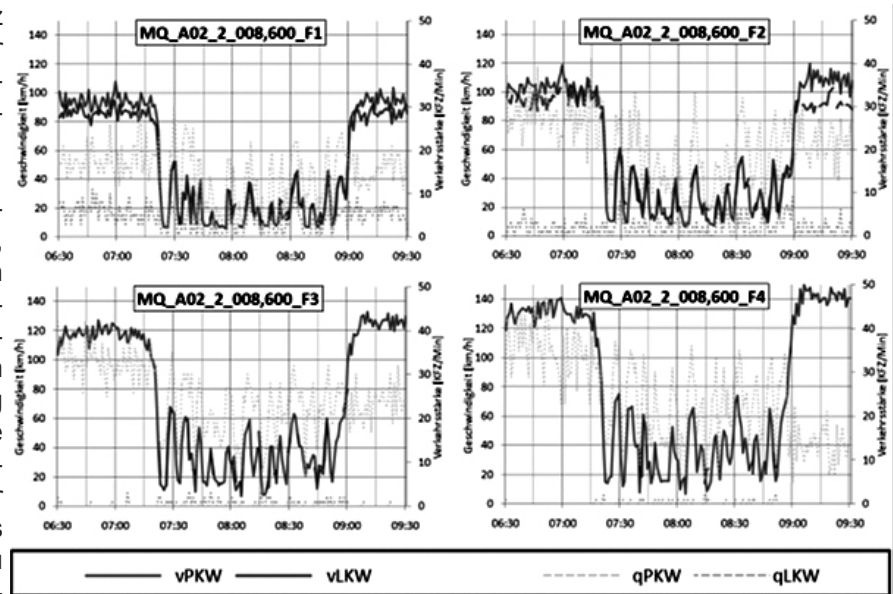


Abbildung 2: Fahrstreifenbezogene Betrachtung des Fahrverhaltens von LKW und PKW, Messquerschnitt A02_2_008,600, fahrstreifenfein, zulässige Höchstgeschwindigkeiten 80 km/h bzw. 100 km/h (KFZ>3,5t) und 100 km/h (KFZ<3,5t), 1-Minute Intervalle, 17.06.2011

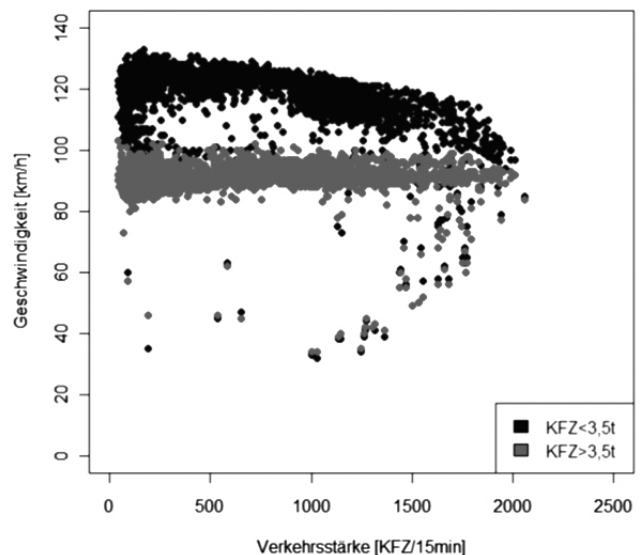


Abbildung 3: Q-v-Diagramm auf Basis von 15-Minuten-Werten, Messquerschnitt A02_2_007,621, 4 Fahrstreifen, zulässige Höchstgeschwindigkeiten 80km/h bzw. 100 km/h (KFZ>3,5t) und 130 km/h(KFZ<3,5t), Zeitraum 01.06. 2011-01.07.2011

Die Auswertungen zeigen dabei unabhängig vom Fahrstreifen einen zeitlich und wertemäßig homogenen LKW- und PKW-Geschwindigkeitsverlauf im Überlastungsfall. Während im Bereich ungestörten Verkehrsflusses konstante Geschwindigkeiten sowohl für den PKW-Verkehr als auch für den LKW-Verkehr zu beobachten und die bekannten Geschwindigkeitsdifferenzen feststellbar sind, verhalten sich die Fahrzeuggruppen ab jenem Zeitpunkt identisch, ab dem sich die mittlere Geschwindigkeiten aller Fahrzeuggruppen im unteren Bereich eingestellt haben.

Die These, dass LKW aufgrund des fahrzeugklassenunabhängigen Geschwindigkeitsverhaltens im Überlastungsfall repräsentativ das Fahrverhalten des Gesamtverkehrs widerspiegeln, wird aufgrund der Ergebnisse der Auswertungen in dieser Arbeit und der Erkenntnisse aus der Literatur (z. B. SCHNEIDER E.A. 2009) als allgemein gültig angenommen. Während für die detaillierte Analyse der Phasenübergänge der Verkehrszustände fahrstreifenbezogene Betrachtungen zweckmäßig sind, werden für die hier gewünschte, netzweite Verkehrsqualitätsbewertung die Durchschnittsgeschwindigkeiten über alle Fahrstreifen als ausreichend genau erachtet. Der Überlastungsbereich ist zum Zweck einer a posteriori Bewertung der Verkehrsqualität über die LKW-Reisezeiten ausreichend genau zu beschreiben.

Aus anderen Forschungsarbeiten ist bekannt, dass Querschnittsdaten nur einen Bereich bis maximal 3 km über Interpolationsmethoden aussagekräftig beschreiben können. Dabei bestätigen Ergebnisse der eigenen Auswertungen die These, dass Abschnittsverfahren auf Basis einfacher Modellierungsmethoden häufig auch in Bereichen hoher lokaler Detektion die Geschwindigkeiten überschätzen, da sie Inhomogenität im nicht detektierten Bereich nicht erfassen können. Ab einem Maximalabstand zwischen Messquerschnitten von 3 km kann nur sehr eingeschränkt bis keine räumliche Aussage getroffen werden. Nach Analyse der Sensorikdichte im A&S-Netz wird festgestellt, dass ein auf Querschnittsdaten basierendes Bewertungssystem flächendeckend keine Umsetzung finden kann. Gut erfasste Bereiche (Dichte der Querschnittssensorik <3 km) liegen im österreichischen Streckennetz nur in Gebieten mit Verkehrsbeeinflussungsanlagen vor. Eine netzweite Verdichtung der Querschnittssensorik auf 3 km Distanz erweist sich als nicht sinnvoll und ist auch wirtschaftlich nicht vorstellbar.

Über das LKW-Mautsystem stehen hingegen direkt streckenbezogene Größen zur Verfügung,

ohne nicht detektierte Bereiche schätzen zu müssen. Außerdem liegen die LKW-Reisezeiten mit ein paar wenigen Ausnahmen netzweit vor, wodurch diese im Sinne des Bestrebens nach einer flächendeckend gleichen Datengrundlage für den Einsatz geeignet erscheinen. Daher werden die LKW-Reisezeiten für die Beurteilung der Verkehrsqualität am hochrangigen Straßennetz in Österreich als primäre Datenquelle für die Berechnung einer Kenngröße herangezogen, die in dichten Streckenabschnitten mit Querschnittsdatenerfassung kombiniert im Sinne einer Ergänzung und einer Plausibilitätskontrolle eingesetzt werden soll.

5. Entwicklung eines Konzepts zur Bewertung der Verkehrsqualität

Ein effizientes Verkehrsmanagement erfordert aussagekräftige Kenngrößen, um im Bereich der Qualitätssicherung die Güte des Verkehrsablaufs repräsentieren zu können. Die Kennzahlen liefern Aussagen über die Qualität der Verfügbarkeit des Streckennetzes, einerseits für den Betreiber selbst, andererseits für den Verkehrsteilnehmer als Kunden.

Damit Kennzahlen schlussendlich in der Praxis von Autobahnbetreibern eingesetzt werden können, müssen diese Ansprüchen wie Genauigkeit, Klarheit, Aussagekraft, geringer Sensitivität gegenüber den Eingangsdaten, Bedeutung und Begreifbarkeit für den Verkehrsteilnehmer und Quantifizierbarkeit durch ein Modell sowie anhand empirischer Daten genügen.

Basierend auf der Wahl der LKW-Reisezeit als primäre Eingangsgröße für das Bewertungsschema und Grundlage zur Berechnung einer geeigneten Verkehrskenngröße, wird unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Literaturrecherche und der Expertenumfrage die „Stau Stunde“ als die aktuell am besten geeignete Kenngröße für die Ansprüche der ASFINAG identifiziert.

Die Kennzahl Stau Stunde berechnet die Summe der als gestaut erkannten Streckenabschnitte und somit die Dauer der Staus von deren Beginn bis zu deren Auflösung in Stunden.

Für jeden Abschnitt wird demnach für jedes n-Minuten-Aggregationsintervall bestimmt, ob in diesem Intervall ein Stau vorliegt. Wird ein Zeitintervall über einen vorher festgelegten Schwellenwert (Reisezeitgrenzwerte, streckenbezogene Grenzgeschwindigkeiten oder auch Störungsmeldungen) als gestaut identifiziert, so erhöht sich die Anzahl der Stau Stunden in dem betroffenen Abschnitt um die Intervallgröße. Die Anzahl

der Staudauer berechnet sich zu:

$$D_{\text{Stau,AS,i,t}} = \sum_{i=0}^{N_t} k_{\text{Stau,AS}}$$

$D_{\text{Stau,AS,i,t}}$: abschnittsbezogene Staudauer (Staudauer im Abschnitt i über den Zeitraum t)

N_t : Anzahl der n-Minuten-Intervall im Zeitraum t

$k_{\text{Stau,AS,i,t}}$: gestautes n-Minuten-Intervall im Abschnitt i

Die Staudauer betrachtet das Ausmaß der Überlastungssituation aus einer gesamtheitlichen Perspektive. Mit zunehmender Staudauer nehmen sowohl die mittleren Verlustzeiten als auch deren Summen zu, wodurch indirekt alle von der Überlastung betroffenen Verkehrsteilnehmer in die Bewertung miteinbezogen werden können. Häufig findet für die Staudauer der Begriff „Staudauer“ Verwendung, so auch in dieser Arbeit.

Dabei basiert die hier besprochene Staudauer LKW-Reisezeiten oder daraus berechneten Streckengeschwindigkeiten und auf zu bestimmenden Schwellenwerten dieser, um ein Intervall als gestaut zu identifizieren. Für das österreichische Netz wird dabei eine abschnittsweise Definition der Staudauer basierend auf den Abschnitten zwischen zwei Mautportalen vorgeschlagen. Während für die interne Beurteilung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsqualität und deren Bewertung die Staudauer je Mautabschnitt ein probates Beurteilungsmittel darstellen, erscheint im internationalen Vergleich die Kenngröße Staudauerkilometer zu diesem Zeitpunkt als geeignet, um eine Vergleichbarkeit der Verkehrsqualität unabhängig von der Definition von Abschnitten und deren Länge herzustellen.

