

Heft 4

63. 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  
                  Redaktionsbeirat:      ao.Univ. Prof. Dr. Günter Emberger, Univ.-Prof. Dr. Norbert Ostermann,  
  em. Univ.-Prof. Dr. Klaus Rießberger, em. Univ.-Prof. Dr. Gerd Sammer,  
  Dr. Csaba Székely, Dr. Karl Frohner, Dr. Karl-Johann Hartig,  
  Florian Polterauer, MBA  
  alle 1090 Wien, Kolingasse 13/7  
                  Redaktion                   Mag. Thomas Kratochvil, Mag. Lilla Popovics

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:

Jungmitglieder	€ 18,—
ordentliche Mitglieder (Einzelpersonen)	€ 39,—
fördernde Mitglieder	€ 190,—
Unternehmensmitglieder unter 100 Mitarbeiter	€ 450,—
Unternehmensmitglieder über 100 Mitarbeiter	€ 900,—
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](mailto:office@oevg.at), Homepage: [www.oevg.at](http://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 Baltisch-Adriatische Korridor

Helmut ADELSBERGER

## 1. Die Zeit bis 1980

In der Antike gab es bereits die „Bernsteinstraße“, über die der Handel zwischen dem Baltikum und Italien abgewickelt wurde. Auf der geographischen Breite des heutigen Österreich verlief diese entlang dem Ostalpenrand durch die Römerstädte Carnuntum, Scarabantia (Ödenburg/Sopron), Savaria (Steinamanger/Szombathely), Poetovium (Pettau/Ptuj) und Celeia (Cilli/Celje) und Emona (Laibach/Ljubljana).

Schon im Mittelalter, vor allem angesichts der Expansion des Osmanischen Reichs verlagerte sich diese Route nach Westen, in den Schutz der Alpen, auf die kürzere Linie Wien – Wiener Neustadt – Bruck/Mur – Judenburg – St. Veit/Glan – Villach, wodurch diese Städte als Handelszentren aufblühten<sup>1</sup>.

Die „klassische“ Südbahn folgte dieser Linie bis Bruck/Mur, wovon die Semmering-Bahn, das Meisterwerk Carl Ritters von Ghega, zeugt, verlief aber weiter über Graz, Marburg und Laibach zur damals österreichischen Hafenstadt Triest<sup>2</sup>. Damit wurden das obersteirische Industriegebiet an Mürz und Mur sowie die Städte Graz schon sehr früh ins das damals entstehende Schienennetz integriert, was für ihre weitere wirtschaftliche und demographische Entwicklung entscheidend war. Verband die Südbahngesellschaft die alte Südbahn von Marburg über Klagenfurt – Villach – Lienz mit der Brennerbahn, folgte später in Konkurrenz zur Strecke nach Triest die „Kronprinz Rudolf-Bahn“ von Amstetten über Selzthal, den Neumarkter Sattel und das Isonzotal nach Triest<sup>3</sup>.

Als es darum ging, die Kerngebiete der Monarchie mit Italien zu verbinden, schloss man in Bruck an der Mur an die Südbahn an und stellte die Verbindung mit der „Kronprinz-Rudolf-Bahn“ und über Villach durch das Kanaltal nach Udine und Venedig her. In diesem Verlauf ist die Verbindung Wien – Venedig um gut 100 km kürzer als über die alte Südbahn und Triest.

Mit dem Zerfall der Monarchie und dem Vertrag von St. Germain wurde auch das österreichische Schienennetz auseinandergerissen, was gerade vom Osten bis zum Süden der Republik einige offene Netzmaschen hinterließ. Abgesehen von der Aspangbahn, einer Nebenbahn, war Graz, die zweitgrößte Stadt Österreichs, innerösterreichisch nunmehr nur noch über Bruck/Mur ins Schienennetz eingebunden. Da nun nicht einmal mehr die Übereck-Verbindung Graz – Klagenfurt

über Marburg verfügbar war, gab es schon in der ersten Republik erste Anläufe, die beiden Landeshauptstädte direkt miteinander zu verbinden. Gebaut wurde jedoch die Straße über die Pack; erst in den Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts erfolgte über die Jauntalbahn ein kleiner Lückenschluss innerhalb Kärntens. Die folgenden dreißig Jahre gehörten der Straße und somit dem Autobahnbau, und selbst dieser erreichte den verkehrsgeographisch benachteiligten Süden Österreichs erst spät<sup>4</sup>.

## 2. Semmering-Basistunnel und Koralmbahn

Als man sich in den Achtzigerjahren des 20. Jahrhunderts wieder der Bedeutung der Bahn entsann, wurden Projekte wie ein Semmering-Basistunnel sowie eine „Südostspange“ lanciert und diskutiert<sup>5</sup>. Schließlich verband man diese beiden Ideen, indem man den östlichen Teil der Südostspange fallen ließ, und schuf damit das Konzept der „neuen Südbahn“ im Verlauf Wien – Wiener Neustadt – Semmering-Basistunnel – Bruck/Mur – Graz – Koralmbahn – Klagenfurt – Villach. (Der östliche Teil der Südostspange zwischen Wien und Graz war aufgrund seiner Trassenführung quer durch hügeliges bis bergiges Gelände extrem aufwendig und hätte Wiener Neustadt und Bruck/Mur, die wichtigsten Knoten zwischen den beiden Städten, umfahren.)

Im Grunde ist der Semmering-Basistunnel ein bestandsnaher Neubau. Das einröhrige Projekt aus 1989 hätte die bestehende ca. 42 km lange Strecke Gloggnitz – Mürzzuschlag Bergstrecke um 20 km verkürzt, ihre engen Bögen (< 190 m) und großen Steigungen (> 25 ‰) und Lichtraumeinschränkungen umfahren und die Fahrzeit zwischen Wien und Bruck/Mur um 30 Minuten verkürzt. Aufgrund der massiven Betriebserleichterungen, hoher und weiter wachsender Zugzahlen und der verkürzten Fahrzeit wurde im Zuge der „neuen Südbahn“ dem Semmering-Basistunnel die höchste Priorität eingeräumt. Zudem bestand auch der Plan einer „zweiten Westbahn“ für den Güterverkehr über Wiener Neustadt, Bruck/Mur, Schoberpass und Ennstal, der sich aber mit der Entscheidung zum viergleisigen Ausbau der Westbahn erübrigte.

Obwohl schon 1998 im Masterplan Schiene des damaligen BMWV enthalten, maß man vor allem seitens des Bundes und der ÖBB der Koralmbahn Graz – Klagenfurt mit Blick auf ihre geringe betriebswirtschaftliche Rentabilität zu-

nächst wenig Bedeutung bei. Allerdings hatten Untersuchungen und Studien, die in den Neunzigerjahren für den damals geplanten Bundesverkehrswegeplan für Österreich ausgearbeitet worden waren, einen sehr hohen Einfluss der Erreichbarkeit auf die Standortqualität von Städten und Regionen, was gerade für die Koralmbahn einen besonders hohen regionalwirtschaftlichen Nutzen erwarten ließ<sup>6,7</sup>. Denn als Lückenschluss Graz – Klagenfurt bildet die Koralmbahn nicht nur eine großräumige Umfahrung der Bergstrecke des Neumarkter Sattels, mit drastischen Fahrzeitverkürzungen. Sie bindet vor allem Graz, die zweitgrößte Stadt Österreichs, die dadurch überdies TEN-Knoten wird, in die Verbindung Wien – Italien ein, und bietet dem Kärntner Zentralraum einen qualitativ hochwertigen Ausgang nach Osten. Bökemann hat um 2000 die wirtschaftliche Belebung der südlichen Bundesländer aufgrund dieser grundsätzlichen Neuausrichtung der Erreichbarkeitsstrukturen (Abb.1) über ein Wertschöpfungspotenzial von rund 2,3 Mrd. ATS, also ca. 170 Mio. € pro Jahr (Wertbasis der Neunzigerjahre) quantifiziert.

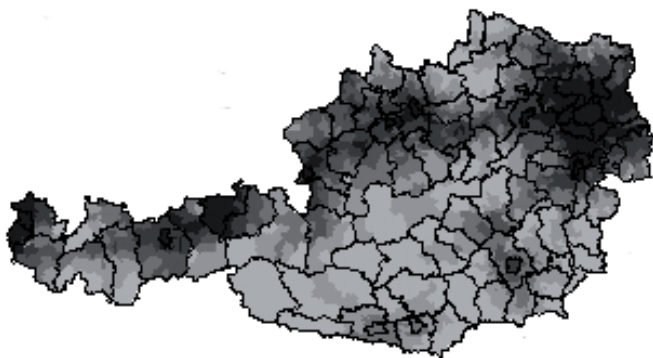


Abb. 1: Erreichbarkeitsverteilung im Status Quo und Verbesserung infolge der Koralmbahn (Bökemann)

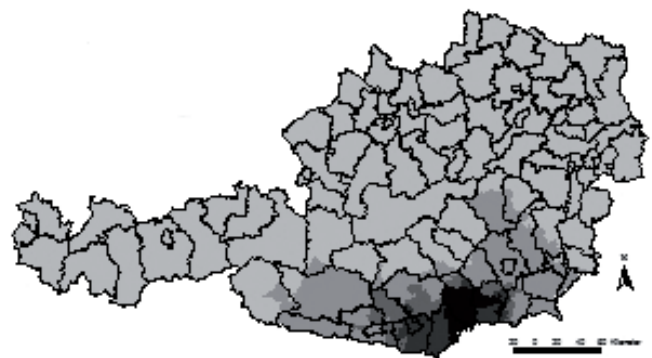
Obwohl im selben Korridor gelegen, besteht somit ein wesentlicher Unterschied in Wirkungsweise und Nutzenbildern von Semmering-Basistunnel und Koralmbahn: Zwar stiftet jedes der beiden Projekte für sich großen Nutzen und trägt zur Attraktivierung der Schiene und damit zur Erhöhung ihres Marktanteils bei. Gemeinsam – und darüber hinaus im internationalen Netzzusammenhang – aber potenzieren sie einander in ihrer Wirkung auf Modal Split, betriebliche Effizienz, Wirtschaftsstandort, Lebensqualität, Verkehrssicherheit, Umwelt und Klima.

Während der Bau des Semmering-Basistunnels von Tunnelgegnern und Bürgerinitiativen aus unterschiedlichen Motiven über viele Jahre hinweg verzögert wurde, fiel daher 2001, im Zusammenhang mit dem damals in Ausarbeitung befindlichen

Generalverkehrsplan, die politische Entscheidung, die für die erste Phase dieses Projekts vorgesehenen Mittel zur Koralmbahn umzulenken. Im Sinne einer im Grundsatz widmungsgerechten Verwendung blieben die Gelder damit zumindest auf derselben Achse. Zudem war klar, dass der Bau der Koralmbahn den Druck zur Realisierung des Semmering-Basistunnels erhöhen würde.

Auch die Koralmbahn war und ist noch immer – auch in der Fachwelt – umstritten. Vielfach überwiegt die betriebswirtschaftliche Sicht das Verständnis für erreichbarkeitsbedingte Standorteffekte von Infrastrukturinvestitionen, gerade auch in den meinungsbildenden Medien. Schließlich ignoriert ja auch die klassische Kosten-Nutzen-Analyse mit ihrem mikroökonomischen Ansatz jene volkswirtschaftlichen Nutzenkomponenten, die nur makroökonomisch, der Größenordnung nach, monetarisierbar sind.<sup>8</sup>

Als nicht hilfreich hat sich in diesem Zusammenhang das österreichische Finanzierungsmodell für die Schieneninfrastruktur erwiesen, welches die Investitionskosten, wenn auch mit Bundeshaftung, den ÖBB anlastet und deren Schuldenberg vergrößert, auch wenn der Nutzen der Volkswirtschaft zugutekommt. Mehr



Kostenwahrheit und Transparenz durch nutznießeroorientierte Finanzierungsmodelle, zusammen mit einer konsequenten Internalisierung der externen Kosten, könnte nicht nur die Diskussion versachlichen, sondern überhaupt die Effizienz der Investitionen erhöhen.

Jedenfalls ist es verständlich, dass zu einer Zeit, da der Semmering-Basistunnel ohnehin noch immer umstritten war, eine vorrangige Verankerung der „neuen Südbahn“ 2004, im Zuge der Revision der Transeuropäischen Verkehrsnetze (TEN-V) nicht forciert wurde. Folglich endete auf der Schiene das „Vorrangige TEN-Vorhaben Nr. 23“, wie auch auf der Straße das „Vorrangige TEN-Vorhaben Nr. 25“, von Gdansk über Warszawa und Katowice in zwei Ästen über Mähren bzw. die westliche Slowakei kommend, in Wien<sup>9</sup>.

### 3. Der Durchbruch seit 2004

Jedoch vereinbarten noch im Dezember 2004 die Länder Kärnten und Steiermark sowie der Bund und die ÖBB, die Koralmbahn mit Kostenbeiträgen der beiden

Länder bis 2018 zu realisieren. Und schon im Frühjahr 2005 einigten sich die Länder Niederösterreich und Steiermark auf ein neues Projekt für den Semmering-Basistunnel: Nunmehr zweiröhrig und mit geänderter, flacherer Linienführung 27,3 km lang, daher auch entsprechend teurer.

Noch im selben Jahr erfolgte daher aus dem BM-VIT die Initiative, das „Vorrangige TEN-Vorhaben Nr. 23“ über die „neue Südbahn“ nach Venedig zu verlängern. Und am 12. Oktober 2006 unterzeichneten die Verkehrsminister Polens, Tschechiens, der Slowakei, Österreich und Italiens den Letter of Intent für den „Baltisch-Adriatischen Korridor“ von Danzig/Gdansk bis Bologna (Abb. 2; „from Poland to Po-Land“ oder „da Polonia a Bologna“), der dann im Sinne der Multimodalität in Verlängerung des „Vorrangigen TEN-Vorhabens Nr. 25“ auch die Straße in dieser Relation einschloss<sup>10</sup>.

Seither wurden verstärkt Argumentarien für die neue Südbahn ausgearbeitet. Immerhin leben entlang der Achse allein zwischen Wien und Villach etwa gleich viele Menschen wie zwischen Wien und Salzburg, entlang des gesamten Korridors wie im genannten Letter of Intent festgelegt, rund 40 Millionen, davon nahezu 5 Millionen in nordmährisch-oberschlesischen Industriegebiet, von Wien etwa so weit entfernt wie Salzburg. Der über den Korridor von Österreich her erschlossene Norden Italiens beherbergt 25 Millionen Menschen und stellt einen der potentesten Wirtschaftsräume Europas dar<sup>11</sup>.

Dass der Modal Split, also der Anteil der Schiene, auf der Südachse trotzdem nur rund ein Viertel der Westachse beträgt, ist also nicht auf fehlendes Nachfragepotenzial, sondern auf die diversen Mängel zurückzuführen, die sowohl die Netzkonfiguration als auch den bestehenden Ausbauzustand der Südbahn betreffen.

Während die „neue Südbahn“ die größten Städte und Ballungsräume auf dem direkten Weg von Wien nach Venedig bedient, würden alternative Trassen-

fürungen, etwa von Graz über Slowenien verlaufend oder überhaupt dem Verlauf der alten Bernsteinstraße folgend über weite Strecken kaum wichtige Agglomerationen erschließen und vor allem große Umwege beschreiben, die nur über entsprechend hohe Ausbaugeschwindigkeiten kompensiert werden könnten. Folglich ist anzunehmen, dass die Baukosten entsprechend trassierter Neubaustrecken in engen gewundenen Tälern wie denen von Drau (Maribor – Bleiburg) oder Savinja und Save (Celje – Ljubljana) die der „neuen Südbahn“ mit insgesamt ca. 11 Mrd.€ (Strecken in Niederösterreich, Semmering-Basistunnel und Koralmbahn) noch beträchtlich übersteigen würden.

Die „neue Südbahn“, insbesondere die Koralmbahn, ist als Ergebnis einer strategischen Infrastrukturplanung in einem umfassenden Sinne zu verstehen: Es geht dabei nicht nur darum, gleichsam „passiv“ bestehende oder erwartete Verkehrsnachfrage zu bewältigen, sondern vielmehr „aktiv“ auch die Raumstruktur zu gestalten.

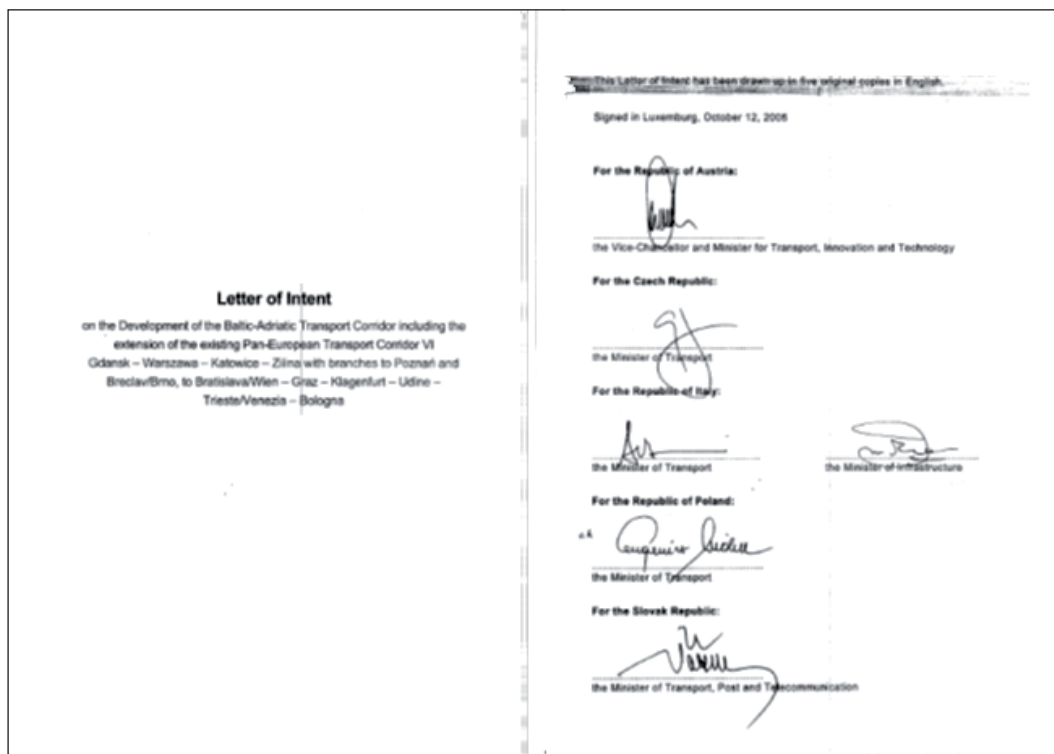


Abb. 2: Letter of Intent zum Baltisch-Adriatischen Korridor vom 12.10. 2006 (Faksimile, Seiten 1 und 6)

#### 4. Die neue TEN-Verordnung

Beginnend 2008 erfolgte eine grundsätzliche Neufassung der Leitlinien für das Transeuropäische Verkehrsnetz der EU, an deren Ende im Dezember 2013 erstmals die verbindliche Rechtsform einer Verordnung stand<sup>12</sup>. Diese

Revision folgte einem zweilagigen Konzept: Aus dem dichten, von den Mitgliedsstaaten eingebrachten Grund- oder Gesamtnetz hat die Kommission ein multimodales, also ein alle Verkehrsträger und deren Verknüpfungen umfassendes Kernnetz der strategisch wichtigsten Knoten und Strecken ausgewählt.

Zu diesem Zweck war unter Einbeziehung von Experten-Arbeitsgruppen eine spezielle Planungsmethode für das Kernnetz entwickelt worden, die auf einem zweistufigen gemischt geographisch-verkehrsplanerischen Ansatz und allgemein gültigen objektiven Kriterien beruht<sup>13</sup>:

- Im ersten Schritt wurden die Kernnetzknotten festgelegt. Das sind die städtischen Hauptknotten (im Wesentlichen die Hauptstädte der Mitgliedsstaaten, Millionenstädte und große städtische Ballungsräume samt deren Häfen, Güterterminals und Flughäfen) sowie die wichtigsten Seehäfen außerhalb dieser Städte.
- Im zweiten Schritt wurden diese Kernnetzknotten über jene Links des Gesamtnetzes verbunden, über die der Hauptanteil des jeweiligen Verkehrs fließt oder nach deren Realisierung fließen würde. Dabei wurden an bestimmten Schnittpunkten (Güterverkehr Schiene, Wasserstraße) weitere multimodale Logistikknoten als Elemente des Kernnetzes identifiziert. Ferner wurde im Hinblick auf die unterschiedlichen Anforderungen an die technischen Streckenparameter für die Kernnetzbildung im Schienenbereich vorgesehen, zwischen Personen- und Güterverkehr zu differenzieren.

Mit dieser strukturierten EU-weit einheitlichen Vorgangsweise wurde sichergestellt, dass der Kommissionsvorschlag einschließlich der darin verankerten Hochgeschwindigkeitsstrecken mit nur geringfügigen Änderungen und Ergänzungen von Rat und Parlament angenommen wurde<sup>14</sup>.

Die Anwendung dieser Planungsmethode ergab zunächst die folgenden für den Baltisch-Adriatischen Korridor unmittelbar relevanten Kernnetzknotten (Städte und Häfen): Gdansk-Gdynia, Warschau, Swinemünde, Stettin, Breslau, Kattowitz (oberschlesischer Ballungsraum), Ostrava, Bratislava, Wien, Venedig, Bologna, Ljubljana. Kernnetzstädte schließen ihre See- und Binnenhäfen, Güterterminals und Flughäfen als Kernnetzelemente mit ein, darüber hinaus sind Häfen als eigenständige Kernnetzknotten nur für den Güterverkehr zu betrachten; erst über 200.000 Einwohnern gehen diese Hafenstädte auch für den Personenverkehr in die Netzbildung ein.

Der zweite Schritt zeigte, dass die Verbindungen Bratislava/Wien – Ljubljana – Koper und Bratis-

lava/Wien – Venedig (gebündelt bis Graz, für die Straße über die A2, für die Schiene über Bruck/Mur) in das Kernnetz aufzunehmen waren. Im weiteren Verlauf umfasst das Kernnetz schienenseitig die Koralmbahn und die „Pontebbana“ bzw. die klassische Südbahn über Maribor und Ljubljana, straßenseitig die entsprechenden Autobahnen. Denn wegen des schon beschriebenen Umwegs fließt der Verkehr in der Relation Wien – Venedig weder auf Straße noch auf Schiene über Slowenien, sondern über Klagenfurt und Villach. Die Koralmbahn würde nach ihrer Fertigstellung die Funktion des Neumarkter Sattels übernehmen, aber keinen Verkehr aus Slowenien anziehen.

Zudem ist die Verbindung Bratislava/Wien – Zagreb mit der Verbindung Bratislava/Wien – Ljubljana – Koper gebündelt, und zwar, da keine direkte Schienendirektverbindung Maribor – Zagreb besteht, bis Zidani Most. Dieser Umweg beträgt allerdings mehr als 60 km, was die Verkehrswirksamkeit dieser Verbindung zumindest eingeschränkt<sup>15</sup>.

Die Anbindung von Bratislava nach Venedig, Ljubljana und Zagreb führt im TEN-Kernnetz für den Personenverkehr über den Marchegger Ast der Ostbahn und Wien, wo der neue Hauptbahnhof im Schnittpunkt mit dem Rhein-Donau-Korridor Drehscheibenfunktion übernimmt. Von hier setzt sich die Strecke über die Pottendorfer Linie nach Süden fort. Für den Güterverkehr verläuft sie über Parndorf und Gramatneusiedl, wo eine entsprechende Schleife angedacht ist, und vereinigt sich in Wampersdorf mit der Pottendorfer Linie nach Wiener Neustadt. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass in Wien der Hafen sowie die Güterterminals Kernnetzknotten sind<sup>16</sup>.