Basierend darauf wird mit Hilfe der Daten aus den Referenzgebieten untersucht, welchen Einflüssen die Ermittlung der Staudauer über den schematischen Ablauf und die Definition der Kenngröße unterliegen. Zuerst wird der Frage nach dem geeigneten Aggregationsintervall der Einzelfahrzeugdaten nachgegangen und der Einfluss auf das Berechnungsergebnis der Staudauer untersucht. Durch den Wunsch einer nachträglichen Beurteilung der Verkehrsqualität verliert das Wissen über kurzzeitige, dynamische Effekte an Bedeutung und es werden jene Aggregationsintervalle als brauchbar eingestuft, die tatsächlich aufgetretene, zeitlich relevante Verkehrszusammenbrüche widerspiegeln. Zu kleine Intervalle (Minutenintervall) verursachen zu große Schwankungen, zu große (Stundenintervall) beschreiben dagegen den Verkehrsablauf zu ungenau. Dies berücksichtigend zeigen Auswertungen, dass die Staudauer, d. h. die Anzahl der Staudauer je Zeitraum, mit der Vergrößerung des Aggregationsintervalls abnimmt.

Daneben wird auch der Einfluss einer abschnitts- oder querschnittsbezogenen Berechnungsweise auf die Staudauerermittlung untersucht. Auf Basis der beschränkten Analysen im Rahmen dieser Arbeit scheint

eine Vergleichbarkeit von querschnittsbezogenen und abschnittsbezogenen Staudauer in jenen Bereichen gut möglich, in denen eine ausreichende Dichte an lokaler Sensorik vorhanden ist oder in denen ein Verfahren gefunden worden ist, um mit Hilfe von Querschnittsdaten die realen Verkehrsverhältnisse exakt interpolieren zu können.

Auch der Einfluss der Schwellenwerte zur Staudauerdefinition eines 15-Minuten-Intervalls wird analysiert. Darauf aufbauend werden Grenzen zur Staudauerdefinition für das Bewertungskonzept bestimmt. Aufgrund der Einheitlichkeit und leichteren Verständlichkeit sollen nur Grenzwertigkeiten in das entwickelte Konzept einfließen und dabei der Bereich über 70 km/h nicht weiter betrachtet werden. Grund dafür ist, dass das Bewertungsschema schwere Überlastungssituationen erkennen und Auswirkungen von geplanten oder ungeplanten, den Verkehrsablauf beeinflussenden Ereignissen aufzeigen soll. Der Übergangsbereich von freiem zu teilgebundenem Verkehr muss nicht unbedingt dokumentiert werden. Zusätzlich beruht das Bewertungssystem primär auf anonymisierten LKW-Reisezeiten aus dem Mautsystem, deren Geschwindigkeitsverläufe, so zeigen z. B. Korrelationsanalysen, umso ähnlicher denen des PKW-Verkehrs sind, je niedrigere Geschwindigkeiten gefahren werden. Eine Wertung dieses Geschwindigkeitsbereiches von über 70 km/h als Stau würde außerdem dem Bestreben nach der erfolgreichen Abwicklung hoher Verkehrsmengen bei verringerten Geschwindigkeiten mit Hilfe von Verkehrssteuerungsmaßnahmen widersprechen und dieses als negativ bewerten. Vielmehr wird in dieser Arbeit die Sinnhaftigkeit unterschiedlicher Geschwindigkeitschwellenwerte abhängig von der Länge des Mautabschnittes untersucht.

Den Grund dafür liefert die Annahme, dass sich geringe Distanzen zwischen zwei Mautportalen und somit kurze Abschnitte in der Berechnung mit LKW-Reisezeiten als „stauanfälliger“ erweisen als lange Abschnitte. Stauphänomene mit geringer räumlicher Ausdehnung wirken sich auf kurze Abschnitte viel stärker aus, da weniger Zeit für die Relativierung der Staugeschwindigkeiten vorhanden ist und dadurch die durchschnittliche Geschwindigkeit bei längeren Abschnitten auch im Staufall höher ist. Andererseits muss auch die Auswirkung von Stau auf den Verkehrsteilnehmer in Form von Verlustzeiten berücksichtigt werden. Dabei sind im Rahmen dieser Arbeit nur Untersuchungen in einem Umfang möglich, der die Sinnhaftigkeit dieser Staudauerdefinition belegt, über den die konkrete Zuordnung von Schwellenwerten allerdings nicht endgültig bestimmt werden kann.

Stauundenberechnung: $D_{STAU,i,t} = \sum_{i=0}^{N_t} k_{STAU} \left[\frac{h}{AS \cdot t} \right]$				
Parameter	Beschreibung	untersuchte Einstellung	gewählte Einstellung	Anmerkung
Aggregationsintervallgröße	Zeit, wie lange ein Zustand vorherrschen muss, um als solcher gewertet zu werden	1-, 5-, 15-, 60-Minuten-Intervalle	15-Minuten-Intervall	Statistische Nachweise zur Eignung der 15-Minuten-Intervalle sollten folgen
Betrachtungsweise	Untersuchung des Einflusses der Berechnungsweise auf die Stauundenergebnisse	$D_{STAU,AS,1,t}$ und $D_{STAU,QS,1,t}$	$D_{STAU,AS,1,t}$	Vergleichbarkeit beider Betrachtungsweisen in lokal gut detektierten Bereichen möglich
Schwellenwerte v_{GRENZ} und t_{GRENZ} zur Staudefinition	Schwellenwert der unterschritten werden muss, damit ein Intervall als gestaut gewertet wird (k_{STAU})	v_{GRENZ} : 30,40,50,70,80 km/h t_{GRENZ} : 1,5-/2-fache Reisezeit 95. Perzentil der Reisezeit	30-50 km/h	Staudefinition in Abhängigkeit der Abschnittslänge

Tabelle 1: Übersicht der Einflussfaktoren auf die Berechnung der Qualitätskenngröße

ASFINAG (Hrsg.): LKW-Mautsystem. Abgerufen am 02. Mai 2011 von <http://www.gomaut.at>

6. Fazit

Diese Arbeit kann als Beitrag zur Bewertung der Gesamtnetzverfügbarkeit auf Autobahnen und Schnellstraßen in Österreich unter Berücksichtigung internationaler Gegebenheiten verstanden werden. Aufgrund der zurzeit unterschiedlichen, angewandten Praktiken wurde versucht, den gemeinsamen Nenner, d. h. die übereinstimmende Meinung, streckenbezogene Daten als Grundlage einzusetzen, für das entworfene Beurteilungskonzept zu berücksichtigen. Die weiteren Auswertungen sind jedoch im Sinne einer gewünschten, kurzfristigen Umsetzung am hochrangigen Straßennetz in Österreich zu verstehen, wobei eine leichte Adaptierbarkeit allerdings in jedem Fall gegeben ist. Weitere Fragestellungen ergeben sich im Bereich einer besseren Datenfusion von direkt ermittelten, streckenbezogenen Daten und Querschnittsdaten, bei der möglicherweise unter Berücksichtigung historischer, systematischer Stauursachen und unter Zuhilfenahme von Floating Car Daten eine bessere Zusammenführung der beiden Datengruppen denkbar wäre. Auch stellt das Bestreben das entwickelte Bewertungskonzept zu automatisieren und somit netzweit laufend die Verkehrsqualität bestimmen zu können, einen offenen Punkt für kommende Arbeiten dar.

Literaturverzeichnis:

ASFINAG (Hrsg.): ASFINAG-Verkehrsmanagement. Abgerufen am 14. April 2011 von http://oekk.univie.ac.at/uploads/media/ASFINAG_Verkehrsmanagement.pdf

Brilon W., Estel A.: Differenzierte Bewertung der Qualitätsstufen im HBS im Bereich der Überlastung. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik. B. u. Bundesministerium für Verkehr, (Hrsg.) 2008 Wirtschaftsverlag NW 2008

FGSV. (2001). Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001). Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) Köln 2001

Geistefeldt J., Lohoff, J.: Stausituation auf den Autobahnen in Nordrhein-Westfalen. Studie im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Bochum 2011

Linauer M.: Generierung streckenbezogener Verkehrsdaten als Basis für den Einsatz in Verkehrstelematiksystemen. Dissertation. Institut für Verkehrswesen. Universität für Bodenkultur Wien, Wien 2005

OECD (ed.): Managing Urban Traffic Congestion. European Conference of Ministers of Transport (ECMT). Organisation for Economic Cooperation and Development . Paris 2007

Schneider M., Linauer M., Hainitz N., Koller, H.: Traveller information service based on real-time toll data in Austria. Intelligent Transport Systems, IET. June 2009. S.124-137

Schwietering C.: Verfahren zur Bestimmung der Einbruchswahrscheinlichkeit des Verkehrsablaufs auf Autobahnen und Anwendung in der Verkehrssteuerung. Dissertation . Aachen 2010

Analysing pedestrian connections on public transportation network in Budapest, evaluation based on examples from Vienna

Zsuzsanna KOVÁCS IGAZVÖLGYI, Peter BOCZ, Zoltán SOÓS

1. Introduction

Nowadays pedestrian links get appropriate attention. The former practice in the 1970s was to build multi-level crossings for pedestrians to reach the public transport stations at the busiest intersections in Budapest. Passengers could reach the underground stations via underpasses, usually using stairs, most rarely via escalators. The new trend in Budapest is to provide pedestrians surface crossings, e.g. at Blaha Lujza Square, Kálvin Circus, Corvin District (see Fig. 1). Such solutions have a serious impact on travel time and walking distances of public transportation connections. The authors, based on evaluation of some connections in Budapest and some in Vienna, will show that there is need for more emphasis when designing such connections. Design of pedestrian facilities must be thoughtful as they are the most vulnerable travellers and often act unpredictable, resolving in conflicts, even accidents. Similarly to road accidents, pedestrian accidents have decreased until 2011, but the tendencies showed some increase in 2012. The modal split of pedestrian in Budapest will be introduced and compared with Vienna in light of mode choices. Based on the evaluation of a connection in Budapest the authors will recommend methods to increase pedestrian level of service in regard to walking distances.

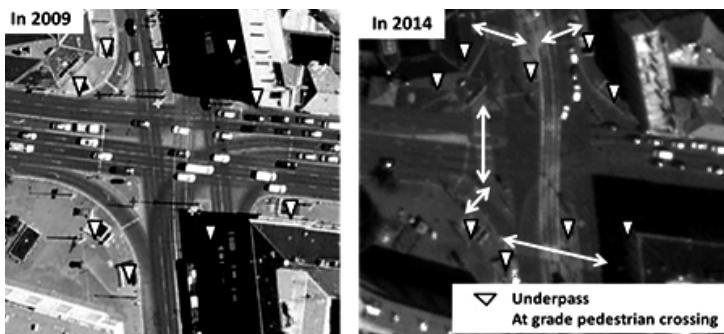


Figure 1: Corvin district stop in 2009 and in 2010 [source of the map: google earth]

2. Facts and data – public or private transport mode?

There can be significant differences regarding modals split in European countries, or even within countries between cities or regions. As mentioned previously, walking is considered to be individual, as cycling or personal vehicle traffic, but there

was no information found on the categorisation of walking. Figure 2 shows modal split data in Budapest and for Vienna in 2010. In Budapest, currently the rate of cyclists is around 2% (as comparison e.g. in Szeged or Makó even 6-8%) and there is a policy to increase this to 10% by 2015. This will probably come with a decline in private motorised transport. The public bike system introduced in 2014 will surely have an effect on the modal split of cyclists in Budapest. However, this alone has proven to be insufficient to make a city more liveable – according to a survey conducted in a surveying from 2014 Vienna is more liveable than Budapest despite the lower rate of cyclist and walking modal split. It is on the second place on this list.

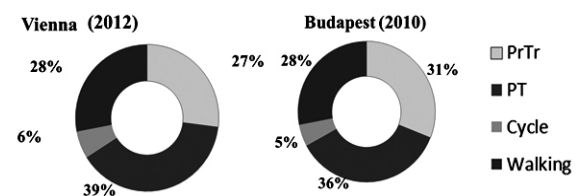


Figure 2: Modal Split in Budapest (2010) and in Vienna(2012) [Source: Wikipedia and Wiener Linie]

Mode choice depends on various factors. Within the public transportation, factors that influence mode choice, regarding to presentation by BKV are:

- traffic safety
- travel time (overall travel time, transfers, waiting time)
- trip costs
- travel comfort (vehicle occupancy, seats occupancy)
- predictability of trip (availability, punctuality, coordination of connections).

It is important to state that every passenger is a pedestrian at a given point of a journey (see Fig. 3). Considering a mobility chain, passengers reach public transportation stops, private vehicles, taxis or bicycle storages on foot. Similarly, zooming into public transportation, when changing lines, passengers are literally walking, although this can (should) not be considered as walking regarding modal split. Accordingly, such walking trips should not be considered individual either, as they are an inevitable part of a trip chain which is public

(public transport), furthermore, in these cases there is clearly a group of passengers with the same origin and/or destination. This is true even in cases of bigger transportation junctions where walking distances are higher, and have higher deflection either horizontally or vertically.

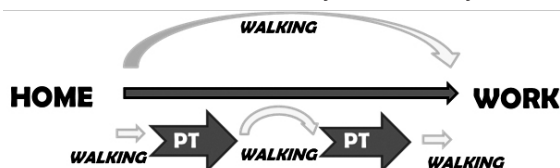


Figure 3: Mode of walking in the transport system

3. Connection of walking distance and beeline - Obstruction

Hermann Knoflacher, Professor of Vienna TU introduced the “Umwegfaktor”, a ratio which shows the effect of diversion of pedestrians. The factor is equal to the quotient of the actual walking distance and the linear distance (beeline) of the pedestrians’ path. Based on this factor Prof. Knoflacher defined six levels of service. We will estimate these values for some public transport connections and using additional relevant information we will evaluate these pedestrian connections. The level of service is evaluated in six levels from A to F as seen in Table I. The Professor suggests that level A and B should be considered in the planning process. We analysed tram to tram and underground to tram connection at the designated locations.

$$(1) \text{ Umwegfaktor} = \frac{\text{Actual walking distance}}{\text{linear distance}}$$

LOS	Umwegfaktor
a	1,00-1,10
b	1,10-1,15
c	1,15-1,20
d	1,20-1,25
e	1,25-1,30
f	>1,30

Table I.: „Umwegfaktor” Level of Service [source of the categories by Knoflacher]

4. Right of way of Pedestrians in Budapest

4.1 A good example of resetting surface crossings

By 2010 more and more surface crossings are rebuilt and restored for pedestrians in Budapest, thus the passengers can reach public transport stops using signalised pedestrian crossings (e.g.

Blaža Lujza square). Such developments were quite welcome in Budapest. Hopefully this will result in a decrease of pedestrian accidents due to jaywalking. [Previously at pedestrian underpasses there were no surface crossings, thus pedestrians crossed unregulated on the surface, often resulting in accidents.] In 2006 there was a 5+1 legged junction at Kálvin Square (see Fig. 4), transformed into a 4 legged recently. They installed new signalised crossings (marked with green). As pedestrian traffic is high, road traffic turning right is continuously delayed by parallel pedestrian traffic. The high pedestrian traffic and 29sec waiting time (equal to LoS C according to U.S. standards) proves that the pedestrians rather wait at a surface crossing than use an underpass. Otherwise the capacity manual suggests that at LoS C as a result of high waiting time jaywalking may occur.

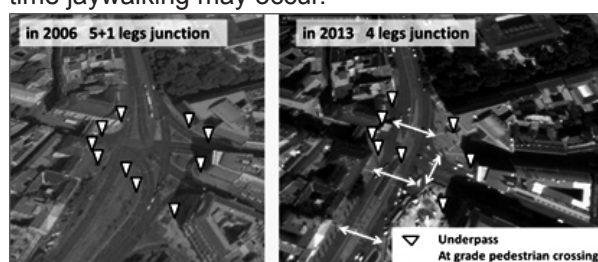


Figure 4: Kálvin circus in 2005 and in 2010 [source of the map: google earth]

4.2. Mediocre examples – high walking distances

Below two not-so-good examples will be introduced. Current state will be rated based on the evaluation of pedestrians connections.

4.2.1 Móricz Zsigmond circus

Tram to tram passenger connections are often inadequate. In some cases passengers must walk a distance up to 450 meters to change the tram lines although the station names are the same (see Fig.5). Tram 6 uses often necessity stops increasing walking distance by more than 100 meters. In some cases the previous tram stop is closer than the transfer stop of the same name. As seen in Table II, walking distances of Tram 61 are significant. The location and positions of the stops are shown on Fig. 5.

	Tram 6	Tram 49	Tram 47	Tram 61	Metro 4
Tram 6 (Req.)	-	255	230	400	195
Tram 49	150	-	55	155	80
Tram 47	125	55	-	170	40
Tram 61	295	155	170	-	200
Metro 4	95	80	40	200	-

Table II.: Length of the walking distances in meter between tram stops at Móricz Zsigmond circus[source of the map: google earth]

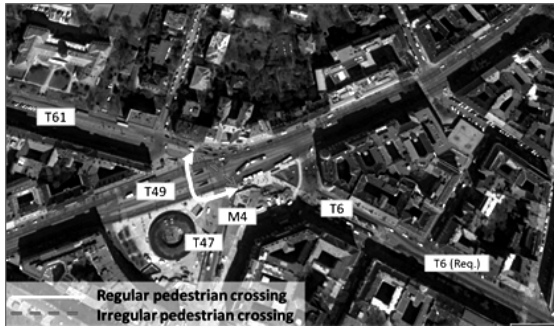


Figure 5: Móricz Zsigmond circus- tram stops and metro entrance (2014) [source of the map: google earth]

“Umwegfaktors” gained as the ratio of the beeline and actual walking distances are shown in Table III. Results are quite interesting – several connections have LoS lower than ‘C’. The minimum LoS at design process LoS ‘B’.

	Tram 6 (required tram stop)	Tram 49	Tram 47	Tram 61	Metro 4
Tram 6	-	1.11	1.18	1.11	1.08
Tram 49	1.11	-	1.10	1.29	1.45
Tram 47	1.18	1.10	-	1.00	1.60
Tram 61	1.11	1.29	1.00	-	1.11
Metro 4	1.08	1.45	1.60	1.11	-

Table III.: „Umwegfaktor”between tram stops at Móricz Zsigmond circus (colours of LoS)

The stops of tram 61 and 6 are critical. The stop of tram 61 could be shifted into the centre of the square by more than 80 meters (total 400 m), resulting in a LoS of ‘B’ based on “Umwegfaktor”. The modification would affect the sidings but the service of the terminal and turning of the vehicles could be managed. Tram 4-6 is the busiest tram in Budapest, and performs the traffic of a reasonable metro line (150~200.000 passengers/day). Operational activities (such as managing train arrivals and train turning) often result in passenger traffic carried out at necessity stops near the terminal, causing more than 100 meters extra walking distance. By modifying stops of trams 6 and 61 the walking distance could be drastically reduced. Decreased walking distance reduces the “Umwegfaktor” as well in most cases. It must be noted that the factor is more sensitive to changes at lower distances thus it did not improve in all cases (see Table IV.).

	Tram 6	Tram 49	Tram 47	Tram 61	Metro 4
Tram 6	-	1.11	1.16	1.11	1.20
Tram 49	1.11	-	1.10	1.21	1.45
Tram 47	1.16	1.10	-	1.05	1.60
Tram 61	1.11	1.21	1.05	-	1.04
Metro 4	1.20	1.45	1.60	1.04	-

Table IV.: „Umwegfaktor” with modification of the tram stops at Móricz Zsigmond circus (colours of LoS)

Regarding the whole intersection the walking distances would decrease by some 35%. Currently where the “Umwegfaktor” is higher than 1.25 jaywalking occurs, illustrated by a good example on Figure 6, where regular crossings are marked with yellow and irregulars marked with red. These pedestrians assume very high risk during the crossing.



Figure 6: Móricz Zsigmond circus- irregular pedestrian crossing

4.2.2 Kvassay intersection

Kvassay junction was previously 5+1 pointed intersection, and was modified to 4 points. At the same time they installed signalised surface crossings instead of the underpass. There is an S-Bahn terminal at the South side and the terminal of Tram line 2 at the North side of the junction. The walking distance for transit passengers between Tram line 2 and the S-Bahn is at least 190 meters, and 170 meters in beeline (Fig. 8). This results in LoS B (regarding deflection). In the morning peak as much as 200 passengers cross the road (9 traffic lanes). Some slower passengers crossed in two stages.



Figure 8: Kvassay intersection (before and after) [source of the map: google earth]

The safety refuge island gets overcrowded as well (see Fig. 7). Our suggested version gives minimum 99 meter long walking distance, which is more than 50% decreasing.



Figure 7: Kvassay intersection- high volume at pedestrian crossing

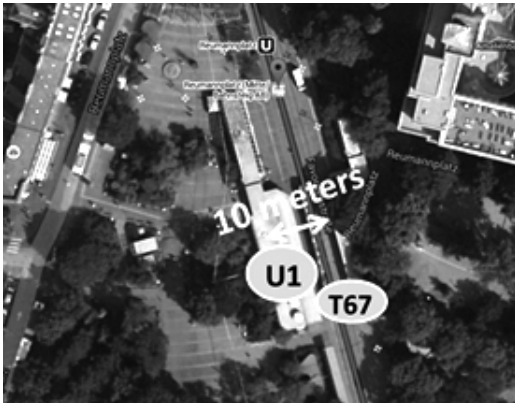
5. Example of proper solution in Vienna

Some places were analysed in Vienna. The tram-tram connections have maximum LoS D "Umwegfaktor", 4 of the analysed places are presented in Table V.

Places	Min. walking distance (m)	Linear distance (m)	"Umwegfaktor"
St. Marx T18 T71	51	42	1.21
Schwarzenbergerplatz TD T 2,71	84	71	1.18
Haufgasse T6 & S-Bahn	70	61	1.15
Reumannplatz U1, T67	12	10	1.20

Table V.: „Umwegfaktor“ at some Vienna examples

The shortest walking distance is the sample at



the Reumannplatz. On this square the tram 67 connects to U1 underground, see Figure 9.

Figure 9: Reumann Platz – Vienna , U1 and Tram 67 connection [source of the map: google earth]

6. Lessons based on the evaluation

From the passengers point of view, besides the "Umwegfaktor" the walking distance is to be considered as well. As the walking distance de-

creases the "Faktor" becomes more sensitive i.e. it may occur that it even increases. In the presented evaluation the transit directions have not been weighted by passenger traffic and only tram-tram and tram-metro transit connections were analysed at given locations. Relocation of bus stops were also not analysed as they were seen as more flexible than in case of tram lines. As walking distances decrease, delay decreases and a better coordination of PT services may be accomplished. Furthermore it seems appropriate to evaluate levels of service based on walking distances as well. In the lack of detailed analyses we can estimate that a walking distance of 50-100 meters is probably LoS B.