Um die Umsetzung des Kernnetzes bis 2030 zu sichern, fokussiert die parallel dazu entwickelte „Connecting Europe Facility“ Fördermittel auf eben dieses und legt innerhalb desselben insgesamt neun multimodale Kernnetzkorridore fest, die vor allem die als technisch und politisch komplex eingeschätzten grenzüberschreitenden Großprojekte einschlossen<sup>17</sup>. Im Sinne des EU-Weißbuchs für den Verkehr sind diese Kernnetzkorridore auch als Keimzellen eines künftigen multimodalen „grünen“ Verkehrssystems gedacht, welches bei hoher Effizienz bis 2050 einen um 60 % reduzierten Ausstoß von Treibhausgasen ermöglicht<sup>18</sup>. Dazu sollen effektive Governance-Strukturen, insbesondere die Einrichtung von Korridor-Foren und der Einsatz eines Europäischen Koordinators je Korridor beitragen. Vor allem wurde für die Finanzperiode 2014 – 2020 das TEN-Budget gegenüber rund 8 Mrd. € im vergangenen Zeitraum 2007 – 2013 mehr als ver-

dreifach, nämlich einschließlich der 11 Mrd. €, die für Projekte in den Kohäsionsländern reserviert sind, auf etwa 26 Mrd.€. (Allerdings wurde dieser Betrag zuletzt wieder um rund 2 Mrd. € reduziert um zur Dotierung des „europäischen Fonds für strategische Investitionen (EFSI; „Juncker-Fonds“) beizutragen).

Einer dieser neun Kernnetzkorridore ist der Baltisch-Adriatische Korridor, dessen Verlauf dem Letter of Intent von 2004 entspricht, der aber um die Äste Swinoujscie – Szczecin – Wrocław – Ostrava sowie Graz – Maribor – Ljubljana – Koper/Triest und die Anbindung des Hafens Ravenna ergänzt wurde. Damit, sowie im Zusammenwirken mit weiteren Teilen des Kernnetzes bis hin zur „Rail Baltica“ im Norden und zur Fortsetzung von Bologna über den Skandinavisch-Mediterranen Korridor im Süden, ergibt sich eine Trichterwirkung, die die Verkehrsbedeutung des Baltisch-Adriatischen Korridors – und damit auch die Rentabilität der Investitionen in Österreich entsprechend steigert.



Abb. 3: TEN-T Kernnetzkorridore

## 5. Ein Ausblick in die Zukunft

Wien Hauptbahnhof, Pottendorfer Linie, vor allem aber Semmering-Basistunnel und Koralmbahn sind die Schlüsselprojekte des Baltisch-Adriatischen Korridors in Österreich und darüber hinaus. Nach Realisierung dieser Abschnitte verbleiben aber noch weitere Streckenabschnitte, die die langfristig erforderlichen Ausbauparameter und Kapazitäten nicht erfüllen.

Das betrifft vor allem den Abschnitt Bruck/Mur – Graz – Werndorf, der auch als „Rückgrat der Steiermark“ zu betrachten ist. Hier überlagert sich der Verkehr des Baltisch-Adriatischen Korridors mit dem der Pyhrnachse und mit dem Regionalverkehr zwischen der Obersteiermark und dem steirischen Zentralraum. Es zeichnet sich also ein Kapazitätsengpass ähnlich der seiner-

zeitigen Situation im Unterinntal ab. Um überdies eine Kantenfahrzeit Bruck/Mur – Graz unter 30 Minuten zu sichern, wird zumindest abschnittsweise eine Neutrassierung nötig sein, bei der man auch die Fahrzeitbedürfnisse Leoben – Graz berücksichtigen sollte. Optimal erscheint in diesem Zusammenhang ein „Steirisches Y“, mit Fahrzeiten Kapfenberg – Bruck/Mur – Graz sowie Leoben – Graz von jeweils < 30 min. Zusammen mit der Bestandsstrecke würden sich auch die benötigten Kapazitäten ergeben. Südlich von Graz sollte man prüfen, anstatt der geplanten Neubaustrecke über den Flughafen die bestehende Südbahn bis Werndorf auf drei oder vier Gleise auszubauen. Von dieser Verzweigung des Baltisch-Adriatischen Korridors, der das Cargo Center Graz (CCG) als Kernnetzknöt begründet, sollte auf längere Sicht eine „schnelle“ Verbindung zur Koralmbahn gebaut werden, wobei im Hinblick auf einen integrierten Takt eigentlich die Südbahn nach Maribor von der Koralmbahn abzweigen sollte. Es wäre jedenfalls klug, schon sehr bald die dafür nötigen Flächen zu sichern.

Da es zwischen Klagenfurt und Villach weder ein Fahrzeit- noch ein Kapazitätsproblem gibt, ist ein Neubau dieses Abschnitts vor allem vor dem Hintergrund des Schienenlärms und Auswirkungen auf Bevölkerung und Tourismus zu sehen. Für den Personenverkehr im Knoten Villach könnte man eine Durchbindung der Tauernachse durch den Hauptbahnhof in Betracht ziehen. Und letztlich besteht im Abschnitt Arnoldstein – Tarvis noch eine kurze Steigung, die den Flachbahncharakter des Baltisch-Adriatischen Korridors stört, sodass auch hier wenigstens langfristig Handlungsbedarf besteht<sup>18</sup>.

Aber schon wenn ab 2023/24 Semmering-Basistunnel und Koralmbahn in Betrieb sind, steht Europa im Wesentlichen eine Flachbahn zur Verfügung, die die Industrie- und Wirtschaftsräume in Polen, Tschechien, der Slowakei, Österreich, Slowenien und Italien miteinander und mit den Häfen an der Adria und der Ostsee verbindet und in den Regionen, die sie erschließt, zu Wohlstand und Nachhaltigkeit beiträgt.

### Literatur- und Quellenverzeichnis:

1. Harald Eicher: Kärnten und die Baltisch-Adriatische Verkehrsachse, Schriftenreihe der Verkehrsplanung in Kärnten, Heft 4, Klagenfurt 2006;
2. Gerhard Artl, Gerhard H. Gürtlich, Hubert Zenz (Hrsg.): Mit Volldampf in den Süden; 150 Jahre Südbahn Wien – Triest, Verlag Fassbaender, Wien 2007;

3. Elmar Oberegger: Zur Geschichte der „Kronprinz Rudolf-Bahn“. Schärding/St. Valentin/Amstetten – Villach – Ljubljana“, Sattledt 2007;
4. Harald Eicher: Kärnten – deine Wege, Verlag Johannes Heyn, Klagenfurt 2009;
5. Peter Faller, Roman Jaworski, Erich Marx, Riedmüller, Riessberger, Riebesmeier, ÖIR: Machbarkeitsstudie Südostspange, Wien 1991;
6. Dieter Bökemann, Hans Kramar (TU Wien, Institut für Stadt- und Regionalforschung): Strukturdatenintegration und Erreichbarkeitsevaluation (Arbeitspaket N0-E zum österreichischen Bundesverkehrswegeplan), Schriftenreihe des BMVIT, Band 84, Wien 1999;
7. Dieter Bökemann, Hans Kramar: (TU Wien, Institut für Stadt- und Regionalforschung): Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen auf die regionale Standortqualität (Arbeitspaket N0-S zum österreichischen Bundesverkehrswegeplan), Schriftenreihe des BMVIT, Band 109, Wien 2000;
8. Wolfgang Schwarzbauer, Richard Sellner (Institut für höhere Studien IHS), G. Kriebnegg (IKK), Brigitte Riebesmeier (WU Wien, Institut für Transportwirtschaft und Logistik), Hans Wehr, Marko Koren (ÖBB Infrastruktur AG): Baltisch-Adriatische Achse; Gesamtwirtschaftliche Bewertung im Rahmen der erweiterten Kosten-Nutzen-Analyse Bahn (eKNA-B), Wien 2011;
9. Europäische Union: Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates Nr. 884/2004/EG vom 29. April 2004
10. Helmut Adelsberger: Absichtserklärung zum Baltisch-Adriatischen Korridor, Eisenbahn Österreich, Heft 3, Wien, Luzern 2007
11. Thomas Spiegel (BMVIT), Ernst Mattanovich, Juliane Grosze /RaumUmwelt), Ralf Chaumet, Frank Bruns (Ernst Basler & Partner): The Baltic-Adriatic Axis – Element of the Future European TEN-T Core Network, BMVIT, Wien 2011
12. Regulation (EU) No 1315/2013 of the European Parliament and the European Council of 11 December 2013 on Union Guidelines for the development of the trans-European transport network and repealing Decision No. 661/2010/EU;
13. European Commission: Commission Staff Working Document SWD (2013) 542 final: The planning methodology for the trans-European transport network (TEN-T), Brussels 2014;
14. Helmut Adelsberger: Europa baut am Hochgeschwindigkeitsnetz, Zeitschrift „Raum“ des Österreichischen Instituts für Raumplanung (ÖIR), Heft 86, Wien, 2012
15. Heinz Petzmann (AVT), Reinhold Deussner, Gerald Kovacic, Wolfgang Neugebauer, Stephanie Novak (ÖIR); Korridor Xa – direkte Schienenverbindung Maribor – Zagreb; Strategische Bedeutung, Trassenvorauswahl und Nachfragepotenzial, Wien 2007
16. Otto Schwetz, Andreas Rauter, Helmut Adelsberger: Wien – ein internationaler und nationaler Verkehrsknoten, Wiener Perspektiven, Band 1: Wien – „Europa findet Stadt“, ecomedia buchverlag Wien 2012;
17. Regulation (EU) No 1316/2013 of the European Parliament and the European Council of 11 December 2013 establishing the Connecting Europe Facility, amending Regulation /EU) No 913/2010 and repealing Regulations (EC) No 680/2007 and (EC) No 67/2010;
18. ÖIR, Kohl & Partner: Visionen Zentralraum Kärnten, Wien, Villach 2005



# Verfassungskonforme Gestaltung urbaner Mobilitätsräume

Hermann KNOFLACHER

## 1. Einleitung

„Stadt und Urbanität konstituieren sich durch und im öffentlichen Raum. Nur in der funktionell durchmischten europäischen Stadt, in der bei Arbeit und Wohnen, Konsum und Vergnügen die Bürger der Stadt einander in ihrer ökonomischen, sozialen und kulturellen Vielfalt begegnen und dadurch die Andersheit der anderen Stadtbewohner wahrnehmen, kann städtische Bürgergesellschaft entstehen und existieren. Nur dann kann ihn das Publikum ungezwungen betreten, ohne Verhaltens- und Konsumzwängen ausgesetzt zu sein<sup>1</sup>.“ Um diese Mischung der Möglichkeiten der Stadt zuzulassen, muss der öffentliche Raum so gestaltet sein, dass er einer vorgestimmten Nutzung entzogen ist. Diese Ansprüche kann der zum Verkehrsraum gestaltete öffentliche Raum nur noch in Sonderfällen erfüllen. Der Großteil der Flächen ist heute dem Autoverkehr vorbehalten.

## 2. Sind öffentliche Mittel im Spiel, gilt die Verfassung

Den städtischen öffentlichen Raum als knappes Gut galt es seit je her optimal zu nutzen und zu verwalten. Da bei der Gestaltung öffentlicher Räume primär öffentliche Mittel zum Einsatz kommen sind bei deren Verwendung die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit, Sparsamkeit und Zweckmäßigkeit<sup>2</sup> anzuwenden. Auf dieser Grundlage wurde in der Verkehrskonzeption für Wien, die im Zeitraum 1975 – 1979 erarbeitet wurde das Prinzip vorgeschlagen, jenen Verkehrsträgern, die pro Spur, das größere Potential an Personenbeförderungsleistung haben, den Vorrang durch geeignete Maßnahmen einzuräumen und zu sichern. Ein Teil dieser Maßnahmen wurde von der Stadtverwaltung in den Jahrzehnten seit dem Beschluss dieser Verkehrskonzeption 1980<sup>3</sup> erfolgreich umgesetzt. An die Beachtung der genannten Prinzipien wurde allerdings nicht gedacht, sondern der öffentliche Raum weiterhin nach den üblichen Elementen, den so genannten „Regelquerschnitten“ gestaltet, obwohl gerade in den Städten ein Großteil der funktionsfähigen Teile der Stadt diese nicht aufweisen. Man dachte bei der Planung öffentlicher Räume weder an die Stadt und ihre Menschen, sondern an die Bedürfnisse des Autoverkehrs. Die Ursachen dafür sind heute bekannt<sup>4</sup>.

Die verwendeten Regelquerschnitte, die den Straßenprojekten in der Stadt im 20. Jahrhundert zugrunde gelegt werden, enthalten primär formale Vorgaben zu Abmessungen ohne auf die spezifischen Eigenschaften der Verkehrsträger näher einzugehen<sup>5</sup>. Die Konflikte zwischen den Verkehrsträgern wurden häufig durch politische Entscheidungen zu lösen versucht. Wissenschaftliche Grundlagen fehlten, bzw. wurden nicht wahrgenommen. Für die Verwaltungen und die Betreiber des öffentlichen Verkehrs ist diese Situation schwierig. Jahrzehnte lang wurde als Maßeinheit für die Verkehrsplanung die Pkw-Einheit verwendet und gilt nach wie vor als Bezugsgröße bei der Berechnung von Lichtsignalanlagen. Dort wo Fußgänger, Rad-, öffentlicher und Autoverkehr im Wettbewerb um den knappen Mobilitätsraum stehen, versagt dieses System. Hier wäre eine objektive, wenn möglich teilweise auch quantitative Grundlage für Sachentscheidungen vorteilhaft die auch den Prinzipien der Bundesverfassung Rechnung trägt. Mit der vorliegenden Arbeit soll ein Beitrag zur Beurteilung der Priorität im Wettbewerb um das knappe Gut öffentlicher Straßenraum in der Stadt für Mobilitätszwecke<sup>6</sup> zur Diskussion gestellt werden.

## 3. Grundüberlegungen

Um die einzelnen Verkehrsträger zu vergleichen ist eine durchgehende Bezugseinheit erforderlich. Für die Mobilität von Personen ist es der Mensch und daher eine personenbezogene Einheit. Besetzungsgrade oder Belegungen von Verkehrsmitteln müssen daher bei der Bewertung mit berücksichtigt werden. Für die Mobilität auf der Grundlage falscher Bezugsdaten errichtete und zu betreibende Flächen kosten Zeit und Geld, sowohl bei der Errichtung, wie auch für die Erhaltung und den Betrieb. Werden öffentliche Mittel verwendet, sind die verfassungsmäßigen Forderungen nach Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit<sup>7</sup> als Prüfungsmaßstäbe des Rechnungshofes zu erfüllen.

Als Kriterium der Effizienz bei der Nutzung des öffentlichen Raumes wird die maximale Zahl der Personen verwendet, die bei einer bestimmten Geschwindigkeit den öffentlichen Raum (Quadratmeter) pro Zeiteinheit (z.B. pro Sekunde) in Anspruch nehmen. Es handelt sich um eine geschwindigkeitsabhängige, also dynamische, zeit-

bezogene Flächeneffizienz mit der Maßeinheit „Personen pro Quadratmeter und Sekunde“. Folgt man den genannten Prinzipien, denen die öffentliche Verwaltung verpflichtet ist, ist jenem Verkehrsträger der Vorrang einzuräumen, der den öffentlichen Raum spezifisch (auf die Person bezogen) am effizientesten nutzen kann. Für sachlich fundierte Entscheidungen sind allerdings noch weitere Indikatoren heranzuziehen, wie die Freiheiten im Netz, die Wahlmöglichkeit der Spur, fahrdynamische Eigenschaften, sowie soziale und ökologische Eigenschaften der zu vergleichenden Verkehrsträger.

#### 4. Methodik und Datengrundlage

Ein Vergleich kann nur sinnvoll an den Leistungsgrenzen vorgenommen werden. Für die Berechnung werden folgende Parameter verwendet:

- $l_0$  Länge des Verkehrsmittels im Ruhezustand
- $l_v$  Länge des Verkehrsmittels in Bewegung mit der Geschwindigkeit  $v$  (Fahrzeuglänge und Länge des Zeitabstandes)
- $b_v$  Breite des Verkehrsmittels in Bewegung,  $b_v > b_0 \dots$  (Breite bei Stillstand)
- $\Delta t$  Zeitabstand zum vorausfahrenden Verkehrsmittel
- $t_A$  benötigte Zeit zum Durchfahren der „belegten“ Länge  $l_v$  bei Geschwindigkeit  $v$
- $\Phi$  Belegung des Verkehrsmittels (Personen pro Verkehrsmittel)

Die spezifische, zeitbezogene dynamische Flächeneffizienz  $\eta_A$  erhält man aus

$$\eta_A = \frac{\Phi}{b_v \cdot (l_0 + \Delta t \cdot v) \cdot \frac{l_v}{v}} \left[ P / (m^2 \cdot s) \right]^3$$

Für Die Berechnung wurden folgende Daten verwendet:

	FG	RF	PKW	Bus	E1	ULF A	ULF B
$\Phi =$	1	1	5	70	105	136	207
$l_0 =$	1,0	1,0	4,5	12,0	20,3	24,2	35,5
$b_v =$	1,0	1,2	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
$\Delta t =$	1,0	1,0	2,0	4,0	6,0	6,0	6,0

Die Bezeichnungen E1, ULF A und B beziehen sich auf die in Wien in Verwendung stehenden Straßenbahnen, der alten Serie E1 und der neuen Niederflurfahrzeuge (Ultra-Low-Floor).

Die Folgezeitlücken für Busse und Straßenbahnen entsprechen Kolonnenfahrten, die auf einzelnen Linien nicht, sehr wohl aber auf „Stammstrecken“ mehrerer Linien auftreten. Rechnergesteuerte Leitsysteme sorgen dafür, dass die Taktfolgezeiten möglichst eingehalten werden, die in Wien in den Spitzenzeiten bei drei Minuten liegen. Für die Berechnung wurden die praktisch möglichen Leistungswerte für alle Verkehrsträger angenommen. Der Wert von 4 Sekunden Folgezeitlücke für Busse wird in der Praxis bei Schnellbussystemen erreicht. Bei den Straßenbahnen treten auf Stre-

ckenabschnitten mit Linienbündelung, wie etwa auf der Wiener Ringstraße, Zeitlücken zwischen aufeinanderfolgenden Garnituren von 4 – 8 Sekunden auf. Bei der Auslastung der Verkehrsmittel wird die Vollaustattung in den Straßenbahnen und Bussen in den Spitzenzeiten häufiger erreicht als im Pkw-Verkehr, der auch in den Verkehrsspitzen den Besetzungsgrad bei 1,1 – 1,2 Personen/Pkw nicht erhöht.

#### 5. Ergebnisse der Berechnungen

In Abhängigkeit von der Geschwindigkeit ergeben sich folgende Werte der spezifischen, zeitbezogenen Flächeneffizienz für die Verkehrsträger im Oberflächen-Stadtverkehr.

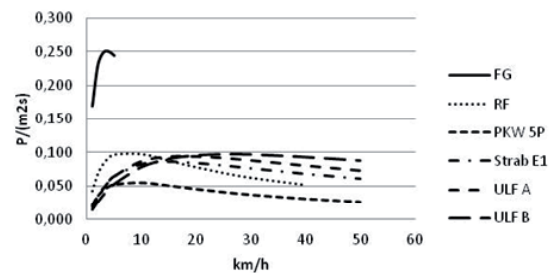


Abb. 1: Spezifische, zeitbezogene Flächeneffizienz in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit

Fußgänger haben an der Leistungsgrenze die höchste Effizienz bei ungestörter Bewegung mit 3 – 4 km/h. Bis etwa 13 km/h folgt der Radverkehr und bei Geschwindigkeiten darüber nutzt der öffentliche Verkehr den städtischen Raum am effizientesten. Autos, selbst bei voller Besetzung mit 5 Personen sind wesentlich ineffizienter. Bei 25 km/h erreicht der Autoverkehr (bei 2,5m Spurbreite) nur die Hälfte und bei 50 km/h nur mehr ein Drittel der Leistungswerte von Straßenbahnen. (Bei einem Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Pkw reduziert sich dieser Wert um weitere 75%). Vergleicht man nur die technischen Verkehrsmittel bezüglich ihrer zeitbezogenen, dynamischen Flächeneffizienz ergibt sich folgendes Diagramm:

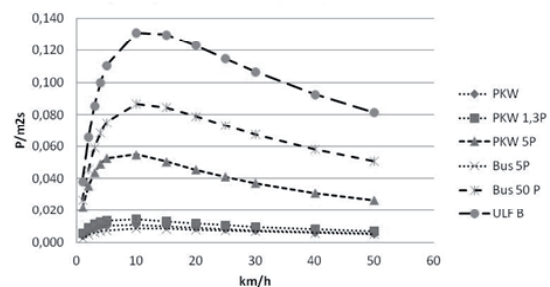


Abb. 2: Spezifische, zeitbezogene Flächeneffizienz der technischen Verkehrsträger

Für die Linien in dem Diagramm wurden die Zeitlücke für Bus und Straßenbahn gegenüber Abb. 1 variiert, Bus 4s, Straßenbahn 10s. Der Pkw ist wurde mit 2 s gleich belassen. Im unteren Bereich des Diagramms sind die Verläufe für die Besetzungsgrade 1 und 1,3 Personen je Pkw und 5 Personen im Bus dargestellt. Die Unterschiede in der Flächennutzung sind offensichtlich.

## 6. Wie weit sind diese theoretischen Überlegungen praxisnahe oder praxisfremd?

Die Annahmen für die Zeitlücken des öffentlichen Verkehrs liegen unter den Grenzwerten der Dienstvorschrift<sup>9</sup>, die geschwindigkeitsabhängige Abstände bei Folgefahrten vorschreiben.

Aus verkehrstechnischer und –planerischer Sicht bilden im städtischen Umfeld die Kreuzungen die Engstellen. Der direkte Vergleich der Verkehrsmittel Straßenbahn (oder Autobus) mit dem Autoverkehr hat die unterschiedlichen Betriebszustände zu berücksichtigen. Während der Freigabezeiten fließt ein kontinuierlicher Strom an Autos im 2-Sekunden-Abstand über das Kreuzungsplateau, während die Straßenbahnen nur im Abstand von mehreren Minuten verkehren. In Wien liegen die Zugfolgezeiten in den Spitzen zwischen 3 und 10 Minuten. Die Umlaufzeiten an den Kreuzungen zwischen 60 und 120 Sekunden. Für den Vergleich ist wieder Vergleichbarkeit erforderlich, also die Zahl der Fahrstreifen (-spuren) zwischen ÖV und Auto gleich zu halten. Je nach Zwischenzeiten, abhängig von der Fahrbahnbreite, kann man vereinfacht, wie im folgenden Diagramm abschätzen, welchen Besetzungsgrad eine Straßenbahn haben muss, um die gleiche Anzahl von Personen über die Kreuzung zu befördern, wie auf einem parallelen Fahrstreifen Personen in Pkw mit einem Besetzungsgrad von 1,2 P/Pkw während der Grünzeiten in diesem Intervall von 3 und 5 Minuten über die Kreuzung fahren. (Die Fahrbahnbreite bei 60 Sekunden Umlaufzeit beträgt zwei, bei 90 und 120 Sekunden vier Fahrstreifen)

Bei diesen Intervallen liegen in den Spitzenzeiten die Besetzungsgrade im öffentlichen Verkehr über diesen Auslastungsgraden. Hier wird der betriebliche Vorteil<sup>11</sup> der größeren Transporteinheit (207 gegenüber 136 Fahrgästen) deutlich und unterstreicht die Priorität des ÖV auch im Kreuzungsbereich. Die übliche Praxis bei stärkerem Pkw-Aufkommen diesem mehrere Fahrstreifen zur Verfügung zu stellen, widerspricht daher im Sinne der Gleichbehandlung der Personen einem Umgang mit dem öffentlichen Raum bezüglich Flächenangebot auch unter Praxisbedingungen.

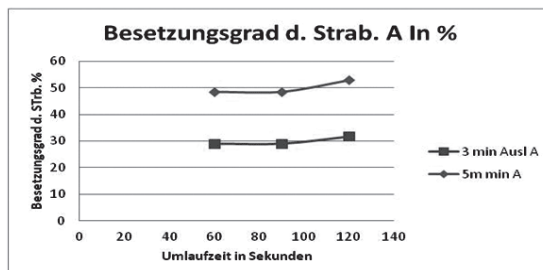
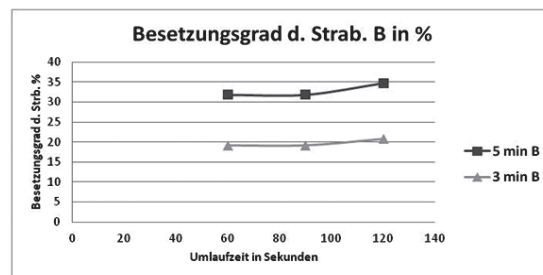


Abb. 3: Vereinfachte Darstellung für die erforderlichen Besetzungsgrade der Straßenbahnen ULF A und ULF B um bei Zugfolgen von 3 und 5 Minuten die gleiche Anzahl von Personen über eine vierarmige Kreuzung zu befördern, wie auf einem parallelen Fahrstreifen Personen in Pkws mit 1,2 Personen<sup>10</sup>. Besetzungsgrade der Straßenbahnen von 20 - 30% reichen bereits aus, Personen effizienter über die Kreuzungen zu befördern als mit dem Pkw.

## 7. Zwischenresümee

Vergleicht man die Querschnitte der Projektierung von Stadtstraßen mit den Ergebnissen, zeigt sich der Widerspruch zwischen einem formalen und dem rationalen Zugang zur Gestaltung der öffentlichen Räume in der Stadt. Bei rationaler und verfassungskonformer Verwendung öffentlicher Mittel ist es im Regelfall nicht zulässig eigene, ausschließlich dem Autoverkehr vorbehaltene, öffentliche Flächen im urbanen Raum, in dem auch öffentlicher Verkehr stattfinden soll, vorzusehen. Diese Schlussfolgerung scheint, vergleicht man die Realität mit den Ergebnissen der Berechnungen, praxisfremd zu sein. Sie ist es aber keineswegs, nicht nur unter den gegebenen praktischen Verhältnissen, sondern auch aus historischer Sicht. Betrachtet man die innerstädtischen Straßenquerschnitte vor der Anwendung autoorientierter Projektierungsgrundlagen, wie es die Beispiele der folgenden Abbildungen zeigen, ist die Logik eines sparsamen Umganges mit dem öffentlichen Raum zu erkennen. Die historischen Bilder stammen aus den 50-er Jahren des letzten Jahrhunderts und entsprechen ziemlich genau den Ergebnissen der Berechnungen für eine optimale Nutzung städtischer Räume. Das dritte Foto zeigt eine aktuelle Querschnittgestaltung einer Innenstadtstraße (Ottakringerstraße), die 2013, im Jahr vor dieser Studie, in Betrieb genommen wurde. Die ehemals schmalen Gehsteige wurden verbreitert und im Haltestellenbereich der Radweg auf Gehsteigniveau angeho-

ben. Der Autoverkehr teilt sich den Straßenraum mit der Straßenbahn. Die praktischen Erfahrungen bestätigen die Berechnungsergebnisse, obwohl es sich nicht um Leistungsgrenzen (ausgenommen die Besetzungsgrade der Straßenbahn in den Spitzenstunden) handelt. In den meisten Schweizer Städten wird diese Prinzip ohnehin schon längere Zeit angewendet.



Abb. 4a und 4b: Typische Verkehrssituation von rund 60 Jahren. Der öffentliche urbane Raum wird von Fußgängern, dem Rad- und öffentlichen Verkehr genutzt.



Abb. 5a und 5b: Neugestaltung der Ottakringerstraße 2014. Der Querschnitt entspricht den Planungsprinzipien einer optimalen Nutzung öffentlicher Räume durch die Verkehrsträger

Die Konsequenzen der Untersuchung erfordern eine Neufassung der so genannten Regelquerschnitte für die Gestaltung urbaner Straßenräume. Die Nutzung öffentlichen Raumes für das Parken von Autos (ausgenommen der „arbeitende Verkehr“, also Liefer- und Dienstleistungsfahrzeuge) ist aus Gründen der sparsamen Verwendung öffentlicher Mittel nicht mehr zu rechtfertigen, außer die volle Kostendeckung (Bau-, Erhaltungs- und Folgekosten), wird durch die Parkraumgebühren sichergestellt. Durch die Anwendung dieser elementaren Prinzipien reduzieren sich die Verkehrsflächen nicht nur im Streckenbereich, sondern vor allem in den Kreuzungen durch den Wegfall von Fahrstreifen. Kleinere Kreuzungsplateaus erlauben kürzeren Zwischenzeiten bei Lichtsignalanlagen und damit kürzere Umlaufzeiten. Aufenthalte and Kreuzungen für Fußgänger und den Radverkehr werden ebenso reduziert wie beim öffentlichen Verkehr. Damit erhöht sich der Gesamtwirkungsgrad auch im Kreuzungsplateau und die Attraktivität für die Verkehrsmittel des Umweltverbundes.

### 8. Wirkungen auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer

Das Verhalten wird durch die Strukturen bestimmt. Bei urbanen Räumen handelt es sich um künstliche, von Menschen gemachte Strukturen, die das Verhalten beeinflussen. In erster Linie sind das bauliche, aber auch organisatorische, finanzielle und kulturelle Strukturen. Wegen der langen Wirkungsdauer und permanenten Präsenz dominieren in der Regel die baulichen Strukturen das Verhalten und auch die Verkehrsmittelwahl<sup>12</sup>.

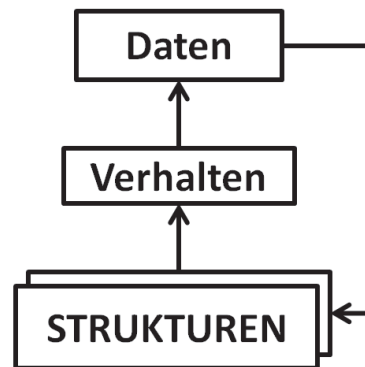


Abb. 6: Grundlegende Beziehung zwischen Strukturen, Daten und Verhalten

Veränderungen der Strukturen führen zu verändertem Verhalten und damit auch zu anderen Daten. Die Umwandlung der Straßen in den Städten zu Fahrbahnen für den Autoverkehr beeinflusst das Verhalten der Verkehrsteilnehmer, die jeweils optimale Verhältnisse im Rahmen der ihnen gebotenen Möglichkeiten suchen. Die Verkehrsmittelwahl

ist daher ein Folge der Strukturen, zu denen die äußeren, aber auch die inneren gehören, die in Wechselbeziehung stehen.<sup>13</sup> „Nachfrageorientierte Planung“, wie sie bisher meist betrieben wurde, übersieht, dass ihre eigenen Handlungen die Nachfrage beeinflussen. Eine menschenbezogene und zugleich effiziente Planung braucht menschenbezogene Planungskriterien, bevor Strukturen geschaffen werden.

#### **Literatur- und Quellenverzeichnis:**

1. Bihler M. A. Stadt, Zivilgesellschaft und öffentlicher Raum: Das Beispiel Berlin Mitte
2. Bundes-Verfassungsgesetz Österreichs, Artikel 51a
3. Verkehrskonzeption Wien, Konsulentengutachten, Magistratsabteilung 18 – Stadtstrukturplanung, 1980
4. Knoflacher H. Verkehrs- und Siedlungsplanung, Band 1 und 2, Böhlau Verlag
5. Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RASt
6. Knoflacher H. Bedeutung und Bewertung des öffentlichen Personennahverkehrs im Rahmen der Verkehrsträger Fußgänger-, Fahrrad- und Autoverkehr. Studie für die Wiener Linien, Wien 2014
7. Österreichische Bundesverfassung. Artikel 51a
8. Knoflacher H. Verkehrs- und Siedlungsplanung, Band Siedlungsplanung, Böhlau Verlag 2009
9. Dienstvorschrift der Wiener Linien
10. Annahmen: vierarmige Kreuzung, gleiche Freigabe- und Zwischenzeiten für beide Richtungen. Verschiebungen ergeben sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Umlauf- und Zwischenzeiten und der Kreuzungsform.
11. ÖV-Verkehrsunternehmen setzen in den Spitzenzeiten und auf hoch belasteten Linien in der Regel Fahrzeuge mit einem größeren Fassungsvermögen ein. Diese Anpassung an die Gegebenheiten ist im Pkw-Verkehr nicht üblich, wo auch in den Spitzenstunden der durchschnittliche Besetzungsgrad den Wert von 1,2 nicht übersteigt.
12. Knoflacher H. Verkehrs- und Siedlungsplanung. Böhlau Verlag 2008
13. Knoflacher H. Verkehrsplanung für den Menschen, Band 1, Verlag Orac Wien, 1986



# Der Eisenbahnaufmarsch der k. u. k. Armee gegen Russland 1914 (Teil 1)

Gerhard ARTL

## 1. Ausbau und Stand des Eisenbahnnetzes Österreich–Ungarns bis 1914

Um das Jahr 1900 lag Österreich–Ungarn mit seinem Eisenbahnnetz von 36.725 Kilometern Länge hinter Deutschland (50.511 km), Russland (49.998 km) und Frankreich (42.211 km) unter den europäischen Staaten an vierter Stelle. Dabei entfielen auf die cisleithanischen Länder 22.829 Kilometer und auf Ungarn 13.847 Kilometer. Gemessen an der Flächenerschließung war der Rückstand in der Entwicklung allerdings deutlicher. Mit 5,4 Kilometer Eisenbahn auf 100 Quadratkilometer lag es weit hinter Deutschland (9,3 km) dem europäischen Teil Russlands (8,2 km) und Frankreich (7,9 km) sowie knapp hinter Italien (5,5 km).

Bis 1914 konnten diese Zahlen durch Eisenbahnneubauten noch etwas zu Gunsten der Donaumonarchie verbessert werden. 1913 lautete die Statistik Deutschland 11,6 Kilometer, Frankreich 9,4 Kilometer im Vergleich mit Österreich (cisleithanische Länder) 7,7 Kilometer und Ungarn 6,6 Kilometer auf 100 Quadratkilometer. Mit Ausnahme von Böhmen und Galizien war die Flächenerschließung jedoch durch eine große Zahl eingleisiger Bahnen auf den Hauptverkehrslinien gekennzeichnet.<sup>1</sup> Die gesamte zur Verfügung stehende Betriebslänge umfasste 1914 rund 48.300 Kilometer, wovon bloß ein Fünftel, nämlich 8.482 Kilometer, doppelgleisig ausgebaut waren. Etwa 2.500 Kilometer des Schienennetzes waren als Schmalspurbahnen mit verschiedenen Spurweiten ausgeführt. An Fahrbetriebsmittel standen 11.967 Maschinen als Zugmittel, 32.642 Personen- und 265.864 Güterwagen zur Verfügung.

Betrachtet man die Form des österreichisch–ungarischen Eisenbahnnetzes etwas näher, stellt man fest, dass es sich wie ein Fächer entwickelt hatte. Der cisleithanische Teil glich einem achtstrahligen Stern mit dem Mittelpunkt in der Reichshauptstadt Wien, das ungarische Eisenbahnnetz wiederum hatte sich schwergewichtsmäßig auf Radialverbindungen um das Zentrum Budapest entwickelt. Die Hauptverkehrsrichtungen mit den besten Einrichtungen zur Bewältigung des Personen- und Lastenverkehrs waren in Richtung Nordwesten nach Deutschland entstanden, dessen Grenze 50 Schienenstränge überschritten. Während über die Grenze zur

Schweiz zwei Stränge führten, überschritten die bedrohten Grenzzüge gegen Russland vier, gegen Rumänien vier, gegen Italien fünf Stränge und gegen Serbien ein einziger Schienenstrang. 800 Kilometer der ebenfalls bedrohten Küste besaßen überhaupt keine Vollbahnanbindung.<sup>2</sup>

Auf Basis dieser äußeren Rahmenbedingungen standen 1914 für den Aufmarsch gegen Russland insgesamt sieben durchlaufende Bahnlinien zur Verfügung. Hauptstrang war die Kaiser Ferdinands–Nordbahn Wien–Oderberg–Krakau, in deren Fortsetzung die militärisch bedeutsame Karl–Ludwig–Bahn bis Lemberg ausgebaut worden war. Zwischen 1876 und 1905 war das Vollbahnnetz durch den Bau von fünf Karpatenbahnen und großer Stationsanlagen in Galizien wesentlich erweitert worden, wobei das lokale Eisenbahnnetz neunzehn Abzweigungen zur russischen Grenze erhielt. Im Winter 1887/88, als ein Konflikt mit Russland gedroht hatte, waren auf den Karpatenstrecken über Jablunkau und Mezölaborcz zweite Gleise verlegt worden. Der Einfluss des Generalstabes wirkte sich auch beim Bau der mährisch–schlesischen Städtebahn Kojetein–Teschen–Kalwarya aus, die die Nordbahn entlasten sollte. Zwar hatten die Schienenwege Kultur und Wirtschaft in Galizien und in den entlegenen Gebirgsgegenden der Waldkarpaten gefördert, im Falle einer drohenden Auseinandersetzung mit Russland konnten die Bahnverwaltungen der verkehrsarmen Strecken aber erst mit Ausgabe des Mobilisierungsbefehls entsprechend mit Personal und Gerät verstärkt werden, sodass erst ab dem siebenten Mobilisierungstag die volle Leistungsfähigkeit aller sieben Linien erreicht werden sollte<sup>3</sup>.

Die historische Entwicklung aus Privatbahnen mit späterer teilweisen Verstaatlichung und Ergänzung des Netzes und die staatsrechtlichen Verhältnisse der Doppelmonarchie mit den wirtschaftlichen Rivalitäten der Reichshälften – trotz des gemeinsamen Zollgebietes – hatte jede Bildung einer Zentrale zur einheitlichen Betriebsleitung der Eisenbahnen verhindert. Die Friedensorganisation des Vollbahnnetzes war jedenfalls in jeder Hinsicht bemerkenswert: In der österreichischen Reichshälfte verwalteten das k.k. Eisenbahnministerium und die k.k. Staatsbahnen mit sechzehn Direktionen die staatlichen Bahnen, in Ungarn der k.u. Handelsminister und die k.u. Staatsbahnen mit zwölf Betriebsleitungen.

Dazu kamen die Privatbahnen, wobei Südbahn und Kaschau–Oderberger–Bahn in beiden Gebieten lagen. Im Gebiet von Bosnien–Herzegovina lag die Zuständigkeit wiederum beim k.u.k. Finanzminister.<sup>4</sup>

Das größtenteils von den ungarischen Staatsbahnen versorgte Ungarn wurde an zwei Drittel seines Umfanges von österreichischem und bosnischem Gebiet umschlossen. Die Vollbahn überschritt dabei an zwanzig Stellen die rund 1.350 km lange Zwischengrenze. Bosnien wiederum bildete mit seinem 76 cm Schmalspurnetz mit einer einzigen Umladestelle in Bosnisch–Brod ein eigenes Verkehrsgebiet. Dies bedeutete, dass beispielsweise Transporte von Tirol nach Ostgalizien oder von Bosnien nach Böhmen zweimal die Zwischengrenze überschritten, die zugleich auch Dienstsprachengrenze war.<sup>5</sup> Das Fehlen einer zentralen Lenkung der Eisenbahnangelegenheiten war letztlich die Ursache dafür, dass die Doppelmonarchie darin versagte, ihre Transportangelegenheiten durch koordinierte Weiterentwicklung des Eisenbahnnetzes auf einen entsprechenden Standard zu bringen.<sup>6</sup>

## 2. Die allgemeinen Kriegsvorsorgen

Zwischen 1906 und 1910 gelangte in der österreichischen Reichshälfte fast das gesamte Eisenbahnnetz in Staatsbesitz. Vor 1914 befanden sich von den größeren, ausschließlich österreichischen Bahnen nur mehr die Eisenbahnen Wien–Aspang, Graz–Köflach, Aussig–Teplitz und die Buschtéhradereisenbahn in Privatbesitz. Die Verstaatlichung der auf österreichischem Gebiet liegenden Strecken der privaten Südbahn–Gesellschaft und der Kaschau–Oderberger Eisenbahn war vorgesehen, sollte jedoch wegen des Kriegsausbruches nicht mehr durchgeführt werden.

Seit 1867 wurden die Staatseisenbahnen in Ungarn vom k.u. Handelsministerium verwaltet. In Österreich wurde dafür 1896 das k.k. Eisenbahnministerium geschaffen. Offenkundig war das Militär dabei Pate gestanden. Da der Eisenbahn im Falle einer Mobilisierung entscheidende Bedeutung zukam, dürfte die Zentralisierung der Verwaltung der k.k. Eisenbahnen jedenfalls den militärischen Wünschen entsprochen haben. Das Departement 24, die k.k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, das k.k. Zentral–Wagendirektionsamt der österreichischen Staatsbahnen und die k.k. Eisenbahnbauverwaltung waren Schlüsselpositionen des Militärs im k.k. Eisenbahnministerium. Das Departement 24 hatte die Aufgabe, in enger Zusammenarbeit mit dem Kriegsministerium und dem Generalstab alle militärischen Angelegenheiten zu koordinieren und den militärischen Einsatz der k.k. Staats-

bahnen und der Privatbahnen auszuarbeiten. Die Generaldirektion konnte in Ausübung ihrer Kontrollfunktion auch militärische Beobachtungen miteinbeziehen und dabei in enger Fühlung mit jenen Generalstabsoffizieren bleiben, die die Eisenbahn aus militärischer Sicht zu kontrollieren hatten. Das Zentral–Wagendirektionsamt hielt alle Fahrbetriebsmittel in zentraler Evidenz. Die Eisenbahndirektion war mit dem Ausbau der Staatseisenbahnen betraut und hatte die Leitung über alle staatlichen Eisenbahnbauten über.

Der Chef des Generalstabes nahm Einfluss auf alle Angelegenheiten, die die militärische Leistungsfähigkeit der Bahnen betrafen. Der Geschäftsverkehr hatte dabei aber über das Kriegsministerium zu erfolgen, wo die Abteilung 5/E.B. die entsprechenden Geschäfte besorgte. Diese Abteilung entsprach dem Personal nach dem Eisenbahnbüro des Generalstabes. Sie legte einvernehmlich mit dem k.k. Eisenbahnministerium in Wien und dem k.u. Handelsminister in Budapest die Grundlagen für die allgemeinen Kriegsvorbereitungen und die konkreten Kriegsvorsorgen fest. Bei jeder Staatsbahndirektion, den k.u. Betriebsleitungen und den größeren Privatbahndirektionen gab es k.u.k. Eisenbahnlinien–Kommandanten (insgesamt 28), dem bahnseitig ein Militärbüro gegenüberstand. Für die zentrale Leitung gab es in Wien und Budapest eigene Departements in den Ministerien, in denen alle Zweige des Bahndienstes vertreten waren. Den militärischen Bahnbehörden oblag die Formulierung der militärischen Anforderungen an den Transportapparat, die technische Vorbereitung Durchführung und der Betrieb der Bahnen den zivilen Bahnbehörden. Die Militäreisenbahnbehörden besaßen schon im Frieden die Instruktionbefugnis, d.h., sie waren berechtigt, die Einleitung von Militärzügen oder die Benützung regelmäßiger Züge befehlsgemäß anzuordnen.<sup>7</sup>

Emil Ratzenhofer, 1914 als Major im Generalstabskorps Chef der R–Gruppe im Eisenbahnbüro des Generalstabes, beurteilte ein knappes Jahrzehnt nach dem Krieg diese Organisation recht kritisch: „Wir müssen heute diese Friedensorganisation als sehr dürftig bezeichnen. Der Leiter des Militärbüros bei den Direktionen, der Militärreferent, meist ein hochqualifizierter mittlerer technischer Beamter, rang oft schwer um Einfluss gegen die sonstigen Interessen bei der Staatsbahndirektion, der Eisenbahnlinien–Kommandant, meist ein Armeestandsoffizier, hatte nicht einmal einen Stellvertreter, das Personal des Eisenbahnbüros war stetem Wechsel unterworfen (vier Stabsoffiziere, sechs Hauptleute des Generalstabes, etwa vierzehn Kommandierte) und so schwach, dass es kaum für größere Manöver ausreichte und im Kriegsfall schon bei Aufstellung der Militär–Eisenbahnbehörden an



einer bedrohten Hauptfront in Wien nicht mehr viel an vollorientiertem Personal zurückbleiben konnte.

Alle Bemühungen der Fachstellen, die Eisenbahnlinien-Kommandanten mit einem Apparat zu versehen, der sie zu selbständigen größeren Arbeiten befähigte, den Einfluss der Militärreferenten zu stärken, scheiterte an finanziellen und sonstigen Widerständen. Es muss unter diesen Umständen als ein großer Fortschritt bezeichnet werden, dass 1912 die Eisenbahnlinien-Kommandanten von den Korpskommanden zu den Bahnbehörden eingeteilt und auch örtlich mit ihnen vereint wurden. Der bescheidene Ausbau und die dürftige Dotierung der Militär-Eisenbahnbehörden im Frieden beeinflussten die konkreten Kriegsvorsorgen, sie waren die Ursache, dass mit einer gewissen Berechtigung der Vorwurf mangelhafter Anpassungsfähigkeit (Starrheit) gemacht wurde.<sup>48</sup>

Die Einflussnahmen der militärischen Eisenbahnbehörden waren vielfältig. Bau und Linienführung neuer Bahnen, Leistungsfähigkeit bestehender und neu zu erbauender Strecken, Einrichtung und Nachbeschaffung der Maschinen und Waggon, Ausgestaltung der Ein- und Auswaggonierungsstationen, Bereithaltung von Betriebsstoffen wurden ebenso beeinflusst wie Vorbereitungen für den Kranken- und Verwundetentransport, Sicherung der Bahnen vor Sabotageakten und Vorkehrungen zur Zerstörung und raschen Wiederherstellung von Kunstbauten. Besonderes Augenmerk galt nahezu immer dem Bau neuer Bahnen, war damit doch stets eine Vermehrung des Personals und des Fahrparks verbunden, was wiederum einer Stärkung der Verteidigungsfähigkeit entsprach. Dabei dachte man vor allem an die Vermehrung der Aufmarschlinien bzw. deren Kapazitätssteigerung. So wurde etwa die Staatsbahnstrecke Oswiecim-Spytkowice-Krakau südlich der Weichsel parallel zur leistungsfähigen Nordbahn nur deshalb ausgebaut und zweigleisig angelegt, weil die Nähe der russischen Grenze zur Nordbahnstrecke Oswiecim-Trzebinis-Krakau nördlich der Weichsel eine Unterbrechung dieser Hauptaufmarschbahn durch russische Kavallerie möglich machte.