7. Further research

At connections of underground lines in some cases passengers have to overcome extra height difference when changing lines. Further research should be conducted to determine LoS based on vertical deflection rate with

emphasis on disabled passengers. The goal of the research is to assemble recommendations which make the passenger transit connections 'smoother' and walking distances more acceptable for the pedestrians.

References

- [1] Hermann Knoflacher: Fußgeher- und Fahrradverkehr. Böhlau, Wien/Köln/Weimar 1995, ISBN 3-205-98308-4.
- [2] András Tarsoly, "Have PT alternatives?" , Budapest Transport Company, presentation 2010 [language: Hungarian]
- [3] BKV Bicycle concept (draft version) 2008, BME-UVT and Hungarian Cycle Club [language: Hungarian]
- [4] A Summary of the Liveability Ranking and Overview August 2014 http://pages.eiu.com/rs/eiu2/images/Liveability_rankings_2014.pdf
- [5] www.maps.google.com (MAP)

Die flächendeckende Schwerverkehrsmaut in Österreich - eine Studienpräsentation

Die Finanznot der öffentlichen Hände ist notorisch. Die Diskussion um die überfällige steuerliche Entlastung der Arbeitseinkommen in Österreich mit dem Bestreben möglichst über Gegenfinanzierungen Luft für eine Senkung der Lohn- und Einkommensteuer zu erlangen, hat allgemein die Diskussion über neue oder höhere alternative Steuern ausgelöst, nicht als ob unsere allgemeine Steuerbelastung (samt Sozialabgaben) mit rd. 45% des Bruttoinlandsprodukts nicht bereits längst über jeder vernünftigen Obergrenze einer Belastung von Volk und Volkswirtschaft läge. Nun kommen noch die Bundesländer daher mit der Absicht in Erweiterung der bestehenden LKW-Maut für das höchstrangige Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) eine LKW-Maut zugunsten der Bundesländer einzuführen für das im Rang nächst niedrigere Straßennetz (ehemalige Bundesstraßen und Landesstraßen).

Wie üblich, gibt es Befürworter und Gegner und viele Argumente auf beiden Seiten, darunter wieder sehr viele, die „weder Hand noch Fuß“ haben. Um hier einen vernünftigen Durchblick zu erhalten und eine möglichst objektive Schau zu dieser Frage zu ermöglichen, hat die Bundeswirtschaftskammer das Institut für Transportwirtschaft und Logistik an der Wirtschaftsuniversität Wien mit der Studie beauftragt „Die flächendeckende Schwerverkehrsmaut in Österreich“. Der Institutsvorstand, **Univ.-Prof. Dr. Sebastian Kummer**, nahm sich der Sache persönlich an und hat die Ergebnisse dieser inzwischen - unter Mitwirkung von **Mag. Maria Dieplinger** und **Mag. Mario Dobrovnik** - fertig gestellten Studie in der ihm eigenen temperamentvollen Art vorgestellt in einem Vortrag am 4. März 2015 im Haus der Kaufmannschaft am Wiener Schwarzenbergplatz im Rahmen des Vortragszyklus „Verkehrsinfrastruktur“, veranstaltet von der Sparte Industrie in der Wirtschaftskammer Österreich, der Bundesvereinigung Logistik Österreich und der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft.

Prof. Kummer stellt einleitend sein Institut vor und betont das sehr gute „Ranking“ dieses Instituts unter den führenden vergleichbaren universitären Einrichtungen weltweit auf diesem Fachgebiet. Zur Studie selber erläutert er die angewandten Forschungsmethoden, wie die Analyse der Fachliteratur zum Gegenstand, der einschlägigen Verkehrsstatistik und die Auswertung von ausführlichen Interviews mit maßgebenden Persönlichkeiten aus 65 betrof-

fenen Unternehmen, um die Auswirkungen auf die Wirtschaft und den Wirtschaftsstandort Österreich erforschen zu können. Insbesondere geht es dabei um die Wirkungen auf Unternehmen, Regionen und Konsumenten.

Bei der Einbeziehung der ehemaligen Bundesstraßen und der Landesstraßen in ein Mautsystem muss man vorerst die technische Seite der Angelegenheit untersuchen, auch im Hinblick auf die bereits bestehenden Einrichtungen zur Mauterhebung am höchstrangigen Straßennetz. Das von der Asfinag für die Mauterhebung auf Autobahnen und Schnellstraßen angewandte technische System der Mikrowellen-Technologie mit der dafür vorhandenen Infrastruktur (Mautportale auf den Straßen, einfache und billige „On Board Units“ in den Fahrzeugen) hat sich bestens bewährt. Es ist allerdings nur anwendbar für ein Mautstraßennetz mit einer beschränkten Anzahl von Auf- und Abfahrten. Das „Enforcement“ (Kontrolle der Abgabentrachtung und Verfolgung der Mautsünder) ist zielgerecht, wirksam und kostengünstig. Die Anlagen sind vielfach bereits beschrieben. Die Asfinag, die ja für das von den Bundesländern zu bewirtschaftende Straßennetz nicht zuständig ist und auch nicht künftig zuständig sein wird, die aber verpflichtet ist, eigenständig zu wirtschaften und vor allem die für den Ausbau von Autobahnen und Schnellstraßen aufgenommenen Kredite zu bedienen bzw. noch den laufenden restlichen Ausbau und die Erhaltung ihres Netzes zu finanzieren hat, ist ökonomisch gezwungen, das bestehende, gut funktionierende und kostengünstige Mautsystem beizubehalten. Sollte sie aber veranlasst werden, ein alternatives und teureres Mautsystem zu übernehmen, müssten ihr alle zusätzlichen Kosten aus dieser Maßnahme voll abgegolten werden. Es ist dies auch eine Maßnahme für den Gläubigerschutz der bestehenden Asfinag-Kredite in vielfacher Milliardenhöhe.

Die Bemaution des Bundes- und Landesstraßennetzes mit den unzähligen Zu- und Abfahrten ist vernünftigerweise technisch nur über eine Satellitentechnologie denkbar. Ein solches Mautsystem ist auch leicht künftig hinsichtlich der betroffenen Strecken und Fahrzeuge zu ändern (gute Skalierbarkeit = Möglichkeit zur Erweiterung und Reduktion). Andererseits benötigt man für die Ausrüstung der zu bemautionen Fahrzeuge eine teure On Board Unit. Das „Enforcement“ ist teuer und herausfordernd. Aber jedenfalls ist es den Fahrzeughaltern in keiner Weise zumutbar, in Ös-

terreich mit 2 unterschiedlichen Mautsystemen umgehen zu müssen, nämlich dem bestehenden der Asfinag für das höchstrangige Netz und einem völlig anderen für die nächst niedrigere Straßenkategorie. Geht es um die Einführung nur eines technischen Mautsystems, so muss ein neues Satellitensystem etabliert werden und die Asfinag ist für das dann obsolet gewordene eigene Mautsystem zu entschädigen und darf auch hinsichtlich der Einnahmen gegenüber dem status quo nicht schlechter gestellt werden. Schon daraus folgt für das neue System ein ungünstiges Kosten-Einnahme Verhältnis! Alle Kosten einer Änderung hat damit eben das künftig neu zu bemaute Netz zu tragen. Es wird nun eingewandt werden, dass Europa künftig nur ein Mautsystem haben wird und das wird ein satellitengestütztes System sein (Galileo-Satelliten). Allerdings steht jetzt noch keineswegs fest, wann das sein wird und unter welchen Bedingungen das alles sich ereignen wird. Wer jetzt Neuerungen will, hat alle damit verbundenen Kosten zu tragen und Schäden zu vergüten.

Abgesehen vom System der Mauterhebung ist die Frage der Mautsätze zu klären, wobei es evident ist, dass die Bundesländer keine höheren Mautsätze für das neu zu bemaute Netz verlangen können als die Asfinag für das Autobahnnetz. Die Studie betrachtet drei Szenarien:

Szenario 1: neue Maut = 100 % der Asfinag – Mautsätze, Erträge: 0.48 Mrd. € p.a.

Szenario 2: neue Maut = 80 % der Asfinag – Mautsätze, Erträge: 0.38 Mrd. € p.a.

Szenario 3: neue Maut = 50 % der Asfinag – Mautsätze, Erträge 0,24 Mrd. € p.a.

Eine realistische Vorgangsweise müsste Mautsätze verlangen, die zwischen dem Szenario 2 und 3 liegen, wohl kaum aber höher! Damit kämen Erträge von rd. 300 Mill. € pro Jahr zustande. Da es um 2 Mautsysteme künftig gehen würde, entstünden dadurch Zusatzkosten von 42 Mill. € an Betriebskosten und 59,9 Mill. € an Abschreibungen, also 101,9 Mill. €, alles bezogen auf das Jahr 2018, denn eine frühere Einführung wäre gar nicht möglich.

Für das Jahr 2018 ergäben sich daher an Einnahmen (Schätzung):

aus dem Asfinag-Netz	1.300 Mill. €
aus niederrangigem Netz (Szenario 1)	480 Mill. €
Gesamteinnahmen	1.780 Mill. €

Lfd. Kosten 15 % Kostenanteil an Einnahmen	267 Mill. €
Kosten f. hochrangiges Straßennetz (2018)	120 Mill. €
Prognostizierte Zusatzkosten pro Jahr	147 Mill. €

Nach dieser Darstellung ergäbe die Bemaute des nach den Autobahnen nächst niederrangigen Straßennetzes einen Jahres-Nettoertrag von rd. 330 Mill. € (480 Mill. € minus 147 Mill. € = 333 Mill. €). In der abschließenden Zusammenfassung der 10 Kernaussagen der Studie werden diesbezüglich 282 Mill. € p. a. genannt. Da aber eine Bemaute dieses Netzes mit den Mautsätzen für Autobahnen schlecht denkbar ist und auch erhebliche regionalwirtschaftliche Verwerfungen auslösen müsste, ist die aber bereits oben angedeutete Lösung als Annahme realistischer (Mautsätze etwa zwischen Szenario 2 und 3), wodurch ein Jahres Nettoertrag von rd. 150 Mill. € zustande käme. Die pro Bundesland anfallenden Zusatzerträge können damit jedenfalls nicht berauschend sein und es erhebt sich damit dringend die Frage, ob ein solches Unterfangen, selbst auch aus Sicht der Bundesländer, überhaupt sinnvoll verfolgt werden kann.

Die Studie unternahm eine Reihe unternehmensspezifischer Analysen (Expertenbefragungen, Single case- und Cross case – Analysen), weiters branchenspezifische Analysen (Transport, Industrie, Handel), regionalpolitische Analysen und eine „Explorative Clusteranalyse“, woraus dann eine Gesamtbeurteilung des Vorhabens erfolgt. Dabei ergibt sich eine Aussage der durch eine Ausdehnung der Maut auf das nach den Autobahnen nächst niederrangige Straßennetz besonders betroffenen Sachbereiche, nämlich:

- Transportintensive Branchen (hoher Anteil der Transportkosten im Straßenverkehr an den Gesamt- bzw. Produktionskosten);
- Unternehmen mit regionalem Fokus bzw. regionalem Kundenportfolio (z.B.: Baugewerbe, Baunebengewerbe, Wäschereibetriebe usw.);
- Regionale Wertschöpfungsnetzwerke (Cluster = eng zusammenarbeitende Betriebe);
- Unternehmen, die höhere Kosten nicht weiterverrechnen können, aber bereits jetzt nur geringe Margen haben (z. B. Holzindustrie);
- Unternehmen mit Sammel- und/oder Verteilerverkehr am niederrangigen Straßennetz (z.B.: Handelsunternehmen, Entsorger);
- Mobilitätsdienstleister im Güter- wie auch im Personenverkehr mit hohen Anteilen am niederrangigen Straßennetz (lokale Frächter, Busse im Schüler- und Berufsverkehr)
- Kunden im Allgemeinen, denen die höheren Kosten durchgereicht werden.