Grundsätzlich wurde dabei angestrebt, alle militärisch wichtigen Bahnen zum Verkehr mit hundertachsigen Zügen einzurichten. Mit normierten 49 zweiachsigen Transportwagen konnte ein kriegsstarkes Bataillon bzw. eine Batterie befördert werden. Das Bruttogewicht des Zuges betrug dabei rund 500 t, wobei auch reine Materialtransporte, die aus 25 Wagen zu je 20,5 t Ladung bestanden, als hundertachsige bezeichnet wurden. Geländeschwierigkeiten bzw. beschränkte Finanzen erzwangen jedoch öfter die Einrichtung

von Strecken für den siebzig- oder fünfzigachsigen Verkehr. Weiters musste bei den Planungen berücksichtigt werden, dass im Frieden weniger genutzte Strecken im Kriegsfall mit Personal und oft ungewohntem Gerät zu verstärken waren. Deshalb wurde bei der Erstellung der Kriegsfahrordnungen aus Sicherheitsgründen eine geringere Fahrgeschwindigkeit zugrunde gelegt. „Um die sehr mannigfaltigen Lokomotivtypen der verschiedenen Verkehrsanstalten nach einheitlichen Regeln verwenden und im Kriege leichter disponieren zu können, wurden die Maschinen nach 43 Kriegskategorien, die Strecken nach 21 Belastungssektionen eingereiht. Die Kriegskategorie hing von der Anzahl der gekuppelten Achsen, der Zugkraft, der Kurvengängigkeit, dem Durchgangsprofil und dem Raddruck der Maschine ab. Die Belastungssektion wurde durch die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse, die Tragkraft des Oberbaues und das Lichtraumprofil der Strecke bestimmt.“<sup>49</sup> Da bekannt war, dass es vor allem an mittelstarken Maschinen mangelte, wurden grundsätzlich gerade noch hinreichend starke Maschinen zugewiesen und danach die Kriegsfahrordnung berechnet.

Bei Kriegsausbruch gab es 313 Kriegsfahrordnungen für 31.200 km Betriebslänge und 3.846 Stationen. Diese Fahrordnungen waren für alle wichtigeren Strecken zwischen 1904 und 1914 neu bearbeitet worden. Für 14.600 km minder wichtige Betriebskilometer wurden keine Kriegsfahrordnungen erstellt. Diese waren nach der Friedensfahrordnung zu nutzen. Die Reisegeschwindigkeit, die sich aus Fahrzeit, Warte- und Manipulationszeit sowie Verpflegungsaufenthalte zusammensetzte, sollte zwischen elf km auf eingleisigen und achtzehn km in der Stunde auf zweigleisigen Strecken betragen.

Ing. Bruno Enderes, Sektionschef im Eisenbahn- bzw. Verkehrsministerium, kritisierte die Kriegsfahrordnungen außerordentlich hart. Von Anfang an, betonte er nach dem Krieg in einer Arbeit zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte für die Carnegie-Stiftung, hätten diese die Verkehrsabwicklung schwer geschädigt. Sie seien offenbar so aufgebaut worden, dass sie allen Verhältnissen gerecht würden und dass über die Eisenbahnen auch Laien, „und das waren auch die meisten Offiziere,“ ohne Inanspruchnahme der Berufseisenbahner hätten verfügen können. Vieles sei berücksichtigt worden, was überflüssig gewesen sei und unbedingt Notwendiges unterschätzt worden. Die Irrtümer in den Annahmen seien wohl deshalb nicht früher bemerkt worden, weil „die militärischen Stellen bei den vorbereitenden Arbeiten nicht die berufensten Betriebsfachmänner, die Vorstände der Verkehrsabteilungen, die Fahrplanreferenten, die Verkehrskontrollore usw.

herangezogen und auch die nichtigsten Kleinigkeiten mit dem Schleier der Geheimhaltung“ umgeben hätten.

„So hatte man, um nur ein Beispiel anzuführen, die doppelgleisige, von Ungarn über Mezölaborz–Zagórz nach Przemysl führende Eisenbahn, die gerade in der ersten Zeit des Krieges für den Militärverkehr von außerordentlicher Bedeutung war, in der Vorkriegszeit seit Jahren mit 100achsigen Güterzügen mit einer Grundgeschwindigkeit von 40 km in der Stunde anstandslos befahren; das vorgeschriebene Bremsausmaß betrug 16 bis 19 %, nur zwischen zwei Stationen nahe dem Karpatenkamm 26 % der Last. Diese Güterzüge hatten unterwegs zu verschieben, schneller fahrende Züge fuhren vor usw. Dann kam die Kriegsfahrordnung. Die Grundgedanken der Kriegsfahrordnung hat ein hervorragender militärischer Eisenbahnfachmann 1904 folgendermaßen ausgedrückt: Massentransporte, wie sie besonders in künftigen Kriegen zu bewältigen sein werden, erfordern die sorgsamste Ausnützung der Zeit, des Materials und des Personals, was nur durch Gleichmäßigkeit des Zugverkehrs und der Zugsbelastung erreichbar wird.

Diese aus den Erfahrungen früherer Kriege geschöpfte Meinung war aber inzwischen durch die Entwicklung des Eisenbahnwesens überholt. Alle Züge fuhren nach der Kriegsfahrordnung viel langsamer und gleich schnell. Es gab daher kein Vorfahren mehr. Da der Zivilverkehr eingestellt war, entfielen auch die Verschiebungen in den Unterwegsstationen. Trotzdem durften nunmehr, weil einzelne Mittelstationen keine genügend langen Vorfahrgleise hatten, nur 50achsige Militärzüge befördert werden. Alle ankommenden 100achsigen Züge mussten geteilt werden. Außerdem schrieb die Kriegsfahrordnung durchgehend 33 Bremsprozente vor. Da bei allen Militärzügen nur jeder vierte Wagen eine Bremse hatte, mussten bei jedem Zug, um den Bestimmungen der Kriegsfahrordnung zu entsprechen, Hilfsbremsen eingereiht werden, und zwar ohne vernünftigen Zweck; denn die Militärzüge fuhren ja viel langsamer als die Züge der Friedensfahrordnung! Dadurch wurde die Leistungsfähigkeit dieser äußerst wichtigen Hauptstrecke außerordentlich herabgedrückt und die Verkehrsabwicklung unnötig erschwert.“<sup>10</sup>

Seitens des Militärs stellte man sich den Nachkriegsbeschwerden und Polemiken wider die Kriegsfahrordnung in offener Fachdiskussion. Die rasche Erreichbarkeit der Operationsbereitschaft der Armeen im Felde hing ab von

- der Marschbereitschaft der Formationen
- der Entfernung der Mobilisierungsstationen vom Auswaggonierungsraum

- der Reisezeit
- und der Durchflussmenge an Transporten in der Zeiteinheit

Da der Aufmarsch wochenlang dauerte, rollten zuerst früh marschbereite und nahe gelegene Transporte. Spätere Transporte mussten oft Wochen marschbereit auf die Abfahrt warten. Da reichliches Wagenmaterial zur Verfügung stand, wurde erst spät mit der Wiederverwendung des rollenden Materials gerechnet.

Die geringe Grundgeschwindigkeit<sup>11</sup>, die gleichen Fahr- und Wartezeiten hatten die Sicherheit und Regelmäßigkeit des Massenverkehrs zu gewährleisten. Bahnfremdes Personal musste das im Frieden nie geübte Handbremsen auf oft schwierigen Strecken rasch erlernen und ausüben. Zur Erreichung der Operationsbereitschaft war die Reisezeit tatsächlich von untergeordneter Bedeutung. Der ausschlaggebende Faktor war die tägliche Durchflussmenge an Zügen. Die Bedeutung der oft bekrittelten, übertrieben scheinenden Sicherheitsauflagen liegt auf der Hand: Jedes größere Bahnunglück, besonders aber die Häufung solcher auf den Aufmarschlinien oder in den Verkehrsknotenpunkten hätte die Operationsbereitschaft mehr geschädigt, als durch eine Anspannung der Anforderungen je erreicht werden konnte. So wurde auch aus Sicherheitsgründen an den parallelen Trassen festgehalten, d.h. gleichgerichtete Trassen für alle Züge und kein Vorfahren. Die Kriegsfahrordnungen wurden übrigens von den zivilen Bahnbehörden verfasst und nicht vom Eisenbahnbüro des Generalstabes.<sup>12</sup>

Das Militär beobachtete auch argwöhnisch gewerkschaftliche Kampfmaßnahmen der Eisenbahner, deren wirksamstes Mittel die sogenannte „passive Resistenz“ war. Seit November 1905 waren deshalb Vorbereitungen dafür getroffen worden, bei größeren Ausstandsbewegungen Eisenbahner zwangsläufig zum Militär einzuberufen und damit zum Dienst zu zwingen. Am 28. Juni 1914 wurden der österreichisch–ungarische Thronfolger Erzherzog Franz Ferdinand und seine Gattin Sophie in Sarajewo ermordet. Wenige Wochen später begann der Erste Weltkrieg. Alle Gesetze, Erlässe und Vereinbarungen und die praktische Zusammenarbeit zwischen den Eisenbahnbehörden und den Militärs hatten sich jetzt zu bewähren.<sup>13</sup>

### 3. Die konkreten Kriegsvorbereitungen

Am 11. November 1906 wurde der damals vierundfünfzigjährige Feldmarschalleutnant Franz Conrad von Hötzendorf auf Vorschlag des Erzherzog–Thronfolgers Franz Ferdinand von Kaiser Franz Josef I. zum Generalstabschef ernannt. Conrad, zuletzt Kommandant der 8. Infanterie-

truppdivision in Innsbruck, folgte damit Feldzeugmeister Friedrich Graf Beck nach. Beck, der sich zweifellos große Verdienste um den Ausbau und die zeitgemäße Ausbildung des k.u.k. Generalstabes erworben hatte, hatte den richtigen Zeitpunkt zum Rücktritt versäumt. Seine einst unumschränkte Autorität hatte durch die lange Dienstzeit<sup>14</sup> und das Alter bereits gelitten.

Galten die allgemeinen Vorbereitungsarbeiten der Aufbringung der Soldaten, der Bekleidung, Ausrüstung und Bewaffnung sowie der Ausbildung, Versorgung und Ergänzung, so erstreckten sich die konkreten Kriegsvorbereitungen darauf, für jeden möglichen Kriegsfall die Aufbietung, Versammlung und Ausrüstung der Streitkräfte festzulegen. Während die meisten europäischen Staaten ihre Aufmarschplanungen auf einen Gegner ausrichten konnten, hatten sich Deutschland und Russland von vornherein auf einen Zweifrontenkrieg einzustellen. Der österreichisch-ungarische Generalstab dagegen musste Pläne für drei mögliche Kriegsschauplätze vorbereiten. Gegen Russland (Kriegsfall R), gegen Italien (Kriegsfall I) und gegen die Balkanländer Serbien und Montenegro (Kriegsfall B).

Um diese vielfältigen Probleme bewältigen zu können, gliederte Conrad die Masse der Truppen der k.u.k. Armee in drei disponible verschieden starke operative Teile. Die stärkste dieser Staffeln war die „A-Staffel“. Sie umfasste 28 1/2 Infanterie- und Kavalleriedivisionen sowie 21 Landsturminfanterie- und Marschbrigaden mit rund 1,1 Millionen Soldaten. Die „B-Staffel“ bestand aus zwölf Infanteriedivisionen, einer Kavalleriedivision und sechs Landsturminfanterie- und Marschbrigaden mit etwa 400.000 Mann. Die dritte Staffel, die „Minimalgruppe Balkan“, setzte sich aus acht Infanteriedivisionen und sieben Landsturminfanterie- und Marschbrigaden zusammen, insgesamt 300.000 Mann. Die A-Staffel war unter allen Umständen für einen Einsatz gegen Russland vorgesehen, während die B-Staffel je nach Lage geschlossen als Verstärkung für den russischen Kriegsschauplatz oder für den Balkan vorgesehen war. Für den Kriegsfall gegen das verbündete italienische Königreich, an dessen Bündnistreue man allerdings zweifelte, war unabhängig von der Staffegliederung beabsichtigt, mit insgesamt vier Armeen am Isonzo, in Südtirol und an der Kärntner Alpengrenze aufzumarschieren, wobei das Schwergewicht mit zwei Armeen am Isonzo gebildet werden sollte.<sup>15</sup>

Im Detail wurden die konkreten Kriegsvorbereitungsarbeiten für den Krieg gegen Russland und Serbien-Montenegro, gegen Serbien-Montenegro allein und gegen Italien und Serbien-Montenegro durchgeführt. Nach Bestimmung der Kriegsfälle durch den Chef des Generalstabes

wurde die Bearbeitung der aufzubietenden Streitkräfte, deren Kriegsgliederung, Art und Räume der Versammlung sowie die Maßnahmen zu ihrem Schutz, die Kommandoverhältnisse und alle sonstigen speziellen Vorsorgen in Angriff genommen.

Conrad skizzierte diese Tätigkeiten in seinen Erinnerungen im Jahre 1921 folgendermaßen: „Der Alarm (Korps-Alarm) hatte die Sicherung und mögliche Absperrung der Grenze, den Schutz der Bahnen und wichtigen Objekte, die Verhinderung des feindlichen und die Einleitung des eigenen Kundschaftsdienstes sowie die Abwehr kleinerer feindlicher Einbrüche zum Zwecke. Hiezu wurden – innerhalb weniger Stunden – marschbereit zu machende Truppen auf Friedensstand (denen ihre Kriegsergänzungen allmählich nachgesendet wurden) an verschiedene Punkte der Grenze dirigiert, wo sie in engem Kontakt mit Gendarmrie und Finanzwache ihren Dienst aufzunehmen hatten. Alles darauf Bezug habende war bis ins kleinste Detail in Instruktionen vorbereitet, die den betreffenden Korps- und Abschnittskommandanten eingehändigt wurden.

Der Aufmarsch war graphisch in Karten dargestellt, mit beigeschlossenen Cahiers, die alle im Aufmarschraum zu treffenden Verfügungen enthielten. So insbesondere alles, was für die sukzessive eintreffenden Truppen vorbereitet werden musste. Die ausführenden Organe hierfür waren Generalstabs-, Train- und technische Offiziere, Intendant- und Verpflegsbeamte etc., die bei Eintritt der Mobilisierung unter Mitnahme der Cahiers sofort in die betreffenden Räume abzugehen und in Kontakt mit den politischen Behörden alles zu regeln hatten. Diese Arbeiten fielen vornehmlich dem Operationsbüro, dem Eisenbahnbüro, dem Etappenbüro und dem Evidenzbüro zu.

Das Evidenzbüro, dem der Kundschaftsdienst und die Evidenthaltung der fremden Heere oblagen, hatte die Daten über letztere, als Grundlage für den Kräftecalcul, zu liefern; das Operationsbüro entwarf den Calcul bis ins Detail und im Verein mit dem Evidenzbüro und dem die Leistungsfähigkeit der fremden Bahnen evident führenden Eisenbahnbüro die verschiedenen Varianten der voraussichtlichen feindlichen Aufmärsche nach Gruppierung und Zeitdauer. Das Operationsbüro bearbeitete als zusammenfassende Zentralstelle für diese und alle operative Arbeiten: die Kriegsgliederung (Ordre de bataille), die Instruktionen für den Alarm und als wichtigstes Elaborat: den Aufmarsch. An Behelfen für die Entwürfe hatte das Landesbeschreibungsbüro das geographische und im Verein mit dem Militärgeographischen Institut das ganze erforderliche Kartenmaterial beizubringen, während das in der Folge ins Le-

ben gerufene Etappenbüro alles auf die materielle Versorgung der Streitkräfte, also auch auf die materiellen Vorkehrungen im Aufmarschraum Bezügliche zu bearbeiten hatte.

Das Resultat dieser zusammengreifenden Arbeit kam vornehmlich in den

- Instruktionen für den Alarm, in der
- Kriegsgliederung (Ordre de bataille) und in dem
- Aufmarschelaborat

für jeden der vorgesehenen Kriegsfälle zum Ausdruck. Diese Arbeiten mussten alljährlich im Herbst fertiggestellt sein und die meinerseits bei Seiner Majestät eingeholte Sanktion erhalten haben, damit es dem Eisenbahnbüro möglich wurde, bis zum Frühjahr die zeitraubenden Instradierungsarbeiten beendet zu haben. Es erhielt zu diesem Zwecke die obangeführten Elaborate, ferner die Daten über die Mobilisierungsstationen und Marschbereitschaftstermine aller zu befördernden Truppen, Trains, Anstalten und Güter. Es führte auf Grund dieser Behelfe unter Beiziehung von Organen der Bahnen und der Schiffsverkehrsunternehmungen die Instradierung durch. Das Ergebnis der letzteren waren die detaillierten Fahr- und Marschpläne, auf Grund welcher alle Transporte in den Aufmarschraum abzugehen hatten.<sup>16</sup>

Die jährliche Neubearbeitung der Mobilisierungs- und Aufmarschelaborate war deshalb zwingend erforderlich, weil die jeweilige außenpolitische Lage, die Ansichten und Absichten der maßgebenden Männer, der Ausbau der Armee und die Ausgestaltung der Bahnen einem fortlaufenden Wandel unterworfen waren. Die Neubearbeitungen waren über den Winter abzuschließen und traten meist mit 1. März in Kraft. Dieser Termin war deshalb gewählt worden, weil der Ausbruch von Konflikten am ehesten im Frühjahr erwartet wurde. Für die monatelangen Bearbeitungen wurde der Personalstand des Eisenbahnbüros um 60 Zugeteilte, die Einberufung der 28 Eisenbahnlinienkommandanten zuzüglich je zwei bis drei Beamte der k.k. Staatsbahndirektionen bzw. k.u. Bahnbetriebsleitungen sowie jeder Privatbahn, in Summe also um 80 bis 120 Beamte, erweitert.

Grundsätzlich hatte der Mobilisierung und dem Aufmarsch eine – beliebig lange – Alarmierung voranzugehen. Auf die getroffenen Maßnahmen einer Alarmierung musste aber nicht eine Mobilisierung folgen. Der tageweise bearbeitete Alarmierungs- und Mobilisierungskalender galt für Armee und Bahnen. Die konkreten Kriegsvorsorgen waren hinsichtlich der Mobilisierung

der Bahnexekutive, der Bildung der Militäreisenbahnbehörden in der Heimat und des Übergangs erhöhter Befugnisse an die Militäreisenbahnbehörde für alle Kriegsfälle gleich. Dies galt auch für die meisten Mobilisierungstransporte zur Ergänzung aller Verbände von Armee und Flotte auf den Kriegsstand sowie die Vereinigung aller Formationen der 6. Armee in Bosnien–Herzegowina und Dalmatien.

Spezielle Fälle bildeten jedoch

- der R–Fall (die allgemeine Mobilisierung und der Aufmarsch gegen Russland mit der Bildung einer Minimalgruppe gegen den Balkan)
- der I–Fall (die allgemeine Mobilisierung und der Aufmarsch gegen Italien mit der Bildung einer Minimalgruppe gegen den Balkan)
- der B–Fall (die teilweise Mobilisierung mit dem Aufmarsch gegen den Balkan)
- der B–R–Fall (die Vorbereitung zum Übergang aus dem B–Fall zum R–Fall)
- der R–B–Fall (die Vorbereitung zum Übergang aus dem R–Fall mit stärkeren Kräften gegen B)
- das Dreibundelaborat, die eisenbahntechnischen Vorkehrungen zum Transport italienischer Heereskörper durch Westösterreich zur Unterstützung des deutschen Heeres gegen Frankreich in den Vogesen.<sup>17</sup>

Bei der Überarbeitung der Aufmarschvorbereitungen gegen Russland für 1914/15 beurteilte der k.u.k. Generalstabschef Ende des Jahres 1913 die Möglichkeit enormer russischer Verstärkungen in Wolhynien und Podolien und deren Auswirkungen auf die k.u.k. 3. und 2. Armee, den rechten Flügel des österreichisch–ungarischen Heeres. Die Instradierungsgruppe „R“ erarbeitete deshalb drei Programme, um eine großzügige Verbesserung des Aufmarsches in Galizien durch eine Beschleunigung der Aufmarschtransporte zu erreichen. Major Ratzenhofers Vorschlag, dem Conrad schließlich beipflichtete, sah den zweigleisigen Ausbau der 180 km langen Karpatenstrecke durch das Tal der Latorica über Lawoczne nach Stryj vor. Damit sollte die Transportkapazität dieser Linie von 15 auf 60 hundertachsige Züge erhöht werden. Um diese Leistungsfähigkeit auch voll ausnützen zu können, sollten die Zuschublinie Szolnok – Bányú und die Auslaufstrecke Stryj – Chodorov – Tarnopol ebenso ausgebaut und die über Stryj – Chodorov geführte Aufmarschlinie direkt nach Ivano–Frankovsk – Chorostkov geleitet und von 15 fünfzigachsigen auf 15 hundertachsige Züge erweitert werden.

Dieser Vorschlag war zwar sehr kostspielig, die in Ostgalizien aufmarschierenden Truppen würden damit aber über eine selbständige zweigleisige Linie verfügen, die senkrecht zur Front der 3. und 2. Armee verlaufen würde. Damit konnte man statt bisher 90 sogar 135 Züge täglich in den Raum ostwärts bzw. südostwärts von Lemberg bringen, ohne dessen Bahnhof zusätzlich zu belasten. Die beiden k.u.k. Armeen sollten damit neun bis zehn Tage früher in ihren Aufmarschräumen bereitstehen. So konnte man hoffen, einem frühzeitigen überlegenen russischen Angriff zuvorzukommen. Man war allerdings bereit, angesichts der bereits erwogenen Rückverlegung des Aufmarsches dafür auf den Ausbau bestehender und die Anlage neuer Auswaggonierungsstationen innerhalb und hinter den Armeebereichen zu verzichten.<sup>18</sup>

Als der Krieg ausbrechen sollte, standen allerdings für den Aufmarsch gegen Russland unverändert sieben Bahnlinien zur Verfügung, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn ausgenommen ausschließlich Linien mit bescheidenem Friedensverkehr. Theoretisch konnten damit täglich 165 Züge nach Galizien gebracht werden. Acht Postzüge und etwa ein Sechstel Fakultativzüge für Bahnzwecke und als Reserve abgerechnet standen höchstens täglich 132 Militärtransportzüge für den Aufmarsch zur Verfügung. Da die verkehrsarmen Linien erst mit Personal und Material zu dotieren waren, sollte der Verkehr erst allmählich gesteigert werden können: Am dritten Mobilisierungstag, dann 55, 66, 92 und vom siebenten Mobilisierungstag an 132 Transportzüge.<sup>19</sup>

*(Fortsetzung folgt in ÖZV 1-2/2017)*

#### Literatur- und Quellenverzeichnis:

1. Peball, Herta: Die Kriegspläne des k.u.k. Generalstabs und die k.k. Eisenbahnbehörden 1906 bis 1914. Dipl.Arbeit Wien 1984, S. 14ff.
2. Österreich-Ungarns letzter Krieg (in Hinkunft: Ö.U.L.K.), hg. vom österreichischen Bundesministerium für Heerwesen und vom Kriegsarchiv, Bd. 1, S. 86.
3. Dazu Ratzenhofer, Emil: Militärische Verkehrsprobleme Österreich-Ungarns: Eisenbahn- und Schiffahrtswesen, in: Wirtschafts- und Sozialgeschichte des Weltkrieges, hg. James Shotwell. Wien 1931, S. 151-212, hier S. 165ff.
4. Ö.U.L.K., Bd. 1, S. 85.
5. Ratzenhofer, Emil: Das Kriegseisenbahnwe-

sen, in: Militärwissenschaftliche Mitteilungen, hg. vom österreichischen Bundesministerium für Heerwesen. Wien 1927, S. 435.