Regional betroffen sind Unternehmen in strukturschwachen und abgelegenen Regionen und Landesteile, wo keine Verlagerung oder Änderung von Routen möglich ist, wie in den oft langen inneralpinen Tälern, die keine Rundtouren zulassen und wo der Verkehr hinein verläuft und denselben Weg zurück nehmen muss. Gerade dort ist die Auswirkung besonders schwerwiegend, weil Voll- und Leerkilometer gleich belastet werden. In dieser Beziehung wurden die Regionen Waldviertel, Lungau und der Kärntner Bezirk Hermagor stellvertretend für Regionen mit ähnlicher Charakteristik analysiert.

Bevor die Gesamtbeurteilung erfolgte, gab Prof. Kummer einen eingebündelten Überblick über die Gebarung der Bundesländer hinsichtlich der ihnen 2001 übergebenen Bundesstraßen und der Entwicklung der dafür überwiesenen Steuermittel bzw. der von den Ländern für diese Straßen getätigten Aufwendungen. Er geht aus vom gesamten Steueraufkommen des Kraftfahrzeugverkehrs im Jahr 2013:

Mineralölsteuer	4.150 Mill. €
Normverbrauchsabgabe	520 Mill. €
Kraftfahrzeugsteuer	50 Mill. €
motorbez. Versicherungsst.	2.050 Mill. €
Behördenanteil Kfz. Zulass.	180 Mill. €
Dividende Asfinag	100 Mill. €
gezahlte Ertragsst. Asfinag	161 Mill. €
Mehrwertsteuer Kraftstoffe	1.359 Mill. €
Mwst. Kfz. Erwerb	1.700 Mill. €
<u>Mwst. sonst. Leistungen (Rep.)</u>	<u>978 Mill. €</u>
Summe:	11.248 Mill. €

Es ist nun die Frage, ob es berechtigt ist, hier die Mehrwertsteuer in Ansatz zu bringen, weil ja die Massensteuern, wie Lohn- und Einkommensteuer und Mehrwertsteuer, die Basiseinnahme des Staates für die Erbringung seiner grundsätzlichen Funktionen darstellt. Ohne die Mehrwertsteuer beträgt die aus dem Straßenverkehr resultierende jährliche Steuersumme für 2013 7.211 Mill. €.

Im Zuge der Übergabe der Bundesstraßen an die Bundesländer im Jahr 2001 wurden den Ländern auch die entsprechenden Anteile am Steueraufkommen überlassen über den damals geltenden Finanzausgleich hinaus. Diese zusätzlichen Mittel betragen 2002 435,75 Mill. € und stiegen bis 2007 auf 576,21 Mill. €, also um 32 %, an. Die an die Bundesländer ausgeschütteten Mittel aus allen verkehrsbezogenen Steuern stiegen im Zeitraum 2002 bis 2013 um 128 %. Die für den Straßenbau der Bundesländer aufgewendeten Mittel sanken von 2004 bis 2013 etwa auf die Hälfte, wobei dieser Abfall alle Bundesländer betroffen hat, am wenigsten noch Oberösterreich, Nie-

derösterreich und das Burgenland, am meisten Salzburg und Tirol. Die vom Bund überwiesenen Mittel wurden also, ähnlich den seinerzeit übertragenen Wohnbaumitteln, da die ursprüngliche Zweckwidmung in beiden Fällen mit der Übertragung aufgehoben wurde, zu guten Teilen für andere Ausgaben verwendet und beim Straßenbau und der Erhaltung fehlen nun die Mittel, wenn diese Praxis sich über mehrere Jahre und das im verstärkten Ausmaß vollzieht. Man kann also ohne weiteres davon ausgehen, dass die Bundesländer hier, vom Zweck der Sache aus betrachtet, eine Art Misswirtschaft betrieben haben, die man nicht ewig fortsetzen kann und wo man sich die Rückkehr zu einer ordentlichen Gebarung einfach über eine Zusatzsteuer finanzieren lassen will, eben der flächendeckenden Schwerkverkehrsmaut.

Prof. Kummer fasste am Schluss seines Vortrags die Ergebnisse der Studie in 10 Kernaussagen zusammen:

1. Die Binnenkonjunktur und das Wirtschaftswachstum werden geschwächt, der Standort Österreich verliert an Attraktivität!

Betroffen sind davon hauptsächlich österreichische Unternehmen, denn ausländische Unternehmen benützen vielfach nur das höchstrangige Straßennetz mit der etablierten Maut, die nicht verändert wird. Der Wirtschaftsstandort leidet dadurch, insbesondere abseits der Zentren.

2. Österreichische Konsumenten sind stark betroffen!

Die Erhöhung der Transportkosten werden und müssen in größtmöglicher Weise weitergegeben werden und belasten letztendlich den Endkonsumenten. Die beabsichtigte Mauteinführung muss daher als versteckte Massensteuer verstanden werden. Je nach der Höhe der Mautsätze ermittelt die Studie die Kosten pro Kopf der Bevölkerung auf 62,85 bis 77,25 € pro Jahr. Für eine vierköpfige Familie sind dies 251 bis 309 € und für die gesamte Bevölkerung ergibt sich eine Mehrbelastung von 419 bis 515 Mill. € pro Jahr.

3. Die flächendeckende Maut trifft vor allem abgelegene und strukturschwache Regionen in Österreich!

Unternehmen aus den nicht durch das höchstrangige Straßennetz (Autobahnen) erschlossenen Regionen werden überdurchschnittlich belastet. Es ergibt sich daher eine stark verzerrende Wirkung zu deren Lasten. Für einige Unternehmen sind die Zusatzkosten existenzbedrohend und können in Abwanderung und Betriebschlie-

ßungen resultieren. Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit zur Aufwertung ländlicher Regionen, wie das die Raumordnung verlangt, ist die Forderung der Bundesländer nach einer gerade diese Gebiete besonders belastenden Maut überhaupt nicht nachvollziehbar.

4. Regional geprägte Wertschöpfungsketten sind besonders stark betroffen! Regional geprägte Wertschöpfungsketten werden von der Politik als Best Practice für das Wirtschaften im 21. Jahrhundert erkannt. Man sucht eine Folge von Wertschöpfungsprozessen im Raum zu konzentrieren (Cluster) und in diesen Fällen ist die Gesamtbelastung durch die auf jeder Stufe der Supply Chain anfallenden Zusatzkosten hier aber besonders hoch. Betroffen sind beispielsweise regional erzeugte und weiterverarbeitete Produkte (landwirtschaftliche Erzeugnisse).

5. Unternehmen, die im Wettbewerb zu ausländischen Betrieben stehen, sehen sich mit einer relativen Verschlechterung ihrer Wettbewerbssituation konfrontiert! Mautbedingte Zusatzkosten können auf Grund einer hohen Wettbewerbsintensität über die Grenze hinweg in einer Vielzahl von (internationalen) Absatzmärkten nicht oder nur eingeschränkt weiter gegeben werden. Wird dies doch versucht, so ist dies vor allem im exportorientierten Geschäft überwiegend mit Einbußen der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbunden.

6. Die Mikrowellentechnologie ist zur Bemaunung der Gesamtfläche nicht tauglich, aber weder die Ablösung durch die Satellitentechnologie, noch ein Parallelbetrieb von zwei Systemen sind wirtschaftlich vertretbar!

7. Wesentliche Teile der potentiellen Mauteinnahmen werden durch hohe Zusatzkosten aufgezehrt!

Die Einhebungskosten, also die laufenden Kosten und die Abschreibungen, sind mit 100 bis 150 Mill. € vergleichsweise hoch. Wird die Mauthöhe in der Fläche gleich hoch bemessen wie auf dem höchstrangigen Straßennetz (Autobahnen), so machen die Einhebungskosten 21,2 % bis 26,5 % der Bruttoeinnahmen aus. Insgesamt muss daher konstatiert werden, dass diese Bemaunung eine vergleichsweise „teure“ Finanzierungsalternative darstellt und es kaum eine Steuer gibt, die prozentual so hohe Kosten hat, wie die flächendeckende Maut. Die Einnahmen für die Bundesländer werden deswegen nur 282 Mill. € pro Jahr betragen. Sollten Mautsätze unter der Höhe derjenigen auf der Autobahn angewendet werden (müssen), so sind die Erträge entsprechend niedriger.

8. Eine zusätzliche Belastung von Busverkehren ist mit einer Vielzahl negativer Wirkungen und Rebound-Effekten verbunden!

So müssen für die im Rahmen von bestellten und subventionierten Verkehren (z. B. Schülertransporte) geleisteten Mautzahlungen durch eine Erhöhung der Subventionen seitens der öffentlichen Hand ausgeglichen werden. Dem dadurch entstehenden Verwaltungsaufwand steht keinerlei Nutzen gegenüber. Die durch die Mautkosten verteuerten Fahrpreise vermindern die Attraktivität des Busverkehrs und führen zu einer relativen Aufwertung des motorisierten Individualverkehrs. Alle diese Auswirkungen müssen sowohl aus verkehrs- als auch aus umweltpolitischer Sicht kritisch beurteilt werden.

9. Bei der Einführung nicht berücksichtigte Anreizwirkungen können zu unerwünschten Verlagerungseffekten und Ausweichstrategien führen!

Eine verkehrsträgerspezifische Verlagerung auf die Bahn ist aus der Sicht der betroffenen Unternehmen nicht sinnvoll und auf Grund fehlender Infrastruktur faktisch gar nicht möglich. Die Bahn zieht sich seit längerem systematisch aus der Fläche zurück. Eine verkehrsmittelspezifische Verlagerung auf kleinere, nicht bemaunte Kraftfahrzeuge kann für betroffene Unternehmen betriebswirtschaftlich nachvollziehbar sein, muss aber aus umwelt- und verkehrspolitischer Sicht als hochgradig kritische Entwicklung verstanden werden.

10. Zunahme von Ausflagung im Transportgewerbe als Gefahrenpotential für die heimische Wirtschaft!

Viele gewerbliche Transportunternehmer versuchten ihre Wettbewerbslage dadurch zu verbessern, dass sie ihre Fuhrparks im Ausland registrieren haben lassen, wo die Steuerbelastung geringer ist, was die Gründung einer Niederlassung im Ausland bedingt und den steuerlichen Standort dorthin verlagert. Eine direkte Folge ist dann auch die Beschäftigung ausländischer Fahrer, also auch der Export von Arbeitsplätzen. Die flächendeckende Maut im Inland erhöht den Kostendruck durch diese zusätzliche Kostenbelastung, so dass insgesamt Transportunternehmer damit eine Kostenschwelle überschritten sehen, die sie dazu bestimmen, Fahrzeuge auszuflaggen. Diese zusätzliche Ausflagung von Fahrzeugen führt zu verminderten Steuereinnahmen für den österreichischen Staat.