6. Dazu Wegs, Robert J.: Die österreichische Kriegswirtschaft 1914-1918. Wien 1979, S. 21.
7. Ratzenhofer, Kriegseisenbahnwesen, 1927, S. 436f.
8. Ratzenhofer, Kriegseisenbahnwesen, 1927, S. 437. Dazu Schäfer, Hugo: Rezension des Buches von W.G.F. Snijders, Staatskunst und Strategie, in: Militärwissenschaftliche Mitteilungen, hg. vom österreichischen Bundesministerium für Heerwesen. Wien 1926, S. 212f.
9. Ratzenhofer, Kriegseisenbahnwesen, 1927, S. 441.
10. Enderes, Bruno: Die österreichischen Eisenbahnen., in: Verkehrswesen im Kriege, hg. James T. Shotwell, Wien 1931, S. 3-148, hier S. 58ff.
11. Je nach baulicher Anlage gab es Grundgeschwindigkeiten von 40, 35, 30 und 25 km. Bei Steigungen, im Gefälle und in Kurven sank sie rasch, bei fünf Promille Steigung auf 19 km, bei zehn Promille auf 17 km, bei 20 Promille auf 13 km, bei 33 Promille auf 11 km in der Stunde. Bei allen Militärzügen musste jeder vierte Wagen eine Bremse haben, dies entsprach 25 Bremsprozente.
12. Ratzenhofer, Kriegseisenbahnwesen, 1927, S. 692f.
13. Peball, Kriegspläne, S. 102.
14. Beck stand vor der Vollendung seines 60. Dienstjahres.
15. Österreich-Ungarns letzter Krieg, Bd. 1, S. 3ff. Vgl. damit Rauchensteiner, Manfred, Der Erste Weltkrieg und das Ende der Habsburgermonarchie. Wien-Köln-Weimar 2013, S.523. Hier ist irrtümlicherweise von der Versammlung der „Hauptmacht in Tirol“ die Rede.
16. Conrad von Hötzendorf, Franz: Aus meiner Dienstzeit 1906-1918 (in Hinkunft: AMDZ), Bd. 1, Die Zeit der Annexionskrise 1906-1909, S. 364ff. Die Transporte unterschied man in Mobilisierungs- und Aufmarschtransporte. Mobilisierungstransporte umfassten notwendige Transporte, um einige Truppen in ihre Mobilisierungsstationen zu verlegen, ferner Transporte, um alle Truppen und Anstalten auf den Kriegsstand zu bringen und sämt-

liche Ergänzungen zuzuführen. Sämtliche Aufmarsch- und die größeren Mobilisierungstransporte wurden durch das Eisenbahnbüro, kleinere Mobilisierungstransporte durch Territorial-(Korps-)Kommanden und Seetransporte durch die Seetransportleitung instradiert.

17.Ratzenhofer, Kriegseisenbahnwesen, 1928, S. 59f.

18.Degreif, Diether: Operative Planungen des k.u.k. Generalstabes für einen Krieg in der Zeit vor 1914 (1880-1914). Wiesbaden 1985, S. 200ff.

19.Ratzenhofer, Militärische Verkehrsprobleme, S. 174.

# Airport Smartness Index – evaluation method of airport information services

Enikő NAGY, Csaba CSISZÁR

## Introduction

The functionality of airports is expanding, the role of operational companies is transforming. They are not only infrastructure operators but service providers as well (e.g. commercial, business centers), as airport operators try to minimize the perceptible decrease of income from the aviation business<sup>1,2</sup>. A diverse range of services increase the spatial extent of the passenger facilities and reduce transparency, in addition passengers have to go through several processes (due to the tightening rules). The aim is to make the airport and the services more attractive for passengers, to smooth processes and to reduce stress. In order to achieve it, technology/service in appropriate quality is needed that covers the whole transportation chain. Airport evaluation methods in many cases omit information technology. Several studies have been found in this topic. However, the range of evaluated aspects, the 'covered' fields and the methods are rather different and incomplete.

In order to fill this niche, a new evaluation method that focuses expressly on information management of airports was developed. Our aim was the objective evaluation and comparison of airports where the ranking is based on the features of infocommunication solutions. The research focused only on the availability and the quality of information technology/services and did not deal with other aspects of airport evaluation (e.g. cleanliness, waiting time, etc.).

The perceived quality of airport services by transfer passengers in the terminal area has been studied in<sup>3</sup>. The services were scored on a scale of 1-6 in a passenger questionnaire. The results depended on the actual subjective opinion of passengers.

The operational characteristics of 10 airports in Taiwan have been evaluated and compared in<sup>4</sup>, where the connections were analyzed among 4 factors (airport, passenger, airline, fire brigade). Measurable values were used (e.g. number of check-in counters) as exact indicator. The study did not include the information technology. The service level of an airport was studied in<sup>5</sup>. The efficiency of an airport has been examined with AHP/DEA-AR model<sup>6</sup>, which is affected by the passenger related information systems as well.

Our method is an easily applicable solution for ranking and comparison of airports.

In<sup>2</sup>, the evaluation criteria were categorized into 6 groups (arrival, airport parking, airport facilities, landside services, security and not-aviation services). The evaluation method covered the whole airport, not only the landside but the air-side services too.

Literature review showed that beside the general evaluation, it is essential to focus on segment of information and communication services, and to develop an operator-oriented analysis and evaluation method. In our national practice such a solution does not exist; Budapest Airport uses also the ASQ method.

## 1. Model of „smart” airports

The definition of „smart” airport is related to the definition of „smart city”. Smart cities apply the technological opportunities in an innovative way in order to create more livable and sustainable urban environment. Urban subsystems are connected by either physical infrastructure (e.g. transportation network) or information infrastructure (e.g. infocommunication network)<sup>7</sup>. Subsystems and elements of „smart cities” work on digital base and communicate with each other. As a consequence of value-added information, the processes are controlled more efficiently and the effects can be predicted<sup>8</sup>.

The „smart” airport is a determinative subsystem of the „smart city”. It is the place where urban life and aircraft movements are connected, while several other activities are realized. This interface role is also significant regarding the information management. Accordingly, information is exchanged among urban transportation management, systems of air traffic control and airlines. The integrated system of the airport is operated by the information and control center. The ground handling companies are connected to the integrated system through 'internal' information connections. The aim of operation: optimization of individual processes and airport operation as well as enhancement of passenger satisfaction at the same time. The intelligent passenger is aided by the intelligent infrastructure and his/her own personal devices. The development trends of passenger-related informa-

tion management are: real-time and value-added information provision, as well as enhancement of reliability and satisfaction (e.g. individual services)<sup>9</sup>.

complex. During the research we focused on the intelligent passengers and the related infrastructure.

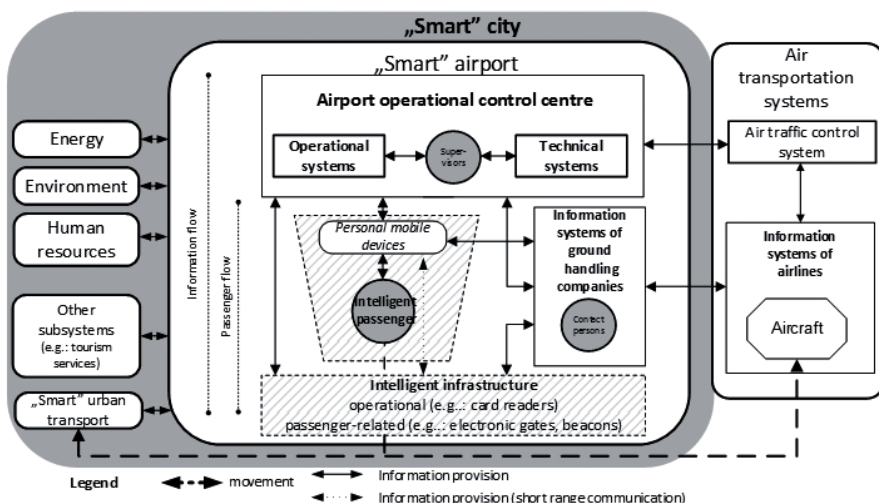


Fig. 1: Model of "smart" airport in the concept of "smart" city

The information system structure of the „smart“ airports was modelled on 0. 1. External connections are realized with the following subsystems of „smart city“: information systems of power-supply, environmental properties, human resources (education, healthcare), other functions (e.g. tourism services) and „smart“ transportation. Internally, the cooperating companies (ground handling companies, infrastructure maintenance, etc.) and their ICT subsystems are connected. Operational systems are responsible for the allocation of resources (check-in counters, aircraft stands, etc.), whereas the technical systems are responsible for the supervision and the maintenance of the infrastructure, using their own sub-systems. The airport systems communicate with the personal devices of passengers and the intelligent infrastructure. The air traffic control system (as external connection) provides real-time information about aircraft movements. The systems of airlines support the airport operation with data related to passengers and services. The relations of the components of „smart“ airports are

## 2. Determination of evaluation scores of passenger-related infocommunication technologies and services

Information management functions were assigned to the elements of air transportation travel chain (basic process) (Fig. 2.). Different font colors indicate the division of functions among the airport operator and other organizations related to aviation. Our method refers to the analysis and evaluation of the passenger related main functions and information management

processes, which are highlighted with different colored background in groups „b-e“.

Infocommunication technologies (tools) and services were assigned to the airport functions ( $F_i$ ). The evaluation scores ( $e_{F_i}$ ) were determined in a discrete scale of 1-3 (1: basic technology/service 2: advanced technology/service 3: „smart“ technology/service enabling personalization and human-machine interactions). Fractions are not used; they are to be introduced for further refining. The service that belongs to a higher score includes the properties of a service that belongs to a lower score. Technology and services are strongly related to each other. The assignment method is summarized in Table 1. As the basic process and the information management pro-

cesses of passengers and the intelligent infrastructure. The air traffic control system (as external connection) provides real-time information about aircraft movements. The systems of airlines support the airport operation with data related to passengers and services. The relations of the components of „smart“ airports are

Basic process	a. Journey planning, preparation	b. Approach of departure airport	c. Movement within airport (departure)	d. Movement within airport (arrival)	e. Leaving arrival airport	f. After journey activities
	Information management process	1. Information provision 2. Seat reservation 3. Booking of additional services 4. Payment 5. Online check-in	1. Information provision: individual/public transportation 2. Parking place reservation 3. Information provision: terminal access	1. Information provision 2. Check-in 3. Baggage drop-off 4. Security control 5. Passport control 6. Indoor navigation/information: terminal area 7. Boarding 8. Information provision: approaching aircraft	1. Information provision: approaching terminal 2. Passport control 3. Baggage claim 4. Customs 5. Report baggage loss/damage 6. Information provision: leaving airport, seat reservation, payment	1. Information provision: leaving terminal area 2. Information provision: individual/public transportation
	I. Pre-trip			II. On-trip		III. Post-trip

Legend: Main activity of airport (Shared activity by airport and other organization, Activity carried out by other organization)

Fig. 2: Structure of air transportation travel chain – passenger information functions<sup>10</sup>



cess are symmetrical about the „flight” axis, only the functions of arrival airport are mentioned, the functions of departure airport can be formed similarly.

The evaluation method can be developed by the introduction of an extended evaluation scale (further subgroups) related to the technologies and services. The improvement of the 'resolution' facilitates the more detailed evaluation and revealing more differences between airports. We have primarily focused on the elaboration of the structure and the logic of evaluation process, highlighting also the opportunities for further development.

### 3. Method of evaluation

In order to determine the development level of airports and facilitate the objective evaluation and benchmarking, we introduced the „smartness” index (S), that is the result of our method (called: ASI – Airport Smartness Index method). The airports are ranked by the „smartness” index according to their information solutions. The calculation method and the marking technique are represented in Fig. 3.

Input data for the calculation are as follows:

result of status report (collection of available information systems and their characteristics at the airport),

table of parameters that influence the weights, which is to be reviewed annually based on the results of passenger questionnaires.

In order to reduce the subjectivity, we have introduced tables and formulas with interpretation purposes.

Description of the calculation steps:

*a. Determination of function evaluation score ( $e_{Fi}$ ):*

Scores are determined according to Table 1. (and further auxiliary tables). We have taken into account the highest level technology and the associated service that is operationally available for passengers and being over the test period. If the function is not available or not applicable at the airport, then the evaluation score is 0.

*b. Determination of correction values ( $n_j$  and  $p_k$ ):*

The scores are modified by correction values

either positively or negatively according to usability and operational aspects (Table 2. and 3.). Accordingly, more accurate overview of the service quality and more exact identification of future developments are possible. The following have been taken into consideration:

as negative value (2.1.)

- unreliability (e.g.: common technical failure),
- difficult usage (e.g.: unclear human-machine interface)
- limited availability (in space or in time; e.g. parking place reservation is available only in one terminal),

as positive value (2.2.)

- development potential (e.g. plans are already prepared, being under implementation or in testing phase).

$F_i$	$e_{Fi}$	Technology (tools)	Service
b1	1	webpage	static information
	2	mobile application	dynamic information
	3	webpage/mobile application	ticketing/payment
b2	1	webpage/mobile application	static and dynamic information
	2	webpage/mobile application	parking place reservation/payment
	3	intelligent vehicle + intelligent infrastructure elements	intelligent parking-guidance (navigation, automatic license-plate recognition, parking assistance)
b3	1	webpage/guidance signs	static information
	2	mobile application/intelligent infrastructure elements (e.g.: interactive map)	dynamic, personalized information
	3	mobile application / virtual assistant/intelligent robot	personalized navigation, guidance
c1	1	webpage/guidance signs	static information
	2	mobile application/intelligent infrastructure elements / displays	dynamic, personalized information
	3	mobile application / virtual assistant /intelligent robot	personalized navigation, guidance
c2	1	check-in desk	traditional check-in
	2	mobile application /self-service kiosk	online and/or self-service check-in
	3	external site self-service check-in kiosk	pre-check-in on public transport vehicle or on stations
c3	1	baggage check-in desk	baggage check-in, weight control
	2	self-service baggage drop-off	self-service baggage drop-off/ home printed baggage tag
	3	automated hand luggage inspection system RFID baggage identification	automated hand luggage inspection, baggage-tracking
c4	1	information signs/displays	static information
	2	boarding pass reader / fast track kiosk / queue management system	boarding pass check / ensuring fast track /dynamic queue information
	3	intelligent identification and inspection system	biometric/iris technology identification, body scanning, video analysis
c5	1	information signs/displays	static information
	2	e-gates / queue management systems	electronic passport control /biometric identification / dynamic queue information
	3	„mobile passport” application / QR code readers	passport control through smartphone
c6	1	information signs / displays / static maps	static information
	2	mobile application / wireless internet/ interactive map	dynamic information
	3	mobile application /installed beacons	indoor navigation / special information provision /payment
c7	1	information signs / displays / traditional boarding gates	static information
	2	mobile application	dynamic information
	3	boarding pass reader self-service gates	self-service boarding
c8	1	information signs	static information
	2	mobile application	dynamic information
	3	mobile application	personalized navigation

Table 1: Evaluation scores of the functions based on the properties of technology and service

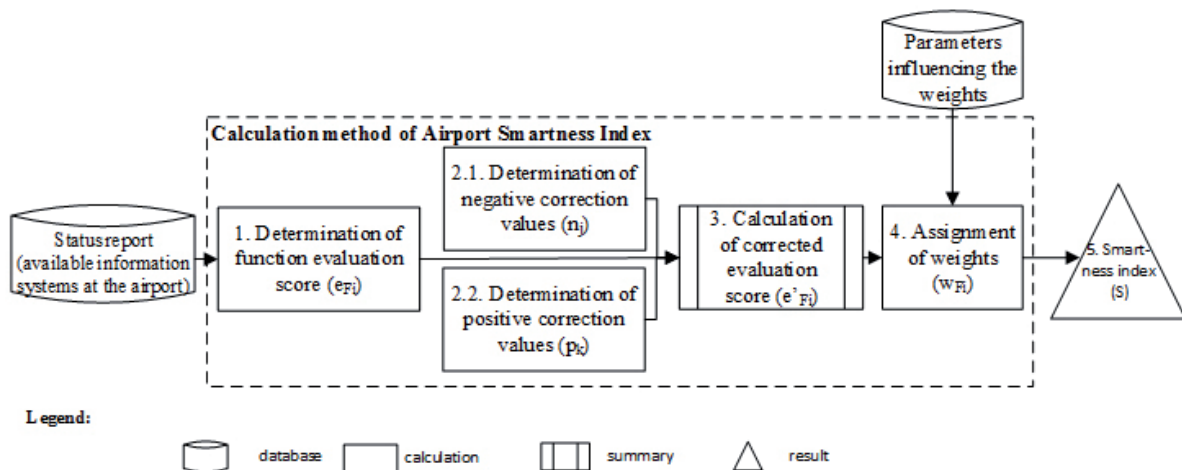


Fig 3: Calculation method of Airport Smartness Index (ASI)

In case of coexistence of several negative aspects at the same airport, the correction values are summarized ( $\sum n_j$ ) towards simple applicability of the method. Considering the positive correction values, only one is applicable depending on the development phase ( $p_k$ ).

In Table 2, difficult usage means the exhausting and time-consuming handling of equipment for a passenger with ordinary skills. Unreliability means that if the inaccurate information management significantly risks the completion of the journey, resulting in a significant sense of uncertainty (stress).

Negative correction values ( $n_j$ )		
$n_1$	Limited availability in space	-0.1
$n_2$	Limited availability in time	-0.1
$n_3$	Difficult usage	-0.1
$n_4$	Unreliability (poor data quality)	-0.2

Table 2: Negative correction values

Positive correction values ( $p_k$ )		
$p_1$	Development intentions to the next level	+0.1
$p_2$	Development in planning phase	+0.2
$p_3$	Development in implementation phase	+0.3
$p_4$	Development in test phase	+0.4

Table 3: Positive correction values

List of correction values can be extended in the further improvement of the method.

*c. Calculation of corrected evaluation score ( $e'_{Fi}$ ):*

The evaluation score and the correction values are summed up.

$$e'_{Fi} = e_{Fi} + N_{Fi} + P_{Fi} \quad (1)$$

$$N_{Fi} = \sum n_j \quad (2)$$

$$P_{Fi} = p_k \quad (3)$$

*d. Assignment of weights ( $w_{Fi}$ )*

The importance of functions is different by passenger groups and phases of journey chain. The importance is represented by weight. The weights

are influenced by the following parameters (the parameters are taken into account as % values):

Ratio of affected passengers ( $x$ ): rarely used functions get lower, frequently used get higher weight. If the usage is compulsory during the travel, the ratio of affected passengers is 100%. The ratio of affected passengers in case of not-compulsory functions can be determined by detailed surveys and passenger questionnaires.

Rate of development needs ( $y$ ): the significant development needs/expectations of the passengers are taken into account with higher weights. This value can be determined by passenger questionnaires.

Rate of negative opinion of the passengers ( $z$ ): the less popular features are to be developed in order to avoid negative perceptions. It can be determined by passenger questionnaires.

Weighting factors are calculated according to the following formula:

$$w_{Fi} = \frac{1}{i_{max}} * \frac{x}{100} * \left(\frac{y}{100} + 1\right) * \left(\frac{z}{100} + 1\right) \quad (4)$$

where

$i_{max}$ : number of functions in the evaluation (currently  $i_{max} = 19$ )

For the application of our method the values of passenger ratios are taken from the studies<sup>11</sup> and<sup>12</sup>, in which the online surveys covered 5 continents, 17 countries and 5871 passengers.

*e. Calculation of „smartness” index (S):*

The „smartness” index is the sum of the weighted, corrected evaluation scores regarding all functions of the airport.

$$S = \sum_{Fi} e'_{Fi} * w_{Fi} \quad (5)$$

**4. Application of method**

The application of the method is demonstrated for two selected functions ( $b_1, b_2$ ) in Table 5. The

$F_i$	x [passenger %]	y [passenger %]	z [passenger %]	$w_{F_i}$	
b1	70	0	0	0.04	
b2	36			0.02	
b3	100			0.05	
c1	100			0.05	
c2	100			0.05	
c3	81			0.04	
c4	100			36	0.07
c5	100			60	0.08
c6	100	72	0.09		
c7	100	60	0.08		
c8	100	0	0	0.05	
d1	100			0.05	
d2	100			0.05	
d3	81			63	31
d4	100	0	0	0.05	
d5	1			0.00	
d6	100			0.05	
e1	100			0.05	
e2	70			0.04	

Table 4: Determination of weights [11], [12]

values of  $n_j$  and  $p_k$  are sample, not real data, however  $w_{F_i}$  is coming from Table 4. The calculated values are highlighted with grey background.

$F_i$	$e_{F_i}$	$n_j$	$p_k$	$e'_{F_i}$	$w_{F_i}$	$e'_{F_i} * w_{F_i}$
b1	2	$n_1 = -0.1$ $n_3 = -0.3$	$p_2 = +0.2$	1.8	0.04	0.072
b2	3	$n_2 = -0.1$	$p_3 = +0.3$	3.2	0.02	0.064
...	...	...	...	...	...	...
<b>S</b>						<b>0.136</b>

Table 5: Demonstration of the calculation of „smartness“ index

### 5. Comparison of the developed method with ASQ

The most common airport evaluation method is the ASQ<sup>13</sup>. This evaluation process has been compared to our developed ASI method (Table 6). Grey background shows the similar properties and white shows the differences.

It has been found that ASQ evaluation procedure provides a more comprehensive analysis, while quantifying the perceived quality of passengers. In contrast, ASI analyzes the information management considering the operator side, quantifying the provided quality. To many services

evaluated in the ASQ, a function of the ASI can be assigned (e.g. ASQ: finding your way, ASI: c6 function). One of the further research directions is to analyze the consistency between the results of ASI and ASQ; namely, what is the quality “gap” between the provided quality by the operator and the perceived quality by the passengers. It is also to be examined in case of a low result regarding a service in ASQ, what are “the partial results” in ASI. In case of an unfavorable result, it can be examined whether it is caused by the infrastructure or other factors (e.g. human resources). The joint application of the two evaluation methods provides detailed results referring to the airport services which are the basis of investment decisions.

### 6. Conclusion

Based on our literature review, it is stated that the evaluation method that focuses expressly on information management of airports is currently unavailable. We developed the ASI method whose result is appropriate for benchmarking purposes of airports with a single index. The method takes into consideration the quality of information services, corrects the values according to operation and development aspects as well as weights the values according to ratio of affected passengers, the rate of development needs and the rate of negative opinion of the passengers

We concluded that ASI is useful as a complementary of ASQ; it provides important background knowledge about operation side. We showed that the method can be further improved by using a wider range of the evaluation scale, as result of determination of more technological and service sub-systems, and by more correction factors. Furthermore, if more detailed data from passenger questionnaires are available, the method of the determination of weights can be improved as well. The mentioned improvement opportunities appoint our further research activities.