Das Auditorium nahm den Vortrag bzw. die Ergebnisse der Studie mit großem Interesse auf und es begann eine lange, teils durchaus kon-

troverse, aber bisweilen auch sehr temperamentvolle Diskussion. Bemerkenswert einzig war man sich darin, dass die Bundesländer offensichtlich immer Geld nehmen, es gar nicht immer dem Zweck entsprechend verwenden und wenn daraus sichtbare Mängel entstehen, völlig ungeniert nach neuem, zusätzlichem Geld rufen, mit dem sie wohl wieder in gleicher Manier verfahren werden. Auch wurde unwidersprochen angemerkt, dass der Staat mit neuen Steuern sehr schnell bei der Hand ist und die Kosten der Einhebung dabei wenig beachtet werden. Paradebeispiel dafür ist die kürzlich wieder eingeführte Sektsteuer, die, wie inzwischen nachzuweisen ist, nur einen Bruchteil der geschätzten Erträge bringt und deren Einhebungskosten sogar über dem Ertrag liegen. Die aber als Folge die inländische Sekt - Erzeugung um ein Drittel einbrechen ließ, was auch sofort die Weinbauern zu spüren bekamen, die den Grundwein für den Sekt erzeugen und darauf spezialisiert sind. Andererseits ist der Import an italienischem Prosecco weit über den Rückgang der inländischen Sekterzeugung gestiegen. Da das alles in genauer zeitlicher und rascher Abfolge passiert ist und erst kurz zurück liegt, kann man daran sehen, wie etwa eine flächendeckende LKW-Maut im Handumdrehen zur Ausflagung von LKW-Flotten führen kann, obwohl da vordergründig kein zwingend direkter Zusammenhang besteht.

In der Diskussion wurde auch breit nationalökonomisch argumentiert. So wurde von Seiten der Arbeiterkammer und auch von einem Ökonomen der Wiener Universität angezweifelt, dass die Auswirkungen auf die Konsumenten in der dargestellten Art eine Erhöhung der Lebenshaltungskosten zur Folge hätten. Beispiele wurden erwähnt aus der seinerzeitigen Einführung der Autobahn-Maut und sogar ziffernmäßige Argumente, nicht ohne Vehemenz, ausgetauscht. Schließlich wurde sogar die Hoffnung ausgesprochen, die Frächter seien so tüchtig, dass sie durch umgehende Rationalisierung (Ausflagung?) die Maut schlucken könnten ohne ihre Frachtsätze erhöhen zu müssen. Vertreter der Güterbeförderungsunternehmen wussten dabei nicht, ob sie das als extremes Lob oder als Verhöhnung auffassen sollten. Schließlich wurde auch vorgebracht, dass wir uns alle vor einer künftigen Deflation zu fürchten hätten und froh sein müssten, wenn etwas zur Steigerung der Lebenshaltungskosten getan würde. Dieser Meinung hat sich, nach dem Augenschein zu schließen, niemand angeschlossen (die Nationalbank, wo solche Ideen kreisen, war nicht vertreten).

Dr. Karl Frohner

Wir stellen vor

**Linde Verlag Ges.m.b.H., Scheydgasse 24,
1210 Wien; office@lindeverlag.at**

Eisenbahngesetz. Kommentar samt ökonomischen und rechtlichen Grundlagen der Eisenbahnen. 3. erweiterte und aktualisierte Auflage. Stand 1.1.2015

Wolfgang CATHARIN, Gerhard H. GÜRTLICH

Die 3. erweiterte und aktualisierte Auflage des Kommentars zum Eisenbahngesetz bringt das Werk auf den Stand 1. Jänner 2015. Somit sind die Änderungen der letzten Jahre berücksichtigt, insbesondere die Interoperabilität, die Adaptionen zu den Verwaltungsverfahren samt Verwaltungsgerichtsbarkeit sowie zu den Fahrgastrechten. Die Holding-Konstruktion im Lichte des EuGH-Urteils, die Weiterentwicklung des Systems gemeinwirtschaftlicher Leistungen samt den Auslegungslinien und die Erweiterung der Anschlussbahnförderung bezüglich der Erhaltung wurden eingearbeitet. Weiters sind bereits ausblickende Hinweise auf die Punkte, in denen Änderungen des EisbG aus dem Recast vorgezeichnet sind, sowie ein kurzer Abriss zum Stand des Vierten Eisenbahnpakets enthalten.

Am bewährten Aufbau des Werkes wurde festgehalten:

- Verkehrspolitische Grundsatzüberlegungen und ökonomische Grundlagen
- Rechtliche Grundlagen im Eisenbahnrecht
- Praxisorientierte Kommentierung aller einzelnen Bestimmungen des Eisenbahngesetzes.

Autoren:

Mag. Dr. iur. Wolfgang Catharin, Leiter der Abteilung für Logistik und internationale Angelegenheiten der Eisenbahnen sowie Rohrleitungen, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Mitglied der Verwaltungsausschüsse der ERA und der OTIF.

Prof. Mag. Dr. rer. soc. oec. Gerhard H. Gürtlich, Sektion IV, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Geschäftsführer der Neusiedler Seebahn GmbH und Generaldirektor der Neusiedler Seebahn AG.

Das Werk umfasst fast ca. 900 Seiten und zieht nicht nur die (verkehrs-)politischen und ökonomischen Grundlagen in die Betrachtung ein

sondern bietet auch eine umfassende und detaillierte Kommentierung aller Bestimmungen und zu allen Aspekten des Eisenbahngesetzes (EisbG).

Neues aus der Eisenbahn-Kurier-Verlag GmbH, Lörracher Straße 16, D - 79115 Freiburg/Breisgau, alexandra.weber@eisenbahnkurier.de

Die Baureihe 52⁸⁰ Die Reko-52 der Deutschen Reichsbahn

Dietmar SCHLEGL, Dirk LENHARD, Andreas STANGE

Zu den bekanntesten deutschen Lokomotiven zählt die „Reko-52“, die selbst außerhalb Deutschlands fast jedem Eisenbahnfreund ein Begriff ist. Die Reko-52 geht auf die legendäre „Kriegslok“ der Baureihe 52 aus dem Zweiten Weltkrieg zurück. Diese ist mit über 6.300 Exemplaren eine der meistgebauten Dampflokomotiven der Welt, die in zahlreichen Ländern zum Einsatz kam. Die Deutsche Reichsbahn der DDR ließ durch ihr Rekonstruktionsprogramm 200 dieser ehemaligen Kriegsloks wesentlich verbessern und zu leistungsfähigen und modernen Maschinen umbauen – die Rekolok-Baureihe 5280 war entstanden. Diese robuste und beliebte Lok sollte sich bis zum Ende des planmäßigen Dampflokeinsatzes bei der DR 1988 bewähren. Stolz 120 Exemplare waren 2012 noch in aller Welt erhalten, davon nicht wenige sogar einsatzfähig. Ein Team von renommierten Fachautoren stellt die Entstehung und den Einsatz der Ursprungstypen, ihre DR-Umbauten sowie das eigentliche Rekonstruktionsprogramm der 52 vor. Ihr Einsatz in einzelnen Bahnbetriebswerken, umfangreiche statistische Daten und eine Übersicht erhaltener Loks komplettieren das Werk. Ein umfangreicher repräsentativer Bildteil lässt bei den Freunden der Reko-52 keine Wünsche offen.

Das vorliegende Werk umfasst 404 Abbildungen, davon 64 in Farbe.

Eisenbahn-Bildarchiv Bd. 67. Ligurischer Drehstromsommer 1963

Joachim von ROHR

Ein Meilenstein in der Geschichte der elek-

trischen Zugförderung und ein Klassiker des Eisenbahnbetriebes war das norditalienische „Trifase“-Drehstromnetz, das völlig zu Unrecht im Schatten des ausgehenden Dampfbetriebes stand. 75 Jahre lang gab es in Norditalien einen einzigartigen Dreiphasen-Drehstrombetrieb, den man auf den letzten Strecken bis 1976 erleben konnte. Mit zweipoliger Oberleitung, mit exotischen braunen Loks – meist mit Stangenantrieb und Wärmeabführung durch verdampfendes Wasser! 1963 bereiste Joachim von Rohr die märchenhaft schön gelegenen Drehstromstrecken an der ligurischen Küste und die nordwärts führenden Gebirgslinien. Er dokumentierte in einem eindrucksvollen Bericht die bereits laufende Umstellung auf Gleichstrombetrieb und hielt den heute vergangenen Alltag in einer Serie von Farbbildern für die Nachwelt fest. Ein Album in den Brauntönen der uralten Elloks und der Wagen, in den Blautönen von Meer und Himmel und im Grün der südlichen Vegetation führt uns mitten in das Eisenbahnparadies des Frühsommers 1963 zwischen Genua und Savona. Joachim von Rohr hat uns über Andreas Knipping seinen Bericht und seine Bilderschätze in Farbe und Schwarzweiß zur Verfügung gestellt, von italienischen Kennern der Materie sachkundig kommentiert und ergänzt.

Das vorliegende Werk umfasst 96 Seiten und ca. 100 Abbildungen.

Verkehrsknoten Düsseldorf

Udo KANDLER

Die Landeshauptstadt von Nordrhein-Westfalen kann auf eine facettenreiche Verkehrsgeschichte zurückblicken. Düsseldorf gehört zu den Städten, die durch die Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn schon im Jahr 1838 sehr früh an den noch jungen Verkehrsträger Eisenbahn herangeführt wurde. Im städtischen Nahverkehr etablierte sich ab 1898 die Rheinische Bahngesellschaft (Rheinbahn), die weit über die Stadtgrenzen hinaus Bekanntheit erlangte. Als Rhein-Anrainer hat Düsseldorf ferner von alters her den Status einer Hafenstadt inne. Der 1927 in Betrieb genommene internationale Flughafen ist der drittgrößte Deutschlands. Mit der Anbindung an die S-Bahn 1967 gilt die Rheinmetropole als Mitstreiter der ersten Stunde auf dem Weg zum leistungsfähigen S-Bahn-System an Rhein und Ruhr. 1981 geht die Stadtbahn schließlich in den Untergrund, in Düsseldorf beginnt das U-Bahn-Zeitalter.

Das vorliegende Werk umfasst 112 Seiten und 170 Abbildungen.

EK-Special 115: Die DB vor 25 Jahren. 1989

Der Rückblick auf das Geschehen bei der Deutschen Bundesbahn vor 25 Jahren führt in das denkwürdige Jahr 1989 zurück. Gegen Jahresende wurde mit dem Mauerfall am 9. November die Deutsche Wiedervereinigung eingeläutet, was sich jedoch auf die DB in diesem Jahr nur wenig auswirkte. Zum letzten Mal bestimmte die DB als noch weitgehend rein westdeutsches Unternehmen das Eisenbahngeschehen der alten Bundesrepublik, was sich dann in den Jahren nach dem Mauerfall rasant und tiefgreifend verändern sollte. Themen des Jahresrückblicks sind neben einem ausführlichen Gesamtbericht z. B. die Auslieferung der ersten Serien-Triebköpfe des ICE 1, die neue Diesellokbaureihe 240, der deutsch-deutsche Zugverkehr und die Grenzöffnung, der Akkutriebwagen-Abschied in Worms, die Wiederinbetriebnahme von 01 150, Berichte zu Streckenstilllegungen und mehr. In bewährter Weise bietet das Heft weiterhin die Triebfahrzeug-Statistik, umfangreiche Daten und Fakten, Statistiken und eine Fülle hervorragender Aufnahmen zahlreicher Fotografen, die uns das letzte Jahr der „alten“ DB gekonnt vor Augen führen.

EK-Themen 52: Die DR vor 25 Jahren. 1989

Der traditionelle EK-Rückblick auf die Deutsche Reichsbahn vor 25 Jahren hat in der neuesten Ausgabe zwei thematische Schwerpunkte: Neben dem umfangreichen Überblick über das Geschehen bei der Deutschen Reichsbahn im Jahr 1989 widmet sich diese Ausgabe der unbestritten größten Fahrzeugparade in der DDR-Geschichte in Riesa anlässlich des Jubiläums „150 Jahre deutsche Ferneisenbahn Leipzig – Dresden“ und dem Mauerfall am 9. November, der plötzlich grenzenloses Reisen von Ost nach West ermöglichte. Weitere Themen beschäftigen sich mit dem Umbau der als „Weiße Lady“ bekannten 243 001 zum Drehstromantriebstechnik-Erprobungsträger. Das Geschehen auf den Schmalspurbahnen, bei der Berliner S-Bahn oder der Einsatz der Schmalspur-V 100 im Harz sind weitere Schwerpunkte dieser Publikation. Zahlreiche Daten und die obligatorische Beheimatungsstatistik aller Triebfahrzeuge einschließlich der Indienststellungen, Umbauten und Ausmusterungen ergänzen den Jahresrückblick. Hervorragende Abbildungen zahlreicher Fotografen lassen die Erinnerungen an die Reichsbahn des Jahres 1989 noch einmal wach werden.

Die Lokomotivfabrik Jung, Bd. 2, Bauarten und Typen

Stefan LAUSCHER, Gerhard MOLL

Die Geschichte der Lokomotivfabrik Jung in Kirchen ist noch nicht zu Ende erzählt! Nach ihrem ersten, viel beachteten Buch haben die Autoren Stefan Lauscher und Gerhard Moll den zweiten Band zur Geschichte der Lokomotivfabrik vorgelegt: Mit 384 prall gefüllten Seiten und über 600 Abbildungen ist dieses Buch noch umfangreicher und großzügiger bebildert als der 1. Band. Während im ersten Buch die wechselvolle Geschichte der Lokomotivfabrik im Mittelpunkt stand, geht es nun um die Lokomotiven selber: Von der ersten 20-PS-Lokomotive 1885 bis zur letzten Grubenlok 1987 werden alle wichtigen Loktypen und Bauarten vorgestellt. Welche technischen Kniffe haben sich die Jungenthaler Konstrukteure schon vor 100 Jahren einfallen lassen, um große Lokomotiven durch enge Kurven zu bewegen, Steilstrecken zu bewältigen oder den Dampflokotiven im Tunnel das Dampfen abzugewöhnen? Die „Königin der Feldbahnlokomotiven“ in Deutschland war eine Jung-Type; was machte sie so einzigartig? Und warum musste am Ende die Lokomotivproduktion doch aufgegeben werden?

Die Autoren haben all das kenntnisreich zusammen getragen, präzise dokumentiert und spannend beschrieben. Ein besonderes Highlight ist die dem Buch beiliegende Daten-DVD. Sie enthält weitere über 1000 Fotos von Jung-Lokomotiven. Ein Film aus den 1950er Jahren zeigt, wie in Kirchen die berühmte DB-Dampflok Baureihe 23 gebaut wird. Wer möchte kann einen virtuellen Rundgang durch das Werksgelände machen. Nicht zu vergessen, enthält die DVD eine Lieferliste mit fast allen 13.000 in Jungenthal gebauten Lokomotiven!

Das vorliegende Werk umfasst 384 Seiten und ca. 600 Abbildungen.

Unsterbliche Baureihe 103

Christian WOLF (Hrsg.)

Die Baureihe 103 zählt zweifellos zur Elite der deutschen Loks. Sie steht für Faszination, Mythos und Legende zugleich. Auch über zehn Jahre nach dem eigentlichen Einsatzende der stolzen IC-Renner bei der DB AG ist die „Leidenschaft Hundertdrei“ nicht abgeklungen. Ganz im

Gegenteil: Eine Hand voll betriebsfähiger 103 beschert uns – zur Freude vieler Eisenbahnfreunde – bis heute eine erstaunlich lebhaft „Nach-Ära“.

Mit den „Stars“ 103 113, 103 184, 103 222, 103 235 und 103 245 in den Hauptrollen sowie etlichen weiteren Maschinen, die in den letzten Jahren ebenfalls noch aktiv waren, zeigen wir die Höhepunkte des 103-Geschehens ab Ende 2002. Mit dem hochwertigen Bildband wird die spannende Zeit der 103 von der Zäsur Ende 2002 bis 2014 dokumentiert mit Details, die immer noch nur wenigen bekannt sein dürften. Paradeloks im Einsatz u. a. vor Nostalgiezügen, Mess- und Versuchsfahrten oder auch vor einigen wieder planmäßig bespannten IC-Zügen lassen die facettenreiche Einsatzzeit der letzten Jahre Revue passieren.

Das vorliegende Werk umfasst 128 Seiten und ca. 120 Abbildungen.

Eisenbahn-Bildarchiv Bd. 64: Der deutsche Pendolino

Matthias MAYER

Ende der 1980er Jahre stellte die BD Nürnberg Überlegungen zur Verbesserungen auf Regionalstrecken in Oberfranken und der Oberpfalz an. Diese Regionalzentren sollten besser mit Nürnberg verbunden werden. Neben dem elektrischen wurde auch der Dieselmotor untersucht. Man kam zum Ergebnis, dass ein Dieselmotorzug mit Neigetechnik die gleichen Fahrzeitverbesserungen wie ein konventioneller elektrischer Zug erreichen konnte, dies jedoch bei deutlich geringeren Investitionen. Das war die Geburtsstunde des Dieselmotortzuges 610. Dipl.-Ing. Matthias Maier war an der Entstehung dieser Baureihe maßgeblich beteiligt und präsentiert ein umfangreiches Porträt der zuverlässigen Züge. Neben der bildlichen Dokumentation des Alltagsbetriebs lässt der Autor an Bau, Inbetriebsetzung und Betriebseinführung des 610 teilhaben. Ein Kapitel ist den Versuchs- und Präsentationsfahrten in Deutschland, Frankreich und Norwegen gewidmet. Auch die mit den Neigetechnik-Drehgestellen der späteren Baureihe 605 mit dem 610 004 durchgeführten Fahrten, bei denen eine Höchstgeschwindigkeit von 280 km/h erreicht wurde, finden Erwähnung. Eine rundum gelungene Fotodokumentation, die den Pendolino als ein Stück Eisenbahngeschichte in bester Erinnerung hält.

Das vorliegende Werk umfasst 96 Seiten und ca. 100 Farbbildungen.

Eisenbahnchronik Harz

Josef HÖGEMANN

Im Jahr 1840 erhielt Harzburg als erster Ort am Harzrand Eisenbahnanschluss. Rasch entstanden rund um das norddeutsche Mittelgebirge weitere Strecken, bevor sich 1883 der heute wieder bestehende Eisenbahnring um den Harz schloss. Gleichzeitig drang der Schienenstrang immer weiter ins Gebirge vor und erreichte 1899 sogar den sagenumwobenen Brocken. Viele Jahre lang bestimmte die Eisenbahn das Verkehrsgeschehen, bevor die deutsche Teilung im Jahr 1945 zu ersten Streckenstilllegungen führte. Die „Eisenbahnchronik Harz“ beschreibt detailliert die Geschichte aller Eisenbahnen des Harzes von den Anfängen bis in die heutige Zeit. Nicht nur die Strecken, die ins Gebirge hineinführen, sondern auch der Eisenbahnring um den Harz sowie die Werksbahnen werden eingehend beleuchtet. Ganz nebenbei erfährt der Leser viel Wissenswertes über Land und Leute, Bergbau und Hüttenwesen und über so manche interessante Gegebenheit am Rande. Historische wie auch aktuelle Fotografien laden ein zu einer zeitgeschichtlichen Eisenbahnreise durch den Harz.

Das vorliegende Werk umfasst 304 Seiten und ca. 500 Abbildungen.

Damals auf Linie Linienbusse der fünfziger und sechziger Jahre

Peter F. LINHART

Omnibusse von Büssing, Henschel, Krupp sind schon lange Geschichte. Einige von uns sind noch damit gefahren und durften sie live erleben. Viele kennen sie aber nur noch von Bildern, aus Büchern oder von Erzählungen. Vergessen sind sie jedenfalls nicht und werden es auch nie sein. Den Linienbussen, genauer gesagt den Stadtlinienbussen, mit denen die Menschen in der Wirtschaftswunderzeit – also den fünfziger und sechziger Jahren – zur Schule, zur Arbeit oder zum Einkauf gefahren sind, ist dieses Buch gewidmet. Zu sehen sind, Fotografien aus einer Zeit, als es noch richtig Freude machte, am Busbahnhof zu stehen und die Vielfalt zu beobachten. Eine Vielfalt an Fahrzeug- und Karosserieherstellern, Eigen- und Umbauten sowie Kleinserien und Sondermodellen, die man heute vergebens sucht. Zahlreiche hochwertige, bisher meist unveröffentlichte Fotos laden zu einer interessanten Zeitreise ein und veranschaulichen, wie man damals in der Bundesrepublik mit dem Linienbus unterwegs war. Auch einige Omnibusbetriebe werden gezeigt und vorgestellt, so dass in diesem Bildband keine Langeweile aufkommt.

Das vorliegende Werk umfasst 96 Seiten und ca. 100 Abbildungen.

Probstzella

Thomas FRISTER

25 Jahre nach der deutschen Wiedervereinigung präsentiert der EK-Verlag eine besondere Publikation über eine der bekanntesten deutschen Eisenbahn-Grenzübergangsstellen während der deutschen Teilung. Der Bahnhof an der ehemals innerdeutschen Grenze am Fuße der Frankwaldrampe dürfte noch unzähligen Reisenden aus Ost und West in unangenehmer Erinnerung sein. Als einziger DR-Bahnhof war Probstzella ab 1950 Wendepunkt der Bundesbahn-Elloks. Grenzanlagen, Grenzposten und die Lokomotiven von DR und DB konnte man dort nur heimlich fotografieren, gute Bilder aus jener Zeit sind deshalb Raritäten. Der Fachautor Thomas Frister stellt Aufnahmen vor, die mit offizieller Genehmigung angefertigt wurden und die den Zustand des Bahnhofs, der Grenzübergangsstelle und des Bahnbetriebswerkes bis zur Grenze am legendären Falkenstein zeigen. Die eindrucksvollen und technisch brillanten Schwarz-Weiß-Aufnahmen werden von einem Farbteil ergänzt, der den Zustand von 1990 bis zur Wiederelektrifizierung der Strecke von Probstzella nach Camburg zeigt und die gravierenden Veränderungen des heute fast schon verlassen wirkenden Bahnhofs dokumentiert. Der Bildband erinnert aus der Sicht eines die Eisenbahn fotografierenden Chronisten an die Grenzübergangsstelle, in der das Fotografieren praktisch unmöglich war! Entstanden ist ein unverfälschtes Zeitzeugnis aus der jüngeren deutschen Geschichte.

Das vorliegende Werk umfasst 112 Seiten und ca. 150 Abbildungen.