Comparison criteria	ASQ	ASI
Developer	ACI (Airport Council International)	own research result
Purpose	airport evaluation for the purpose of benchmarking	airport evaluation for benchmarking
Evaluator	passenger	operator(through the weights: passenger)
Range of evaluated services	general services, facilities	detailed evaluation of info. technology/services
No. of evaluation criteria	37 criteria in 9 groups*	19 (according to the functions)
Scoring system	scoring of services on 1-5 scale (5: best, 1: worst)	scoring of services on 1-3 scale (3: best, 1: worst); correction of them, then weighting
Result	average scores by criteria groups (based on 37 criteria)	only one score: „smartness“ index (the values of the functions are available separately)
Characteristics of the passenger groups	nationality, country, gender, age group, passenger profile	ratio of affected passengers (x), passenger needs (y,z)
Evaluation process	individually, 30-45 minutes prior to departure, 350 passenger questionnaire in every quarter of the year	by operators once a year
Frequency of evaluation	1 year	1 year

\*ASQ evaluation criteria groups: overall satisfaction, accessibility, check-in, passport control, security, finding your way, airport facilities, environment, arrival services

Table 6: Comparison of ASQ and ASI methods

## References:

1. Hikmat Mahawat Khan: The passenger on the airport in the digital era, Digital Transformation of an airport, Capgemini Consulting, August 2011
2. Arnoldina Pabedinskaitė, Viktorija Akstinaitė: Evaluation of the Airport Service Quality, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 110, 24 January 2014, Pages 398-409. DOI:10.1016/j.sbspro.2013.12.884
3. Alexandre G. de Barros, A.K. Somasundaraswaran, S.C. Wirasinghe: Evaluation of level of service for transfer passengers at airports, Journal of Air Transport Management, Volume 13, Issue 5, September 2007, Pages 293-298; DOI:10.1016/j.jairtraman.2007.04.004
4. Rong-Tsu Wang, Chien-Ta Ho, Cheng-Min Feng, Yung-Kai Yang: A comparative analysis of the operational performance of Taiwan's major airports, Journal of Air Transport Management, Volume 10, Issue 5, September 2004, Pages 353-360; DOI:10.1016/j.jairtraman.2004.05.005
5. Anderson Ribeiro Correia, S.C. Wirasinghe, Alexandre G. de Barros: A global index for level of service evaluation at airport passenger terminals Transportation Research Part E, Volume 44, Issue 4, July 2008, Pages 607-620; DOI: 10.1016/j.tre.2007.05.009
6. Po-Lin Laia, Andrew Potter, Malcolm Beynon, Anthony Beresford: Evaluating the efficiency performance of airports using an integrated AHP/DEA-AR technique, Transport Policy, Volume 42, August 2015, Pages 75-85; DOI:10.1016/j.tranpol.2015.04.008
7. Smarter Cities for Smarter Growth, IBM Institute for Business Value, 2010, [http://www.responsabilidadimas.org/web/f\\_fck/destacado\\_canal/ibm.PDF](http://www.responsabilidadimas.org/web/f_fck/destacado_canal/ibm.PDF) (2015.11.30.)
8. Mihály Lados: Smart cities study, IBM and MTA RKK, Győr, 2009.\* [http://www-05.ibm.com/hu/download/IBM\\_SmarterCity\\_20110721.pdf](http://www-05.ibm.com/hu/download/IBM_SmarterCity_20110721.pdf) (2015.12. 04.)
9. Dr. Amir Fattah, Howard Lock, William Buller, Shaun Kirby: Smart Airports: Transforming passenger experience to thrive in the new economy, Cisco, July, 2009. [https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/pov/Passenger\\_Exp\\_POV\\_0720aFINAL.pdf](https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/pov/Passenger_Exp_POV_0720aFINAL.pdf) (2015.12.04.)
10. Enikő Nagy – Csaba Csiszár: Model of Integrated Passenger Information System and its Adaptation, Conference of Transport Sciences, Győr, 2015. Conference paper, Pages 100-112.\*
11. SITA: The Passenger IT Trends Survey, 2015. <http://www.sita.aero> (2016. 01. 20.)
12. SITA: Airport IT Trends Survey, 2015. <http://www.sita.aero> (2016. 01. 20.)
13. <http://www.aci.aero/Airport-Service-Quality/ASQ-Services/ASQ-Survey> (2016.01.20.)

\* in Hungarian

# Organisation of individual transport towards public transport through the concept of ISTmobil

Stefan BRUNNER

## 1. Introduction

In the second version of the Arthur D. Little study "Future of Urban Mobility", which was released in January 2014, challenges concerning urban mobility worldwide and strategies for cities to shape urban mobility better are identified (Arthur D. Little, UITP (2014)). The study indicates that in most cities the potential of urban mobility measures is not achieved and most cities are still badly equipped to cope with the challenges ahead. The challenges for urban transport systems in the future are for example external effects like emissions, noise and air pollution, increase in demand which leads to capacity problems, congestion and limited space, security issues or social aspects like changing nature of society and lifestyle patterns and changing mobility needs (Arthur D. Little, UITP (2014); Beirão, G. & Cabral, J.A.S. (2007)).

According to the Arthur D. Little study developments toward individualization and sustainability will require mobility services portfolio extension as well as business model transformation. (Arthur D. Little, UITP (2014)) So the development of urban mobility systems that are able to respond to this challenges is one of the greatest challenges facing cities today.

## 2. Connection ISTmobil and Urban Mobility

Initially the concept of ISTmobil was developed for rural or semi-urban areas. The rural areas in Austria are often characterized by marginal public transport supply. In some cases inhabitants and visitors depend on the private car and have no other choice. One aspect which is linked to this problem is the high rate of motorization within the communities.

But looking at the initial situation and the urbanisation trend, which forces people from rural areas to commute in urban areas, there is also a connection to the topic urban mobility. Because an existing link to the public urban transport supply is obligatory for an efficient ISTmobil system. Commuters are an important target group for the ISTmobil system. Therefore a special offer, the so called „Pendlerabo“, was developed. In order to strengthen the use of public transport systems and at the same time mitigating commuting flows of motorised individual transport in the cities the ISTmobil system was developed.

Moreover the comparison of the two Arthur D. Little studies from 2011 and 2013 indicates a trend towards shared mobility and integrated mobility platforms - although smart card penetration is stagnating in developed cities - which is also in favour of the concept of ISTmobil. (Arthur D. Little, UITP (2014)) Organisation of individual transport towards public transport through the concept of ISTmobil.

## 3. The ISTmobil concept

The underlying idea behind the concept ISTmobil is the creation of micro public transport systems for rural areas which are cross-linked to existing public transport supply. Moreover it should be possible to travel in a region or in near future in the whole country with one card and one number. A „One-stop“ supply of complete mobility services would ease the usage of the mobility services. Another important aspect is to foster cooperations and increase coordination of the different mobility services, which leads to the pooling of regional transport providers.



Figure 1: ISTmobil vehicle

### Objectives

The main objective is to improve local traffic situation for the communities. Therefore micro public transport systems which are orientated on demand and needs of the users and are linked with the existing public transport system should be implemented. These systems should be understood as complements to regular public transport services, and not as substitutes. The combination of regular services and micro public transport should provide basic mobility services for the community including disadvantaged groups, which are affordable for community members and visitors. These measures create new possibilities for being mobile without depending on an own car.

### Core Elements of the system

The service card called mobilCard is used primarily for verification and accounting. The mobilCard for residents is also valid for door to door transporta-



Figure 2: mobilCard

tion services. The residence of the user is registered as virtual stop in the system. Businesses can use transferable mobilCards, which is especially interesting for touristic businesses like accommodation providers. The biggest benefit of the card is the payment without the use of cash. The billing for residents and businesses is conducted at the end of the month. The payments for tourists are processed via Hotel or food and beverage bills.

The order and the scheduling of all requested transports in the system is conducted through the software ISTdis. With this software the participating vehicles which are logged in the system are disposed via tablet. The disposal takes ecological and economic aspects into account when allocating the orders. Organisation of individual transport towards public transport through the concept of ISTmobil

### Process

The process starts with the request from the user at the callcenter. The incoming call is automatically identified by the software. The order is sent to the appropriate taxidriver, who can see the details of the order on the tablet which is installed in the car. The driver afterwards can decide if he is willing to conduct the order. Within a maximum of 30 min the car will be there to pick the user up. After the verification of the passenger via tablet and mobilCard the transfer can be conducted. When the transfer was carried out the accounting will be conducted via mobilCard at the end of the month.

### Funding

The system generates financial means through the following channels:

- Communities
- Businesses
- Revenue from Ticketing
- Tourism associations
- Transportation companies

### Benefits

Benefits of the system can be observed especially in the following segments:

- Social
  - Basic mobility services can be used by the community including disadvantaged groups to a guaranteed price
- Economic and Efficiency
  - Higher utilization of the car pool and additional business opportunities for transportation companies
  - Creation and preservation of employment (e.g. callcenter, drivers, tourism)
  - Reduced efforts for administration through the use of mobilCards
- Tourism
  - The possibility to travel without the need of a car and the availability of mobility services at the vacation destination can attract tourists, especially those interested in sustainable tourism.
  - The use of mobilCards as a universal guest card
- Ecological
  - The higher utilization of local resources (e.g. vehicles), the use of a modern car pool and the reduced amount of private cars used in the region can lead to positive environmental effects respectively reduce the external effects caused by traffic
- Regional development and added value
  - efficient mobility services for inhabitants of rural areas and visitors

### Project WEINmobil

In cooperation with fourteen communities and local transportation companies in the region „Südsteirische Weinstraße“ a cost-efficient ISTmobil system for passenger transportation called WEINmobil was developed. The passengers use the system for example for transfers to vineyards, restaurants, hotels, town centres or train stations. Also transfers for essential parts in daily life like health care or grocery are conducted with the system. The system is in full operation since April 2013, with operating hours from 10:00 to 23:30 daily. There are four transportation companies involved to serve more than 370 points of interest. The system guarantees a transfer within 30 min after re-

quest and transfers can be ordered also one day before. For accounting purposes five zones are distinguished (up to 5 km, 5-10 km, 10-15 km, 15-20 km and more than 20 km). The need for the system is confirmed by a successful interim result, which can be confirmed by statistics seen in Table 1.

*Statistics Weinmobil – Period of Observation: 1.4 – 31.10.2013*

8762 transfers	Ø 40,9 transfers per day
41475 transferred persons	Ø 4,7 persons per transfer
64801 km covered	Ø 7,3 km per transfer

*Ø = Average ... of...*

Table 1: Statistics WEINmobil Statistics Weinmobil – Period of Observation: 1.4 – 31.10.2013

## References:

Arthur D. Little future lab, UITP (2014); Future of Urban Mobility 2.0 - Imperatives to shape extended mobility ecosystems of tomorrow

Beirão, G. & Cabral, J.A.S. (2007). Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy*, 14(6), 478-489





### Wettbewerbsfähige Donau – ein Weckruf für die Umsetzung

Die Donau als massenleistungsfähiger Verkehrsträger mit bedeutsamen kapazitiven Reserven müsste in einer expansiven Güterverkehrsszene eine viel höhere Bedeutung haben, als das real der Fall ist und sie müsste als Teil der europäischen Wasserstraßenachse Rhein/Donau quer durch den europäischen Kontinent für Österreich als Land in der Mitte dieser Transversale eine viel höhere Bedeutung zur Stärkung der Standortqualität unseres Landes besitzen, als das gegenwärtig wirksam ist. Warum diese Mängel auftreten, damit hat sich **Dipl.-Ing. Christian Mokry**, beruflich ein Kenner des Bereichs der Rohstoffversorgung für den VOEST Alpine-Konzern, aber als Vortragender aufgetreten in seiner Eigenschaft als Vorstandsmitglied von „Pro Danube Austria“ in dem Vortrag beschäftigt, den er im Rahmen des Vortragszyklus „Verkehrsinfrastruktur“ am 28. September 2016 gehalten hat im Haus der Kaufmannschaft am Wiener Schwarzenbergplatz. Dieser Vortragszyklus wird veranstaltet von der Sparte Industrie in der Wirtschaftskammer Österreich, der Bundesvereinigung Logistik Österreich und der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft. Anzumerken ist auch, dass Dipl.-Ing. Mokry einer alten Donau – Schifferfamilie entstammt, die in Theben an der Marchmündung (heute slowakisch: Devin) ansässig war und wo der Großvater noch als Donauschiffer aktiv tätig gewesen ist.

Für Dipl.-Ing. Mokry als Nachfrager am Güterverkehrsmarkt sind die Kardinalforderungen an eine konkurrenzfähige Binnenschifffahrt:

- Sie muss zuverlässiger, leistungsfähiger und kosteneffizienter werden;
- Sie benötigt dafür nachhaltig vor allem eine leistungsfähige Wasserstraßen – Infrastruktur mit einer Abladetiefe von 2,5 m und intakte Schleusen;
- Sie muss über die gesamte Achse Rhein – Main – Donau (in allen neun Anrainerstaaten) mit einheitlichen rechtlichen Rahmenbedingungen versehen sein.

Die Schlüsselbedingung ist die leistungsfähige Infrastruktur mit einer zuverlässigen Abladetiefe von 2,5 m und hier fehlen die Fortschritte am meisten!

Der Donau fehlt es nicht an Lobbyisten. „Pro Danube Austria“ (der frühere Wasserstraßen- und Schifffahrtsverein) ist von Österreich aus erfolgreich tätig. Übergeordnet wurde von da aus die „Pro Danube International“ gegründet unter einem Präsidenten

aus Rumänien. Mitglieder dieser Vereine sind Organisationen (Kammern, Interessenvertretungen), Gebietskörperschaften (Kommunen, Länder), Hafen- und Schifffahrtsfirmen, sowie Industrie- und Handelsunternehmen. Man hat Zugang zu Regierungen, zur Europäischen Union, wo gegenwärtig 80 Projekte mit Donaubezug aktuell sind, und man bündelt Fachwissen zur Erstellung von Projekten und deren Durchführung. Österreich gilt hier in vielerlei Hinsicht als Protagonist, die hiesige staatliche Gesellschaft zur Betreuung der Donau als Schifffahrtsstraße „Via Donau“ ist vorbildlich wirksam und das nicht nur im Inland, sondern auch beratend und beispielgebend im interessierten Ausland. Dass Österreich als Donauaustaat sich hier vorbildlich verhält, ist damit gar nicht unwichtig, betrifft aber unmittelbar eben nur die 350 km Donaulänge in Österreich, ein Zehntel der gesamten Länge der Achse Rhein – Donau von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer.

An Hand von Schaubildern zeigt der Vortragende, dass im Donaukorridor in Österreich die Güterschifffahrt auf der Donau seit 1980 nicht „vom Fleck kommt“, während die Güterverkehrsleistung auf der Schiene um knapp 100 % zunahm und die Straße in dieser Zeit ihre Leistung um 180 % hinaufgeschraubt hat. Die „Ostöffnung“ 1989 hat diese Verkehrssteigerung entlang des Donaukorridors enorm stimuliert, aber auf die Donau hat sich das nicht ausgewirkt. Die Güterverkehrsprognosen von 1997 bis 2015, 2004 bis 2025 und 2010 bis 2030 sagten für die Güterschifffahrt auf der Donau Leistungssteigerungen voraus, alle Vorhersagewerte wurden 2000 bis 2015 beachtlich unterschritten, während die Prognosen der gleichen Zeiträume bei Schiene und Straße durch die reale Entwicklung bisher im wesentlichen ihre Bestätigung erhielten.

Als Verlader hat Dipl.-Ing. Mokry die Erklärung für diese Erscheinung parat: In unserer kompetitiven Wirtschaft tut sich niemand auf der Verladeseite die Unsicherheit an, wenn die Leistungsfähigkeit der Schifffahrt auf der Donau schwindet bei Niederwasser oder Hochwasser, bei Schleusensperren und administrativen Hemmnissen (zeitraubende Grenzabfertigungen und unterschiedliche Rechtssysteme). Diese Unsicherheit nimmt man im allgemeinen nicht hin! Es ist also nötig, die Abladetiefe von 2,5 m in möglichst umfassender Weise abzusichern, nur damit wird man die Güterschifffahrt auf der Donau besser nutzen können!

Die mangelnden Abladetiefen betreffen vor allem drei Donauabschnitte:

Der bayerische Abschnitt Straubing – Vilshofen: Die Donau in Bayern ist eingestaut durch Wasserkraftwerke von Kelheim bis Straubing und von Vilshofen bis zur Grenze nach Österreich. Hier herrschen ausreichende Fahrwasserverhältnisse trotzdem die Donau in Bayern nicht so wasserreich ist, wie östlich der Innmündung ab Passau. Zwischen Straubing und Vilshofen ist jedoch der Donauausbau durch einige weitere Kraftwerke stecken geblieben und es kam zu einer jahrzehntelangen Kontroverse zwischen extremen Naturschützern und den Interessen der Schifffahrt. Man darf nicht vergessen, dass diese 70 km lange Donaustrecke zwischen Straubing und Vilshofen die Schiffsauslastung bestimmt beispielsweise für die Erztransporte von Rotterdam nach Linz über 1.000 km und die Rentabilität solcher umweltfreundlicher Schiffstransporte beeinträchtigt oder zeitweise sogar vernichtet! Es wurde sehr viel unternommen, um Lösungen für diesen Streckenausbau mit dem Umweltschutz zu finden. Dipl.-Ing. Mokry berichtet von Tausenden Bohrungen zur Erforschung des Grundwassers in diesem Bereich und den Nachweisen, dass ein schonender Ausbau auch ganz im Sinne der Umwelt möglich wäre. Die einfache Lösung von Staukraftwerken wurde abgelöst von diversen Vorhaben flussbautechnischer Natur. Es sollte schließlich nur mehr ein kleines Stauwerk geben an der engen Mühlhamer Schleife nächst dem alten Kloster Niederaltaich donauabwärts von Degendorf mit einem nur einige Kilometer langen Kanal, der die Schleife abschneiden sollte. Auf diese Weise sollte auf diesem Donauabschnitt eine Abladetiefe von 2,20 m (also nicht das einheitliche Ziel von 2,50 m Abladetiefe!) erreicht werden und das mit einer Investition von 160 Mill. €. Die Gegner waren aber unerbittlich und entgegen der früheren positiven Einstellung der Bayerischen Staatsregierung hinsichtlich eines für die Schifffahrt tauglichen Projekts, entschied der gegenwärtige bayerische Ministerpräsident Horst Seehofer 2013, dass es keine Staustufe und keinen, auch nur sehr kurzen Kanal geben sollte. Es bleibt also bei der vorhandenen Kalamität auf einer nur relativ kurzen Strecke, welche die Vorteile, auch solche umweltmäßiger Natur, auf der langen Transportstrecke oft unmöglich macht.

Die Donaustrecke östlich von Wien bis Südungarn: Östlich von Wien sollte das Kraftwerk Hainburg die Donau einstauen und sowohl die Schifffahrt gesichert ermöglichen, wie auch die Aulandschaft mit Wasser versorgen. Der Kraftwerksbau wurde verhindert. Nun bemüht man sich, die gefährliche Eintiefung der Donau durch eine künstliche Zugabe von Geschiebe unterhalb des Kraftwerks Freudenu zu unterbremsen,

um den Grundwasserspiegel möglichst zu halten und damit die Wasserversorgung der Au zu ermöglichen. Für die Schifffahrt sollen flussbauliche Maßnahmen (Buhnen) eine Verbesserung bringen. Östlich von Pressburg/Bratislava ist die Schleusenanlage beim Kraftwerk Gabčíkovo schadhaft, so dass von der Doppelschleuse immer nur eine einzelne Schleuse betrieben werden kann. Diese Anlage ist offensichtlich von Anfang an baulich nicht solide ausgestattet worden und muss nun sehr teuer saniert werden. Für diese Aufgabe sind 145 Mill. € nötig, die fast zu Gänze die EU der Slowakei zur Verfügung stellen wird um zu verhindern, dass hier die Donauschifffahrt unterbrochen wird. Im weiteren Verlauf der Donau hat in Ungarn der Staat die laufende Baggerung an Seichtstellen des Flusses seit vielen Jahren verabsäumt und damit alte völkerrechtliche Verpflichtungen verletzt, wodurch die Schifffahrt mit eigentlich neueren Hindernissen konfrontiert wird.

Ab der Draumündung bis unterhalb der Kraftwerke am Eisernen Tor (Djerdap I und II) ist die Donau schifffahrtstechnisch in Ordnung.

Die Donau zwischen Rumänien und Bulgarien:

Die Donau im Tiefland unterhalb des Eisernen Tores bis Galatz, also der wasserreichste Flussenteil, leidet ebenso, wie in Ungarn, an dem jahrelang zugelassenen Mangel einer ordentlichen Beseitigung von Seichtstellen durch periodische Baggerungen, so dass selbst in diesem wasserreichsten Flussabschnitt mehrere Teilstrecken zu einem Drittel des Jahrs nur mit Abladetiefen von unter 2,3 m befahren werden können.

Taxiert man nun die neun Anrainerstaaten der Donau (ohne Moldawien und die Ukraine) hinsichtlich ihres Engagements für die Schaffung bzw. Erhaltung guter Schifffahrtsverhältnisse auf der Donau, so kann man drei Kategorien unterscheiden:

Wenig Interesse für die Erhaltung tauglicher Schifffahrtsverhältnisse auf der Donau haben Ungarn und Bulgarien. Ungarn hat auf der Donau keine wesentlichen eigenen Schifffahrtunternehmen mehr für den Güterverkehr. Die höchste Priorität bei den Aufwendungen für Verkehrswege haben die Autobahnen. Die Donau wird eigentlich primär als Erholungsraum angesehen. Alte völkerrechtliche Verpflichtungen zur Erhaltung der Schifffahrtsrinne auf der Donau werden einfach negiert!

Bulgarien hingegen sieht die Donau als Zubringer für die rumänischen und ukrainischen Seehäfen an der Donaumündung, insbesondere nach Konstanza. Das schädigt die Position der eigenen

Seehäfen (Varna, Burgas), deshalb das völlig lahme Engagement zur Erhaltung der Fahrhinne auf der Donau.

Mäßiges Interesse an der Donau weisen auf Deutschland, Slowakei, Kroatien, Serbien und Rumänien. In Deutschland besteht praktisch kein Interesse der Industrie an der Donau in Bayern. Von dieser Seite kommt auch keinerlei Druck zum Donau – Ausbau Straubing – Vilshofen. Die Slowakei sieht sich als peripherer Donaustaat und steckt das Geld in den Autobahnbau. Noch mehr peripher in Bezug auf die Donau ist die Lage von Kroatien mit seinen Donauhäfen Vukovar und Osijek an der Drau knapp oberhalb von deren Mündung in die Donau. Für Rumänien ist die Donau wirtschaftlich zwar sehr interessant, jedoch bei den Auf-

wendungen für die Verkehrswege haben Straße und Schiene wegen des entstandenen großen Nachholbedarfs Priorität. Zudem gab es in Rumänien häufige Regierungswechsel, wobei ein zuständiger Minister, kaum war er eingearbeitet, schon wieder durch einen neuen ersetzt wurde. Das Interesse an der Donau besteht zwar absolut, besitzt aber noch nicht die nötige Priorität.

Der Donaustaat mit dem größten Interesse an der Donau ist Österreich. Hier wird sehr viel für die Donau getan. Es ist deklarierte Politik, eine nachhaltige und sichere Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraums an der Donau in Österreich sicherzustellen. Dabei sind die Interessen der Schifffahrt zu berücksichtigen (Kundenorientiertes Management der Wasserstraße, Verbesserung der Schifffahrtsrinne, Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Schifffahrt und deren Sicherheit sowie ein sinnvoller Schleusenbetrieb). Die Ökologie hat ebenso ihren Stellenwert (Erhaltung und Verbesserung des Lebensraums, Senkung der Treibhausgas-Emissionen). Schließlich sind alle Aspekte des Hochwasserschutzes relevant. Der Ausbau und die Erhaltung der Donau als Schifffahrtsstraße obliegt der „Via Donau“, der bereits erwähnten Spezialagentur des Ministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Österreich koordiniert Donauprojekte auch in den Nachbarstaaten. Zusammen mit Rumänien ist es Beauftragter der EU zur Entwicklung und Koordination von Projekten rund um die Donau als Schifffahrtsweg.

Anzumerken ist hier noch, dass die EU nicht die Erhaltung der Wasserstraße Donau an sich fördert, das ist die ureigenste Aufgabe der einzelnen Donaustaaten. Um die Erhaltung der Wasserstraße hat sich hingegen die Donaukommission mit dem Sitz in Budapest zu kümmern, die als Völ-

kerrechtssubjekt zurückgeht bis auf den Wiener Kongress von 1815 und deren aktuelles Statut 1948 in Belgrad fixiert worden ist. Die Donaukommission schläft jedoch, wie der Vortragende bitter bemerkt!

Die aktuellen Aufwendungen der Donaustaaten für die Instandhaltung und den Ausbau der Donau als Schifffahrtsweg zeigt die nachfolgende Tabelle:

**Aufwendungen der Donaustaaten für die Donau als Schifffahrtsweg**  
Beträge in Euro pro Jahr

Staat	Ausgab. 2015	Benöt. Budget 2016	Gesich. Budget 2016	Finanzlücke 2016
Deutschland	1,908.200	1,150.000	150.000	-1,000.000
Österreich	8,074.684	7,629.278	7,629.278	---
Slowakei	3,177.491	2,870.000	2,870.000	---
Ungarn	1,099.376	2,003.489	4,864.480	+2,860.991
Kroatien	1,072.200	989.200	1,008.200	+19.000
Bosnien/ Herz.	98.511	120.451	127.823	+7.372
Rumänien	19,832.978	19,452.384	19,052.384	-400.000
Bulgarien	397.500	1,665.500	363.500	-1,302.000
Ukraine	395.987	1,755.012	463.612	-1,291.400
Summe:	36,056.927	37,635.314	36,529.277	-1,106.037

Für die Kenner der Materie ist klar, dass die ökonomischen und ökologischen Vorteile der Güterschifffahrt auf der Donau mit der zentralen Aufgabe der Sicherung einer ausreichenden Abladetiefe von wenigstens 2,50 m entlang des ganzen Weges von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer zusammenhängen, wobei die problematischen Teilstrecken aufgezeigt worden sind. Dieses Wissen den relevanten Entscheidungsträgern einzupflanzen, war Aufgabe von Pro Danube Austria, wie insbesondere von Pro Danube International. So hatte man in Zielrichtung EU ergiebige Kontakte zum (seinerzeitigen) Kommissar für Regionalentwicklung Johannes Hahn und zur EU-Beauftragten für den Rhein-Donau-Korridor Karla Peijs. 2015 wurde die neue EU-Regionalkommissarin Corina Cretu mit den aktuellen Donauanliegen bekannt gemacht. Schließlich erfolgten 2016 Vorstellungen im Europäischen Parlament. Die Kontakte zur Industrie wurden sehr intensiviert, wobei sich dafür voest-Generaldirektor Dr. Eder als einflussreicher Sprecher zur Verfügung stellte. Es sind daher politische Instanzen und auch maßgebliche Wirtschaftskreise mit den Donau – Problemen in gründlicher Weise befasst worden. Dabei wurde aber auch nicht vergessen auf die administrativen Schwierigkeiten der Donauschifffahrt. Es wurden Verwaltungsabläufe analysiert und Regeln zu ihrer Vereinheitlichung aufgestellt. Dies läuft unter dem Schlagwort: „Same river, same rules“. Es gab daher sehr viele Aktivitäten und besonders viel Unterstützung von österreichischer Seite, betreut von „Pro Danube Austria“. Es bleibt zu hoffen, dass das alles nun die entsprechenden Früchte trägt! Auch spekuliert man damit, dass gezielte EU – Förderungen die Länder mit trägen Aktivitäten hinsichtlich der Fahrwasserhältnisse auf der Donau „aufwecken“ würden. Mit dieser doch positiven Note wurde der sehr interessiert aufgenommene Vortrag beschlossen.

Die anschließende Diskussion war sachkundig und lebhaft. Hatte der Vortragende betont, sich bei seinen Ausführungen jeder politischen Äußerung enthalten zu wollen, so legten sich die Diskutanten solche Fesseln nicht an. Zur Fahrwasserproblematik zwischen Straubing und Vilshofen, wo schon lange nichts weiter geht, wurde der bayerischen Staatsregierung offen Feigheit vorgeworfen. Die CSU als führende Partei in Bayern hat ein dominantes Ziel, nämlich ihre absolute Mehrheit im Landtag zu bewahren. Dem wird eben alles untergeordnet und es geschieht nicht das sachlich Richtige und Notwendige, sondern das, was man meint, was die Leute in großer Zahl und jedenfalls momentan wollen. Es wäre durchaus möglich, eine Linie zwischen Ökologie und der Schifffahrt zu erarbeiten, die aber dann politisch mitgetragen werden müsste. Letzteres geschieht aber eben nicht. Ähnlich ist die Lage an der unteren Donau zu sehen: Die Donau bildet die Grenze zwischen Rumänien und Bulgarien. Es kommt daher leicht zum Streit, wer wo und wie baggern soll. Auch hier ist eine politische Vereinbarung oder Regelung nötig, zu der es wegen der bestehenden Interesselosigkeit der jeweiligen Regierungsstellen nicht kommt. Ein Teilnehmer an der Diskussion schlägt vor, eine internationale Dachgesellschaft zu bilden, die Zwangsbeiträge der Anrainerstaaten erhalten soll und welche dann die Baggerungen aus eigener Entscheidung im Sinne von Dringlichkeit und Notwendigkeit vornehmen soll. Die beklagenswerte Sachlage um die Schleusen von Gabčíkovo wird ausgiebig kommentiert. Am Schluss kommt es zu einem positiven Ende der Diskussion, als Komm. Rat Mierka/Hafen Krems nachdrücklich anmerkt, dass die beförderten Tonnagen auf der Donau nicht alles seien und er bringt Beispiele völlig neuer Schwerguttransporte und der Beförderung der übergroßen Teilstücke von Windkraftanlagen, alles neues Transportgut! Der Obmann der Sparte Verkehr der Wirtschaftskammer Niederösterreich, Komm. Rat Penner, baut in einem Schlussbeitrag diese optimistische Note noch aus.

### **Steiermark – Eisenbahn und Randlage seit 100 Jahren**

Nach dem Ersten Weltkrieg verlor die Steiermark durch den Frieden von St. Germain eine ganz wichtige Teilregion, die Untersteiermark mit der damals zweitgrößten Stadt des Landes, das fast komplett deutschsprachige Marburg an der Drau (heute Maribor). Diese Amputation des alten Kronlandes der Monarchie, des Herzogtums Steiermark, brachte das Land und insbesondere die Landeshauptstadt Graz in eine verkehrsmäßige Randlage, weil die Verbindung nach

Kärnten über Marburg gekappt wurde und auch die traditionellen Hauptverbindungen zur Adria nicht mehr in der gewohnten Weise leicht verfügbar waren. Die Wege nach Norden verloren ebenso an Frequenz und Bedeutung und es entstand eine Randlage, die erst in letzter Zeit eine Milderung bzw. Korrektur erlangen sollte. Auch das Verhältnis zum benachbarten Slowenien gewinnt nun eine neue Qualität durch die gemeinsame Zugehörigkeit zur EU und zur Euro – Zone und eine langsame Annäherung der Gesinnung der Bevölkerung. zeigt sich auch darin, dass dieser benachbarte Teil Sloweniens sich erinnert an die „steirische Vergangenheit“. Man nennt sich vermehrt „Steijerska Slovenija“, also Steirisch Slowenien zum Unterschied vom Zentralraum des Landes um Laibach/Ljubljana, das seinerzeit zum Herzogtum Krain gehört hat (Kranjska Slovenija).

Mit dieser Thematik beschäftigte sich der Vortrag, den **em. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Klaus Rießberger**, emeritierter Vorstand des Instituts für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft der Technischen Universität Graz, gehalten hat am 19. Oktober 2016 im Haus der Kaufmannschaft am Wiener Schwarzenbergplatz im Rahmen des Vortragszyklus „Verkehrsinfrastruktur“, der veranstaltet wird von der Sparte Industrie in der Wirtschaftskammer Österreich, der Bundesvereinigung Logistik Österreich und der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft.

Prof. Rießberger erinnert eingangs daran, dass die Eisenbahnnetzplanung der alten Monarchie ursprünglich zurückgeht auf den Grazer Franz Xaver Riepl, einen Eisenhüttenfachmann im Dienste des Bankiers Rothschild mit dem Auftrag, die Eisenwerke in Mährisch Ostrau (Rudolfshütte in Witkowitz) auf den modernsten Stand zu bringen und der dabei erkannte hatte, dass ein großes Eisenhüttenwerk auch ein entsprechend verkehrsgünstig erschlossenes Absatzgebiet benötigen würde. So entwarf Riepl 1836 ein nord/südwärts ausgerichtetes Stammnetz der Eisenbahn von Krakau über Mährisch Ostrau, Prerau, Lundenburg nach Wien und über Westungarn (Wieselburg/Mosonmagyóvár-Varasdin) nach Laibach und Triest mit der Fortsetzung über Venedig und Verona nach Mailand (die Lombardei und Venetien waren damals Teil des österreichischen Kaiserstaates). Im Norden wurde eine Fortsetzung nach Lemberg und Brody zur russischen Grenze entworfen. Von der Stammlinie sollten Prag, Brünn, Budapest, Graz und Belgrad durch Flügelbahnen angebunden werden. Bald kam die Brennerlinie von Verona nach Innsbruck und über Kufstein nach München dazu. Als Ost/West Achse war die Donau mit ihrer 1829 begonnenen

Dampfschiffahrt vorhanden. Auffällig ist dabei, dass aus den Gründen der topographischen Schwierigkeiten des Gebirgslandes die Steiermark im Osten umgangen wurde und Graz nur vom Osten über das Tal des Flusses Raab einen Zugang erhalten sollte. Das änderte sich 1838 durch die Intervention von Erzherzog Johann, der eine Verbindung über den Semmering in die Steiermark verlangte. Sein Motiv war sicher die Verkehrserschließung der bedeutenden Steirischen Eisenindustrie, an welcher er als Pionierunternehmer Anteil hatte, aber ganz entscheidend war dann die Revolution 1848/49 mit dem Aufstand der Ungarn und der Lossagung Ungarns unter Lajos Kossuth von Österreich. Eine Hauptverkehrslinie des Reiches durfte nicht durch politisch unsicheres Gebiet, wie das Ungarn damals war, verlaufen. Damit gewann die Steiermark eine sehr günstige Verkehrslage. Die Südliche Staatsbahn war bis 1841 fertig von Wien nach Gloggnitz und von Mürzzuschlag über Graz bis Cilli und bald nach Laibach. 1854 war die Überquerung des Semmering vollendet und 1857 der Hafen Triest erreicht. 1869 wurde die Bahn von Pragerhof/Pagersko bei Marburg über Varazdin nach Stuhlweissenburg/Székesfehérvár und Budapest verfügbar und von Marburg verlief bald die Kärntnerbahn die Drauental über Klagenfurt, Villach und Lienz nach Franzensfeste zur Brennerbahn. Schließlich verschaffte die 1873 fertig gestellte Steirische Ostbahn/Ungarische Westbahn Graz – St. Gotthard – Veszprém nach Stuhlweissenburg für Graz die direkte Verbindung nach Budapest, während die Rudolfsbahn (Amstetten-Hieflau-Selzthal-St. Michael-Judenburg-St. Veit/Glan-Villach) samt der Ennstalstrecke Selzthal – Bischofshofen die Obersteiermark komplett erschlossen hatte. Die Steiermark hatte nach Fertigstellung der Pyhrnbahn Selzthal-Linz 1905 eine hervorragende Verkehrserschließung buchstäblich nach allen Windrichtungen, nach den Zentren der Monarchie Wien und Budapest, nach den Zentren der Industrie in Böhmen und Mähren sowie Norditalien, zu den Seehäfen an der Adria und schließlich nach den Weiten Südosteuropas.

Die Zerschlagung der Monarchie beendete abrupt diesen Zustand. Die seinerzeit durch Privatisierung der südlichen Staatsbahn entstandene private Südbahngesellschaft mit den Hauptstrecken Wien-Graz-Laibach-Triest, Ala-Trient-Bozen-Franzensfeste-Innsbruck-Kufstein und Franzensfeste-Lienz-Villach-Klagenfurt-Marburg-Pragerhof-Nagykanizsa-Stuhlweissenburg-Budapest wurde in vier Teile zerschlagen und den einzelnen Nachfolgestaaten der Monarchie zugeteilt. Es entstanden andere verkehrsmäßige Prioritäten und Schwerpunkte, verschärft durch eine meist feindselige Einstel-

lung der Nachbarstaaten. Der Verlust der Untersteiermark besiegelte die plötzlich entstandene Randlage der nunmehrigen Steiermark. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Lage nur noch verschärft durch die auch ideologische Abgrenzung der kommunistischen Nachbarstaaten („Eiserner Vorhang“). Die Obersteiermark wurde zum Durchzugsgebiet nach Kärnten und Italien und die übrige Steiermark mit Graz geriet endgültig in die beklagte Randlage. Wegen mangelnder Ausnutzung wurde das zweite Südbahngleis von Graz nach Spielfeld 1956 abgetragen. Die gesprengte Murbrücke der Bahn in Radkersburg wurde bis heute nicht aufgebaut, eben weil das überflüssig war! Ähnlich war die Lage im Straßenverkehr, wo schließlich der Bau der Südautobahn Jahrzehnte lang nur mühsam vorankam und der Flugverkehr ab Graz bloß drei Flüge nach Wien mit Kleinmaschinen aufwies. Der Vortragende zitierte seinen Vorgänger als Lehrstuhlinhaber in Graz, Prof. Karl Klugar, der „70 Jahre verkehrspolitisches Vakuum“ konstatierte!

Das Herausholen aus der steirischen Randlage erfolgte zuerst im Straßenverkehr mit der doch zustande gekommenen Vollendung der Südautobahn über den Wechsel und die Oststeiermark nach Graz und weiter über die Pöck nach Kärnten und Italien. Die wichtige Ergänzung war die Pyhrn-Autobahn aus Linz/Wels bzw. Deutschland über den Pyhrnpass und Schoberpass nach Graz und weiter nach Slowenien und zur Adria, wirkungsvoll ergänzt um die Schnellstraßen in der Obersteiermark über den Semmering und das Mürz- und Murtal sowohl nach Kärnten, wie nach Graz. Auch der Flughafen Graz Thalerhof gewinnt an Bedeutung durch die aufstrebende Wirtschaft in Graz.

Diese Impulse, die Steiermark und insbesondere Graz aus der Randlage zu holen, haben auch schließlich die Eisenbahn erfasst! Die Probleme liegen am Semmering, am direkten Weg nach Kärnten und Richtung Linz am Pyhrnpass. Benötigt wird für den modernen Güterverkehr, aber auch für den schnellen Fernreiseverkehr überall ein Flachbahncharakter, auch im Gebirge. Hinzu kommt die Einrichtung von Schnellbahnen für den Nahverkehr, was entsprechende Wegekapaazitäten erfordert. Einiges ist schon geschehen, wie der doppelgleisige Ausbau der Schoberpass – Strecke St. Michael-Selzthal bis 1991, womit ein störender kapazitiver Engpass in der Obersteiermark beseitigt worden ist.

Das Projekt eines Basistunnels am Semmering hat schon gleichsam Generationen von Eisenbahnplanern beschäftigt. Prof. Rießberger zeigt anhand von Planzeichnungen die verschiedenen Varianten, welche zur Debatte standen und dann so oft verworfen wurden, insbesondere von Natur-

schützern wegen des vermeintlichen negativen Einflusses auf die Wasserführung im Kalkgebirge des Semmerings und das alles mit der politischen Hilfe des Landeshauptmannes Erwin Pröll von Nieder Österreich. Prof. Rießberger erwähnt sogar die Absicht einer Ministeranklage gegen Landeshauptmann Pröll wegen andauernder Schädigung der Interessen des Bundeslandes Steiermark, wozu es aber doch nicht kam. Letztendlich wurde das jetzt angegangene Projekt eines doppelröhrenigen Tunnels mit je einem Gleis zur Ausführung bestimmt, das weit nach Süden und Osten ausholt, den Pfaffensattel unterquert und im bestehenden Bahnhof Mürzzuschlag endet. Der Tunnel weist eine Länge von 27 km auf. Die Höhendifferenz beträgt 239 m und die Maximalsteigung ist 8,4 ‰. Dieses Projekt ist in kürzester Bauzeit bis 2023 zu errichten, hat eine gute bautechnische Beurteilung und nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt und den betroffenen Raum. Prof. Rießberger findet das jetzt in Ausführung befindliche Projekt zukunftssicherer als manche der früheren Entwürfe, insbesondere die Wahl von zwei eingleisigen Tunneln anstatt des ursprünglich geplanten doppelgleisigen Tunnels. Er meint sogar, dass man dem Landeshauptmann Pröll insgeheim dankbar sein sollte für die Verhinderung der diversen Projekte vorher. Etwas problematisch ist die durchgesetzte Forderung, das Südende des Tunnels im bestehenden Bahnhof Mürzzuschlag festzulegen, weil ein etwas längerer Tunnel (gegen 30 km) Richtung Langenwang eine echte Flachbahn geschaffen hätte und enge Kurven der bestehenden Südbahn knapp nach dem Bahnhof Mürzzuschlag im dicht verbauten Gebiet (Richtung des Ortsteils Ziegenburg) ausgeschaltet worden wären. Eine Fernbahnanbindung von Mürzzuschlag wäre durch eine entsprechende unterirdische und per Aufzug erschlossene Haltestelle möglich gewesen, während der sonstige Verkehr nach Mürzzuschlag über die weiter bestehende alte Bahnstrecke der Semmering-Bahn weiterlaufen hätte können. Der Semmering-Basistunnel wird aber nach seiner Fertigstellung den Engpass der Bahn von der Steiermark nach Norden in Richtung Wien beseitigt haben.

Von Graz in Richtung Kärnten bringt die neue, 132 km lange Koralmbahn die Lösung einer modernen Eisenbahn-Hochleistungsverbindung zwischen Graz und Klagenfurt, aber ebenso den Anschluss der Weststeiermark und von Unterkärnten mit der dortigen dichten Bevölkerung an ein übergeordnetes Fernverkehrsnetz. Damit entsteht eine neue Standortqualität für die Bevölkerung und die Wirtschaft dieser Gebiete mit allen günstigen volkswirtschaftlichen Auswirkungen. Auch hier zeigt Prof. Rießberger die diversen Lösungsvorschläge, beginnend mit dem angedachten Projekt einer kühnen Bergbahn über die Pack von 1923, dem Projekt einer südlichen Verbindung im Zuge der jetzt eingestellten Sulmtalbahn und unter Einbeziehung der 1964 verwirklichten Jauntalbahn in Kärnten bis zu den Studien

im Zuge der Planung einer „Südostspange“ (Wien-Kärnten über die Oststeiermark und Graz), wo bereits ein Großtunnel die Koralmpe unterqueren sollte. Man einigte sich schließlich relativ mühelos auf das jetzt in Ausführung befindliche Projekt sowohl in der Steiermark, wie in Kärnten und 1985 entschied der damalige Verkehrsminister Viktor Klima über den Bau mit der Übertragung dieser Aufgabe an die damalige Hochleistungsstrecken AG.

Gegenwärtig halten die Bauarbeiten etwa bei der Hälfte des Bauvolumens, das bis 2023 vollendet sein soll. Die durchgehend zweigleisige Koralmbahn beginnt in Graz am Hauptbahnhof und verläuft anfangs parallel zur bestehenden Südbahn bis Werndorf, wird aber auch den Flughafen Thalerhof anbinden. Dieser Teil ist bis Puntigam ausgeführt, aber bis Werndorf vorläufig zurückgestellt. In Werndorf befindet sich der sehr erfolgreiche Güterterminal „Cargo Center Graz“, angeschlossen an die bestehende und dort bereits wieder doppelgleisig ausgebaute Südbahn. Hier ist auch der jetzige (provisorische) Beginn der Koralmbahn, deren Trasse im Unterbau bis zum Beginn des großen Tunnels nächst Deutschlandsberg samt dem Tunnel unter dem Hengstberg und allen Brücken fertig gestellt ist. Die Masten für die Oberleitung stehen bereits und ein Gleis ist betriebsbereit und wird über die volle Länge genützt für die Schnellbahn nach Deutschlandsberg und Wies, welche die Graz Köflacher Eisenbahn mit Dieseltriebzügen ab Graz betreibt. Ebenso verkehren auf diesem Gleis die Güterzüge, welche den überschüssigen Tunnelaushub vom Haupttunnel abtransportieren zu Deponien nächst Werndorf und die Güterzüge mit Zement aus Retznei und Perlkies aus Ungarn für den Tunnelbau am Haupttunnel. Die beiden neuen Bahnhöfe Wetmannstätten und Weststeiermark, wo auch künftig die Fernzüge halten werden und die Verknüpfung mit dem Netz der Graz Köflacher Eisenbahn stattfindet, sind in wesentlichen Teilen fertig. Das zweite Gleis wird erst verlegt, sobald es vor der Fertigstellung der gesamten Strecke benötigt wird, ebenso wird dann die Oberleitung angebracht werden.

Der 33 km lange Haupttunnel mit zwei Röhren zu je einem Gleis beginnt etwa 5 km östlich von Deutschlandsberg und verläuft unter dem Massiv der Koralmpe bis ins Lavanttal südlich von St. Andrä, wo der neue Fernbahnhof Lavanttal entsteht und die bestehende Bahn durch das Lavanttal eingebunden wird. Gegenwärtig arbeiten drei Tunnelbohrmaschinen im Tunnel. Der Ausbruch ist bereits zu etwa der Hälfte erfolgt. Westlich schließen sich Tunnel an bei Deutsch Grutschen, die ebenso bereits ausgebrochen sind und es folgt die Überquerung der Drau mittels einer Hochbrücke bei der bestehenden Jauntalbrücke. Südlich der Drau verläuft die Trasse Richtung Kühnsdorf, wo ein neuer Bahnhof für Völkermarkt entsteht. Südlich der Drau wird neu trassiert und nächst Tainach/Stein erfolgt die neu-

erliche Überquerung der Drau mit dem dortigen Völkermarkter Stausee auf einer im Rohbau bereits fertigen Großbrücke und verläuft entlang der bestehenden Bahnlinie, die doppelgleisig ausgebaut wird, nach Klagenfurt. Insgesamt ist die Koralmbahn ein großes Ingenieurbauwerk mit Errichtungskosten von fünf Mrd. €, das bisher klaglos abgelaufen ist und von dem zu hoffen ist, dass es ohne wesentliche Probleme und zeitgerecht vollendet werden wird. Nach der Fertigstellung der Koralmbahn und zusammen mit dem Basistunnel unter dem Semmering wird die neue Hochleistungsbahn in den Süden vom Potential her dieselbe Verkehrsbedeutung erlangen, welche heute die Westbahn bereits besitzt.

Der Referent stellt weiters die Bahnhofs – Neubauten in der Steiermark vor: Leoben, Bruck an der Mur, Leibnitz und besonders den neu adaptierten Grazer Hauptbahnhof. Dieser sticht architektonisch hervor durch die geschwungenen Bahnsteigdächer. Von besonderer Bedeutung ist aber die Neuordnung der Anbindung der innerstädtischen Verkehrsmittel und die Öffnung des Bahnhofs nach Westen zur Waagner Biro Straße in der Form, dass die beiden Fußgängertunnel zu den Bahnsteigen unter dem Bahnhofsareal nach Westen verlängert wurden und der Bahnhof auch von dort Zugänge erhalten hat bzw. er nicht mehr die städtebauliche Trennungswirkung ausübt, wie vorher. Neu ist auch, dass die Graz Köflacher Eisenbahn bis zum Hauptbahnhof verlängert wurde und dort ihre Endstelle erhielt in dem neuen Bahnsteig 8/9. Der Grazer Hauptbahnhof ist inzwischen der zentrale Knotenpunkt eines steirischen Schnellbahnnetzes mit den Endpunkten Frohnleiten, Weiz, Feldbach, Spielfeld, Wies und Köflach. Die Straßenbahn vom Stadtzentrum her erreicht den Bahnhofsvorplatz ab dem Ende der Annenstraße unterirdisch und durchfährt beim Bahnhof eine Schleife in Richtung Eggenberger Straße, so dass man witterungsgeschützt von der Straßenbahn zum Bahnhof gelangt. Der Bahnhofsvorplatz wird beherrscht von einem riesigen eiförmigen Dach über der unterirdischen Schleife der Straßenbahn, das direkt an die Bahnhofshalle anschließt, große überdeckte Fußwege bietet und einen markanten architektonischen Akzent setzt. Die verschiedenen Ebenen sind großzügig durch Rolltreppen verbunden. Autobusse haben ihre Stellplätze am Bahnhofsvorplatz. Insgesamt macht alles einen hellen, modernen, großzügigen Eindruck und lässt Graz nicht zurückstehen hinter den Hauptbahnhöfen von Linz, Salzburg oder Innsbruck.