EK-Special 116: NE-Bahnen 2015

Viele deutsche Staatsbahn-Triebfahrzeuge haben nach ihrem Ausscheiden bei der DB AG ein neues Betätigungsfeld bei nicht bundeseigenen Eisenbahnunternehmen (den sogenannten NE-Bahnen) gefunden. Gerade bei den kleineren und mittelständischen NE-Bahnen erfreuen sich altgediente Lokomotiven und teilweise auch Triebwagen großer Beliebtheit. Nachdem die DB AG seit wenigen Jahren auch ausrangierte Streckenlokomotiven zum Verkauf anbietet, gibt es inzwischen einen lebhaften Markt für diese Gebrauchtfahrzeuge EK-Special 116 bietet eine aktuelle Bestandsaufnahme über die ehemaligen deutschen Staatsbahn-Triebfahrzeuge bei NE-Bahnen und

zeigt auf, wie sich die Fahrzeugbestände im Laufe der Zeit entwickelt bzw. verändert haben. Geordnet nach Baureihen bzw. Bauarten werden alle Fahrzeuge beschrieben, die derzeit bei NE-Bahnen zum Einsatz kommen. Umfassende Fahrzeuglisten liefern zudem alle wichtigen Daten zu Herkunft und aktuellem Verbleib der einzelnen Fahrzeuge. Auch die Schmalspurbahnen mit ihren zahlreichen Dampflokomotiven werden dabei nicht vergessen. Kleinere Einzelbeiträge sowie natürlich wieder jede Menge hochwertige Fotos zu diesem Thema runden das Heft ab.

Eisenbahnmétropole Berlin

Dirk WINKLER

Mit der Berliner Eisenbahngeschichte von der Kaiserzeit bis in die Anfangsjahre der NS-Diktatur lässt das Buch mit zahlreichen historischen Bilderschätzen vier Jahr-zehnte der Blütezeit der deutschen Eisenbahn nacherleben. Fernbahnhöfe mit klangvollen Namen machten die damalige Reichshauptstadt zum Zentrum des Bahnverkehrs. Die Verkehrsgeschichte der sich zur Weltstadt wandelnden Métropole spiegelt den rasanten technischen Fortschritt der Länderbahnen bis zur Zeit des Ersten Weltkriegs und danach wider. Auch nach dem Ersten Weltkrieg blieb Berlin in den zwanziger Jahren im Mittelpunkt der Eisenbahnentwicklung. Als damals größte Industriestadt Europas und drittgrößte Stadt der Welt erlebte Berlin durch die „große Elektrisierung“ seiner Stadtbahn-, Ring- und Vorortstrecken in wenigen Jahren einen beispiellosen Ausbau, der die Berliner Stadtschnellbahn zum Vorbild für alle folgenden S-Bahn-Systeme machte. Auf Grundlage jahrelanger Recherchen und auf Basis zahlreicher Originalquellen ergänzt der Autor Dirk Winkler den Band „Eisenbahnmétropole Berlin 1935 bis 1955“. Viele statistische Angaben und umfangreiche Daten zu Lokomotiven und Fahrzeugen machen dieses außergewöhnliche Werk zu einer Fundgrube.

Das vorliegende Werk umfasst 264 Seiten und ca. 450 Abbildungen.

Verkehrsknoten Bonn

Volkhard STERN

Bonn, die alte Römersiedlung am Rhein, Geburtsort Ludwig van Beethovens und spätere Bundeshauptstadt, war und ist eine Drehscheibe des Verkehrs. Neben den drei großen staatlichen Schienensträngen, die das Stadtgebiet in ganzer

Länge durchlaufen, fanden sich Gleisanlagen mehrerer Privatbahnen unterschiedlicher Spurweiten im Stadtgebiet und der näheren Umgebung. Zwei Bahnbetriebswerke, eine Eisenbahn-Trajektfähre, Schnellzüge auf der Rheinuferbahn, „Badewannen“ auf der Diplomatenbahn nach Bad Godesberg und zwei Zahnradbahnen im nahen Siebengebirge sorgten für Abwechslung. Hinzu kamen das städtische Straßenbahnnetz, die Fernbahnen nach Siegburg und Bad Honnef sowie O-Bus und Omnibus. Der Rhein, ein Verkehrsstrang erster Güte für den Waren- und Passagiertransport, der Regierungsflughafen in Wahn und nicht zuletzt Deutschlands älteste Autobahn unterstreichen Bonns Bedeutung als Verkehrsknoten. Vieles davon ist heute Vergangenheit. Der Bonner Fachautor Volkhard Stern nimmt den Leser mit zu einem Streifzug durch das alte Bonn und erweckt in zahlreichen großartigen Bildmotiven und fachkundigen Texten den Verkehrsknoten Bonn zu neuem Leben.

Das vorliegende Werk umfasst 120 Seiten und ca. 200 Abbildungen.

Kursbuch der Deutschen Museums-Eisenbahnen 2015

Das Kursbuch der deutschen Museums-Eisenbahnen ist längst eine Institution: Fast 40 Jahre ist dieses Werk im Verlag Uhle & Kleimann in Lübbecke erschienen und hat maßgeblich dazu beigetragen, dass die Museumsbahnen und Eisenbahnmuseen in Deutschland einen hohen Bekanntheitsgrad erreicht haben. Die Grundlage für einen Eisenbahnbetrieb ist, gleichermaßen für Staats-, Privat- und Museumsbahnen, der Fahrplan. Im Kursbuch der deutschen Museums-Eisenbahnen sind diese Tabellen für alle in Deutschland aktiven Bahnen enthalten. Eisenbahnfreunde erhalten damit einen preiswerten, handlichen und umfassenden Überblick über die vielfältigen Aktivitäten der Vereine, Eisenbahngesellschaften und Museen. Ab diesem Jahr erscheint das Kursbuch beim EK-Verlag. In bewährter und kompakter Form werden die Museumsbahnen mit ihren Strecken, Betriebstagen, Fahrzeiten, Fahrpreisen und den eingesetzten Triebfahrzeugen vorgestellt. Zusätzlich führt ein QR-Code direkt zum Internetauftritt der Museumsbahn. Somit ist das Kursbuch ein unentbehrlicher Begleiter für einen Besuch bei den Deutschen Museumseisenbahnen.

Das vorliegende Werk umfasst 200 Seiten.

TASCHENBUCH MOTOR-PRESSE 2015

Herausgeber: ZF Friedrichshafen AG, Konzernkommunikation, erschienen und bearbeitet im KROLL-Verlag, D-82224 Seefeld/Obb.; Chefredaktion: Björn Kroll, 752 Seiten Dünndruckpapier, DIN A6 - Taschenbuchformat, flexibler Einband

Im internationalen Motorjournalismus ist dieses Nachschlagewerk (seit 60 Jahren!) eines der wichtigsten Kommunikationsmittel und Recherchewerkzeuge. Die Neuauflage 2015 bietet über 17.350 Personenkontakte und informiert auf 752 Seiten Bibeldruckpapier über nahezu alles, was man tagtäglich immer wieder an Namen und Anschriften, Telefon-, Fax- und Email-Adressen benötigt: Kontakte zu rd. 2.380 Motor- und Verkehrsjournalisten (in Deutschland/Österreich/Schweiz) mit ihren journalistischen Spezial- und Fachgebieten, zu Redaktionen der Automobil-Fachzeitschriften, Motorredaktionen von Tageszeitungen, Illustrierten, Informations- und Onlinediensten, Funk und Fernsehen. Und natürlich die Presse- und PR-Ansprechpartner bei Automobilherstellern, Zuliefer-Firmen, Verbänden, Forschungseinrichtungen und Behörden.

Das „Taschenbuch Motor-Presse“ – herausgegeben von ZF Friedrichshafen – vermittelt außerdem Kontakte zu den Redaktionen und Redakteuren von 1.250 deutschen und 1.550 Automobil-Fachmedien aus ganz Europa und natürlich zu den Pressestellen der großen Fahrzeughersteller weltweit. Aus 124 Nationen der ganzen Welt bietet dieses Nachschlagewerk die Adressen der Automobil-Spitzenverbände und Motorsportkommissionen.

Wer beruflich oder aus privatem Interesse irgendwie mit dem Thema Auto, Motor, Verkehr zu tun hat, für den ist dieser „KROLL“, das „Taschenbuch Motor-Presse“, eine unschätzbare Fundgrube für viele nützliche Kontakte. Weitere Informationen: <http://motor.krollshop.de>

Paul Pietsch Verlage, Hauptstätter Straße 149, D-70178 Stuttgart, www.paul-pietsch-verlage.de

Transall

Gerhard LANG

Die Transall C-160 dürfte jedem Luftfahrtenthusiasten ein Begriff sein. Es ist nach wie vor »das« deutsche Transportflugzeug schlechthin. Entwickelt und gebaut in den 60er-Jahren vom deutsch-französischen Konsortium Transporter Allianz – dem die Transall auch ihren Namen verdankt –, wird die Maschine bis heute in Deutschland, Frankreich und der Türkei eingesetzt. Bekannt wurde das Flugzeug unter anderem durch Hilfsflüge im Rahmen humanitärer Einsätze primär in Afrika. In kleinerem Um-

fang wurde das Flugzeug auch zivil eingesetzt, beispielsweise in Malaysia im Personentransport sowie in Frankreich zum Transport von Post.

Das vorliegende Werk umfasst 224 Seiten sowie 59 s/w Bilder und 203 Farbbilder.

Der Taurus - Die Baureihe 182 der DB AG & die Reihe 1016/1116 der ÖBB

Werner KURTZ

Der Taurus ist das preisgekrönte Erfolgsmodell unter den modernen Elektroloks, von dem bislang mehr als 500 Exemplare gefertigt wurden. Ende der 1990er-Jahre beschlossen die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) ein neues, schnelleres und leistungsfähigeres Triebfahrzeug für den Schnellzug- und Güterverkehr zu beschaffen – den 230 km/h schnellen und 6400 kW starken Taurus, der von Siemens entwickelt und gebaut wurde. Die neue Lok bewährte sich so gut, dass sie heute planmäßig in Deutschland, Ungarn, Polen, Tschechien, der Slowakei und in der Schweiz im Einsatz ist. Am 2. September 2006 stellte Siemens mit einem Taurus aus der Serienproduktion sogar einen Weltrekord für konventionelle Lokomotiven auf: Auf der Neubaustrecke Nürnberg–Ingolstadt erreichte die Maschine 357 km/h. Werner Kurtz ist Kenner des Taurus und hat in diesem Band die Geschichte, Konstruktion und Technik der erfolgreichen Loktype niedergeschrieben.

Das vorliegende Werk umfasst 128 Seiten, 94 Farbbilder und 10 Zeichnungen.

Deutsche Schmalspurbahnen - Anschluss an die große weite Welt

Reiner PREUß

Schmalspurbahnen nehmen in der Entwicklungsgeschichte deutscher Eisenbahnen einen wichtigen Platz ein. Noch immer üben sie auf ihre Fahrgäste einen großen Reiz aus und faszinieren nicht nur Eisenbahnfreunde. Besonders zwischen Ostsee und dem Erzgebirge sind die Bahnen eine beliebte Attraktion. Reiner Preuß beschreibt Geschichte, Technik und Fahrzeugmodelle der Schmalspurbahnen in Deutschland. Auch bereits abgebaute Bahnen werden vorgestellt. Der im Juli 2014 verstorbene Reiner Preuß ist durch seine zahlreichen Veröffentlichungen im Verlag transpress über Schmalspurbahnen bekannt.

Das vorliegende Werk umfasst 160 Seiten, 32 s/w Bilder, 136 Farbbilder und 2 Zeichnungen.