Als drittem Tunnelzugang zur Steiermark wäre ein Basistunnel unter dem Pyhrnpass nötig, auch als Ersatz für den inzwischen reparaturbedürftig gewordenen Bosrucktunnel aus 1905. Die Pyhrnbahn ist für die Steiermark als Exportland Rich-

tung Deutschland besonders wichtig, durch den steilen Anstieg aus dem Ennstal bei Selzthal zum bestehenden Bosrucktunnel aber ohne Anschub nicht für schwere Güterzüge benützbar. Dieses Handicap müsste langfristig behoben werden. Die Pyhrnbahn, die zwar in Ober Österreich selektiv bereits zweigleisig ausgebaut wurde, vornehmlich für die Zwecke des Schnellbahnverkehrs von Linz bis Kirchdorf an der Krems, müsste durchgehend zweigleisig ausgestattet werden. Für Güterzüge Richtung Deutschland besteht die Einschleifung zur Westbahn und zum Verschiebebahnhof Wels durch die Neubaustrecke Traun-Marchtrenk, Prof. Rießberger hätte aber, im Sinne steirischer Interessen, lieber eine Neubaustrecke von Kremsmünster zur Almtalbahn und weiter nach Wels gehabt, ein Wunsch, dessen Verwirklichungschancen wohl nur mehr sehr gering sein dürften. Insgesamt hätte aber eine Flachbahnstrecke im Zuge der Pyhrnbahn mit einem Basistunnel unter dem Pyhrnpass die Schaffung einer Flachbahntransversale von der Adria in Slowenien und Kroatien (bei Verwirklichung der Krapina-Verbindung) über Graz, den Schoberpass, den Pyhrnpass und Wels bis Deutschland zur Folge, während die Strecke über Villach, den Tauern und Salzburg immer eine für den Güterverkehr mäßig geeignete Bergbahn bleiben wird.

Bei der Betrachtung der Verhältnisse zu den Nachbarn, besonders im Süden und Osten, beklagt Prof. Rießberger, dass Slowenien die Eisenbahn sehr vernachlässigt, obwohl das in Bezug auf Österreich nicht verständlich ist, denn Österreich ist der beste Kunde des Hafens von Koper und dieser ist wiederum der Erzeuger des größten Güterstroms für die Eisenbahn in Slowenien. Die alte Südbahn in Slowenien müsste modernisiert werden. Insbesondere trifft das zu für die Strecke ab Spielfeld nach Süden. Die Draubrücke in Marburg (Maribor) ist seit dem Wiederaufbau nach dem Zweiten Weltkrieg durch Achsdruckbeschränkungen ein bedeutsames Hindernis, das durch geringe Aufwendungen zu beseitigen wäre. Ebenso sollte die Südbahnstrecke Richtung Steinbrückl/Zidani Most modernisiert werden. Aber absolut notwendig wäre besonders für Kroatien seit dem EU-Beitritt dieses Landes die Streckenabkürzung ab Marburg/Pragerhof (Pragersko) über den Krapina-Korridor nach Zagreb, eine Strecke, welche die neue Autobahn auch benützt. Die Bahnverbindung über Krapina nach Marburg und Österreich war bereits ein Anliegen von Tito-Jugoslawien, um damit Europa näher zu kommen. Umso mehr ist dies der Fall nach dem EU-Beitritt von Kroatien, wo es nötig ist, dieses Land „näher an Europa heran zu bringen“, wie das Prof. Rießberger nennt. Slowenien scheint aber das eher zu behindern! Als Alternative gilt

schließlich auch der Weg über Ungarn via Nagykanizsa, Szombathely und Sopron nach Wien, womit die Steiermark umgangen wäre.

Als letzten Zugang zur Steiermark behandelt Prof. Rießberger die Steirische Ostbahn. Diese auch historisch wichtige Bahnstrecke für die Steiermark nach Ungarn ist ab Gleisdorf eine gut trassierte Flachbahnstrecke und müsste nur modernisiert und elektrifiziert werden, um allen modernen Erfordernissen zu entsprechen. Die Überwindung der Laßnitzhöhe ist das Problem, wo die bestehende Strecke hohe Steigungen aufweist. Im Zusammenhang mit der Koralmbahn besteht nun die Überlegung (ÖBB aus 2010) einer neuen Bahnstrecke ab der Südbahn/Koralmbahn nächst Feldkirchen bzw. Flughafen Thalerhof entlang der Südautobahn nach Osten, der Einbindung der bestehenden Bahnstrecke Richtung Gleisdorf nächst Raaba und der Fortsetzung nach Osten entlang der Autobahn mit einem Scheiteltunnel (ca. 6 km) in Richtung Gleisdorf. Damit würde die Steirische Ostbahn zur leistungsfähigen Flachbahn, besonders geeignet für den schweren Güterverkehr mit dem Anschluss an die Stecken der Raaberbahn (GYSEV) ab St. Gotthard an der Raab, die bereits modernisiert und elektrifiziert sind und deren Einzugsgebiet sich nach Norden bis in die Slowakei erstreckt. Auch der Personen – Fernverkehr Richtung Ungarn könnte wieder aufleben und die bestehende Strecke über die Laßnitzhöhe wäre für den Nahverkehr per Schnellbahn (nach Weiz und Feldbach) reserviert und kapazitiv zukunftsfruchtig.

Für den Personen – Fernverkehr in Bezug auf die Steiermark beschäftigt sich der Vortragende mit Überlegungen zum Taktverkehr, der schließlich europäisch gedacht werden müsste, also auch auf die Nachbarländer übergreifen sollte. Auf diese Erfordernisse muss der Streckenausbau Rücksicht nehmen, so dass im Einzelfall eine Teilstrecke durchaus langsamer sein dürfte, was den Güterverkehr ohnehin nicht stören würde. In dieser Beziehung sollte Selzthal ein Taktknoten werden und man sollte aus Graz via Selzthal nach Salzburg in 3 1/2 Stunden kommen können, sowohl über Bischofshofen, wie auch über Linz.

Abschließend stellt Prof. Rießberger noch fest, dass die zweigleisige Strecke Bruck a. d. Mur – Graz zum Engpass werden wird, auch weil der Schnellbahnverkehr zusätzliche Kapazitäten erfordert. Seine Studenten in Graz haben sich bereits mit diversen Studien für zusätzliche Gleisstrassen befasst, die auch vorgestellt wurden. Es wird durchgehend ein drittes Gleis benötigt mit

einem 4. Gleis in Überholungsbereichen.

Die abschließende Feststellung von Prof. Rießberger ist, dass die Steiermark in der Verkehrsanbindung von 1918 bis etwa 2000 stark benachteiligt war. Seither ist jedoch durch den Ausbau von Autobahnen, Eisenbahnen und auch im Flugverkehr eine Überwindung der ursprünglich äußerst ungünstigen Randlage eingetreten. Der Ausbau in den letzten beiden Jahrzehnten hat eine deutliche Verbesserung der Standortlage in der Steiermark gebracht und die laufenden Ausbauten, insbesondere bei der Eisenbahn, werden diesen Trend noch deutlich verstärken. Es sollte aber noch eine Ergänzung dieser Bemühungen geben, wie das auch dargelegt wurde. Viel ist aber geschehen, was dankbar anerkannt werden sollte!

Der Vortragende wurde mit anerkennendem Applaus bedankt, es folgte jedoch eine sehr ausgiebige Diskussion. Das größte Thema dabei war der Grazer Hauptbahnhof, wo sehr stark bemängelt wurde, dass man nicht von der unterirdischen Straßenbahnhaltestelle auf gleicher Ebene direkt die Durchgänge zu den Bahnsteigtunneln erreichen könne, sondern zwischendurch zur Bahnhofshalle aufsteigen müsse, sich dann erst wieder hinunter in die Tunnel zu den Bahnsteigen begeben müsse. Der Grund wären die Geschäfte nächst der Bahnhofshalle, die das Publikum möglichst vollzählig passieren soll! Kritisiert wird auch, dass Deutschlandsberg nicht direkt einen Bahnhof der Koralmbahn erhält, sondern man sich erst einige Kilometer weit zum Bahnhof Weststeiermark begeben müsse. Der steirische Verkehrsjournalist Auferbauer verlangt in einem umfangreichen Beitrag unter anderem die Fortsetzung der Bahn ab Radkersburg über eine neue Murbrücke der Eisenbahn nach Ober Radkersburg (Gorni Radgona) und die Fortsetzung über Luttenberg (Ljutomer) nach Friedau (Ormoz), die Elektrifizierung dieser Strecke und die Einbeziehung in das steirische Schnellbahnnetz. Gerhard Seiler vom Verkehrsministerium gibt zu bedenken, dass die Oststaaten, jedenfalls auch Slowenien, ihr Geld in den Autobahnbau stecken, die Eisenbahn verkümmern lassen und der Bahnverkehr drastisch rückläufig wäre. Auch das wäre in Rechnung zu stellen und ist nicht rasch umkehrbar. Man bemerkt, dass dort mehr auf den Fernbus gesetzt würde als auf den Bahn-Fernreiseverkehr.



## Wir stellen vor

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

### **Dampflokomotiv - Technik und Funktion**

Dirk ENDISCH

Dampflokomotiven haben bis heute nichts von ihrer Faszination verloren. Wo auch immer sich einer dieser Giganten aus Stahl zeigt, zieht er viele Menschen an. Das überrascht nicht: Kein anderes Fahrzeug setzt die drei Elemente Feuer, Wasser und Kohle so eindrucksvoll in Kraft und Bewegung um. Doch wie funktioniert die Dampflok eigentlich? Diese Frage beantwortet Dirk Endisch in seinem Buch. Kompetent und verständlich erklärt der Autor Schritt für Schritt die Technik der Dampfmaschinen. Damit bietet dieses Buch fundiertes Wissen für jeden, der sich für Technik und Funktion dieser faszinierenden Fahrzeuge interessiert.

Das vorliegende Werk umfasst 144 Seiten, 9 s/w-Abbildungen, 114 Farbbilder und 23 Zeichnungen.

### **Deutsche Bahnpostwagen seit 1945**

Joseph STEINDL, Peter WAGNER

Als die Deutsche Post AG am 30. Mai 1997 zum letzten Mal in Deutschland planmäßig Bahnpostwagen einsetzte, endete nicht nur eine Epoche im Eisenbahnverkehr, sondern auch ein Stück Fahrzeuggeschichte. Für den Transport von Briefen, Päckchen und Paketen hatten die Postverwaltungen in beiden deutschen Staaten eine Vielzahl unterschiedlicher Wagen vorgehalten.

In bewährter Form porträtiert dieser Band die Wagen der Deutschen Post und der Deutschen Bundespost seit 1945. Kompakt und kompetent stellen Peter Wagner und Joseph Steindl diese in ihrem Buch in Wort, Bild und mit ihren wichtigsten technischen Daten vor.

Das vorliegende Werk umfasst 128 Seiten und 107 s/w-Abbildungen.

### **Die Ferkeltaxe - Die Baureihe LVT 2.09 der DR**

Lothar WEBER

Bei Fahrgästen und Eisenbahnfreunden besaßen und besitzen sie gleichermaßen Kultstatus: die „Leicht-Verbrennungstriebwagen“ - LVT der Baureihen 171 und 172 der Deutschen Reichsbahn der DDR. Die charakteristischen roten Triebwagen sind seit Jahrzehnten unter den gleichermaßen liebevollen wie respektlosen Spitznamen „Ferkeltaxe“ oder auch als „Blutblase“ bekannt. Anfang

der 60er-Jahre für den wirtschaftlicheren Verkehr auf Nebenbahnen entwickelt, retteten dieser LVT viele Nebenbahnstrecken vor der vorzeitigen Betriebseinstellung.

Das vorliegende Werk umfasst 128 Seiten, 15 s/w-Abbildungen und 13 Zeichnungen.

### **Starfighter**

Gerhard LANG

Es gibt wohl kaum ein Militärflugzeug, das noch heute einen so klingenden Namen hat wie die Lockheed F-104, so die eigentliche Bezeichnung, „Starfighter“ der Künstlernamen. Bereits Jahre 1954 flog der „raketenhafte Jäger erstmals“. Bald darauf fielen die bisherigen Steigzeit-, Höhen- und Geschwindigkeitsrekorde, denn die Maschine bestand quasi nur aus einem Triebwerk, relativ dünnen Stummelflügeln und einem runden Rumpf. Fast alle Streitkräfte der „westlichen Welt“ hatten den Jäger im Einsatz. In Deutschland war die Maschine überaus umstritten, denn im Laufe der Einsatzzeit stürzten von rund 900 beschafften Maschinen 269 ab. Es ist dies eine beachtliche Zahl für ein Baumuster. Über die Gründe sowie über Entwicklung und Einsatz informiert der luftfahrtshistorische Titel.

Das vorliegende Werk umfasst 224 Seiten, 59 s/w- und 180 Farbbildern sowie 23 Zeichnungen.

### **Phantom**

Bernd VETTER, Frank VETTER

Die unverwechselbare F-4 „Phantom“ gilt vielen Luftfahrt-Enthusiasten als einer der letzten echten »Düsenjäger« und ist eines der erfolgreichsten Kampfflugzeuge der letzten 40 Jahre. Die robuste Maschine stand Jahrzehnte bei Dutzenden von Streitkräften im Einsatz, so auch bei der Bundesluftwaffe, die ihre letzten „Phantom“-Maschinen erst ab dem Jahre 2014 „in den Ruhestand“ geschickt hat. Die „Phantom“ gehört zu den am meisten gebauten Flugzeugen der westlichen Welt, zwischen 1961 und 1981 wurden als 5.000 Flugzeuge hergestellt.

Das vorliegende Werk umfasst 224 Seiten, 16 s/w- und 218 Farbbildern sowie 25 Zeichnungen.

### **MIG-21**

Holger MÜLLER

Die MIG-21 war der Luftüberlegenheitsjäger des Warschauer Pakts und bot seinen westlichen Pendanten über Jahrzehnte Paroli. Im Jahre 1959 wur-

de das einstrahlige Kampfflugzeug in den Dienst gestellt und neben der Sowjetunion hatten letztlich fast alle östlichen Streitkräfte den Mach 2-schnellen Jäger im Einsatz. Mit rund 11.000 gebauten Exemplaren, gezählt über alle Varianten, ist die MiG-21 eines der meistgebauten Kampfflugzeuge der „östlichen Welthälfte“. Der Autor Holger Müller trägt in diesem Band seine gesammelten Kenntnisse über die MiG-21 in Text und einzigartigen Bildern zusammen.

Das vorliegende Werk umfasst 224 Seiten, 7 s/w- und 227 Farbabbildungen sowie 14 Zeichnungen.

## **MIG 29**

Andy GRÖNING

Die MiG-29 war die „russische Antwort“ auf die überlegenen Jagdflugzeuge des Westens, wie beispielsweise die Flieger F-15 oder F-16 amerikanischer Provenienz. Das zweistrahlige Kampfflugzeug wurde Mitte der 80er-Jahre in der Sowjetunion in Dienst gestellt und markierte Russlands Einstieg in den modernen militärischen Flugzeugbau, darüber herrscht in der Fachliteratur weitgehende Übereinstimmung. Bis heute haben fast alle östlichen Streitkräfte den immer wieder modernisierten und mit Upgrades versehenen Jäger im Einsatz. Die auch von der NVA geflogenen Maschinen wurden nach Auflösung der DDR durch die westdeutsche Luftwaffe übernommen. So erhielt der Westen erstmals überaus detaillierte Einblicke in die moderne russische Flugzeugtechnik.

Das vorliegende Werk umfasst 224 Seiten, 16 s/w- und 142 Farbabbildungen sowie 10 Zeichnungen.

**Neues aus der Eisenbahn-Kurier-Verlag GmbH, Lörracher Straße 16, D - 79115 Freiburg/Breisgau, alexandra.weber@eisenbahn-kurier.de; www.eisenbahn-kurier.de**

## **Die Baureihe E 10**

Roland HERTWIG

Als die im Jahr 1949 gegründete Deutsche Bundesbahn ab dem Jahre 1952 die Versuchslokomotiven und ab 1956 die Serienlokomotiven der Baureihe E 10 in Dienst stellte, galten diese als Symbole des Neubeginns und des Wiederaufbaus der Eisenbahnen nach dem Zweiten Weltkrieg. Auf dem ab Mitte der fünfziger Jahre rasch wachsenden elektrischen Streckennetz der DB oblag dieser Baureihe die Beförderung der schnellen und vor allem hochwertigen Züge.

Der „Stern der E 10 begann zu sinken“, als die Baureihen 103, 111 und später die Baureihe 120

in Dienst gestellt wurden und die E10 in den Nahverkehr verdrängt wurde. Inzwischen sind die meisten der insgesamt 416 gebauten E 10/110 verschrottet worden. Trotzdem sind bei der DB täglich noch einige der zur Baureihe 115 umgezeichneten Maschinen E 10 im Einsatz, obwohl diese schon ein Alter von mehr als 50 Jahren erreicht haben. Einige wenige Lokomotiven werden auf und durch Privatbahnen eingesetzt. Etliche Maschinen sind der Nachwelt als Museumsstücke erhalten geblieben.

Die durchgesehene Neuauflage des Titels unterscheidet sich von der Erstauflage durch einen um 32 Seiten vergrößerten Umfang. In dieser Ergänzung wird die Entwicklung der Baureihe in den Jahren 2005 bis 2015 dokumentiert und mit zahlreichen neuen Bildern illustriert.

Das vorliegende Werk, ergänzte Neuauflage 2016, umfasst 336 Seiten und ca. 600 Abbildungen.

## **Elektrische Lokomotiven. Aus dem berühmten Lokomotiv-Bildarchiv von**

Carl BELLINGRODT

Carl Bellingrodt hat bei Urlaubsreisen nach Bayern, Mitteldeutschland und Schlesien auch Elektrolokomotiven aufgenommen und ergänzte damit die Sammlung des Deutschen Lokomotivbild-Archivs. Leider wurde diese Sammlung im Zweiten Weltkrieg zerstört. Carl Bellingrodt gelang es jedoch mit Ausdauer und Fleiß, zahlreiche verloren geglaubte Aufnahmen von Werner Hubert, Hermann Maey, Rudolf Kreuzer und vielen anderen Fotografen ausfindig zu machen, zu reproduzieren und damit das Bildarchiv zu vervollständigen.

Nach der Erstauflage aus dem Jahr 1979 präsentiert der Eisenbahn-Kurier nun eine Neuauflage des vergriffenen Bild-Bandes über die elektrischen Lokomotiven aus der Bellingrodt-Edition, wobei die Bildqualität und der Druck dem heutigen Standard entsprechend angepasst wurden. Das Ergebnis ist eine „fantastische Reise“ durch die Welt der elektrischen Traktion.

Das vorliegende Werk umfasst 144 Seiten und 180 Abbildungen.

## **EK-Spezial 122:**

### **VECTRON. Siemens-Loks für Europa**

Die von Siemens im Jahr 2010 erstmals präsentierten Vectron-Lokomotiven finden auf dem Schienenverkehrsmarkt immer breiteren Absatz. Bereits anfangs 2016 konnte der Schienenfahrzeughersteller das 300. Exemplar dieses Typs verkaufen. Mittlerweile haben sich 20 Kunden aus ganz Europa für diesen als Lokomotiv-Plattform konstruierten Baureihentyp entschieden, die als

Nachfolgegeneration auf den Konstruktionsprinzipien der Vorgängermodelle Euro-Sprinter und Taurus-Lokomotiven aufbaut.

In Zusammenarbeit mit Siemens Mobility stellt die Nummer EK-Special 122 die neuen Vectron-Lokomotiven im Detail vor. Gezeigt werden die technische Entwicklung von der DB-Baureihe 120 über den EuroSprinter bis zum Vectron, die Konzeption des Vectron sowie seine Varianten als Elektro- und Diesellok. Berichte vom Bau über die Inbetriebsetzung bis hin zu ihren Einsätzen in Europa lassen ein buntes Porträt der vielseitigen „Lokomotivfamilie“ entstehen. Somit bietet dieses Heft interessante Fakten und zahlreiche Fotos.

### **EK-Aspekte 39:**

#### **DB-Lokomotiven und Triebwagen 2016**

Mit der Ausgabe von EK-Aspekte Nummer 39 präsentiert der EK-Verlag auch in

diesem Jahr wieder die kompletten Bestands- und Beheimatungslisten der DB-Triebfahrzeuge zum Stichtag 1. Juli 2016. Geordnet nach Baureihen sind alle zu diesem Datum bei der DB im Bestand befindlichen Lokomotiven und Triebwagen (eigene und angemietete) mit ihren jeweiligen Heimatdienststellen aufgelistet. Der einleitende Text informiert über die Veränderungen auf dem Triebfahrzeugsektor seit der letzten Ausgabe. Zahlreiche halbseitige Abbildungen aus dem DB-Betrieb der letzten zwölf Monate runden jede Ausgabe ab.

**Neues von der DVV Media Group GmbH | Alba Fachmedien ÖPNV, Heidenkampsweg 73-79, D-20097 Hamburg, [www.busundbahn.de](http://www.busundbahn.de), [info@dvvmedia.com](mailto:info@dvvmedia.com)**

#### **Handbuch ÖPNV: Schwerpunkt Österreich**

Norbert OSTERMANN, Wolfgang ROLLINGER

Das Handbuch ÖPNV mit Schwerpunkt Österreich gibt einen umfangreichen Überblick über den öffentlichen Personennahverkehr in Österreich. Es ist ein Nachschlagewerk über den ÖPNV, der als Daseinsvorsorge aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken ist. In Beiträgen namhafter Autoren werden theoretische, rechtliche und praktische Grundlagen über das Mo-

bilitätsverhalten, mit den entsprechenden Mobilitätsdaten, die einzelnen Verkehrssysteme und der enormen Einfluss der Raumordnung auf den Verkehr ausführlich dargelegt.

Aus Sicht der Besteller werden die Rahmenbedingungen für die Finanzierung – u.a., am Beispiel der Wiener U-Bahn -, die Bedeutung eigenwirtschaftlicher und gemeinwirtschaftlicher Verkehre und die Finanzierungsleistungen der einzelnen Gebietskörperschaften und deren Kontrolle abgehandelt. Ein eigener Abschnitt widmet sich der Rolle der notwendigen öffentlichen Finanzierung für die Verkehrsunternehmen.

Nach einem Überblick über die österreichischen Verkehrsverbände, deren Entwicklung und rechtlichen Grundlagen wird der Focus auf die Betreiber des ÖPNV und deren Leistungsfähigkeit gelegt. Dies beinhaltet Grundlagen der Netzgestaltung im Zusammenhang mit der Siedlungsstruktur und die Bedeutung der Schieneninfrastruktur für den ÖPNV sowie die Notwendigkeit für deren Erhaltung zu sorgen. Instandhaltungsstrategien und dafür notwendige Aufwendungen werden beleuchtet.

Auch die Fahrzeuge für den ÖPNV, die Beschaffung, der mühsame Weg der Zulassung und die Instandhaltung der Fahrzeuge werden behandelt. Darauf folgt ein Abschnitt über Produktion und Betriebsführung, Produktionsplanung und Bedienungsstandards bis hin zu den Rahmenbedingungen für die Bedienung des ländlichen Raumes. Bei der Betriebsführung ist Sicherheit oberstes Gebot ebenso wie Qualitäts- und Umweltmanagement.

Der letzte Abschnitt des Buches befasst sich mit der Perspektive des Fahrgastes, der den ÖPNV als Dienstleistung in Anspruch nimmt. Dies umfasst Themen wie Fahrgastinformation, Bedienungshäufigkeit und die Tarifgestaltung genauso wie die Barrierefreiheit und Aspekte des Lärm- und Erschütterungsschutzes. Ein nicht zu vernachlässigender Punkt bei der Tarifgestaltung in den Verkehrsverbänden ist die Einnahmenaufteilung im Verbund.

Das vorliegende Werk umfasst 304 Seiten.

