



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



Modernisierung der Eisenbahn Infrastruktur

EU Strategie für den Donaauraum

Modernisation of Railway Infrastructure

EU Strategy for the Danube Region



Mit Unterstützung von



Österreichische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft

A-1090 Wien, Kolingasse 13/2/7

Tel.: +43 1 587 97 27; Fax: +43 1 585 36 15

office@oevg.at, www.oevg.at

HOCHLEISTUNG | PRÄZISION | ZUVERLÄSSIGKEIT

Plasser & Theurer



Wirtschaftlichkeit durch Qualität

Der Name Plasser & Theurer steht als Synonym für hochentwickelte und innovative Maschinen für Bau und Instandhaltung des Fahrweges der Eisenbahnen in aller Welt. Neben technologischen Spitzenleistungen zählt für Plasser & Theurer vor allem die Fähigkeit, gemeinsam mit dem Kunden dessen Probleme zu lösen und ihm ein zuverlässiger, langfristiger Partner zu sein. Jahrzehntelange Erfahrung, modernes Know-How und die daraus resultierende ausgezeichnete Qualität zeichnen 15.000 Gleisbaumaschinen von Plasser & Theurer in 108 Ländern der Welt aus.

www.plassertheurer.com
Plasser & Theurer und Plasser sind international eingetragene Marken



TAGUNGSPROGRAMM

Donnerstag, 17. 10. 2013

09:00 **Begrüßung**

Peter KLUGAR, Präsident der ÖVG
Wilhelm MOLTERER, Vizepräsident EIB

09:20 **ÖBB-Projekte entlang des Donaukorridors im europäischen Kontext**

Andreas MATTHÄ, Vorstandsdirektor der ÖBB-Infrastruktur AG

STRATEGIEN

Moderation: Peter KLUGAR, Präsident der ÖVG

09:45 **Analyse der derzeitigen Projektpraxis in der Region, Verbesserungen**

Jean-Eric PAQUET, Europ. Kommission GD Mobilität und Verkehr

10:00 **Projektförderung**

Franc ŽEPIC, Miodrag POLEDICA, EU-Koordinatoren für den Donauraum

10:30 **Der Eisenbahnverkehr in der EU-Donauraumstrategie**

Wolfgang STREITENBERGER, GD Regionalpolitik

11:00 *Kaffeepause*

WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

11:30 **Entwicklung der Transportmärkte im Donauraum**

Reinhold DEUSSNER, Österreichisches Institut für Raumplanung

12:00 **Kostenstabilität: Teil einer erfolgreichen Projektumsetzung**

Hubert HAGER, ÖBB-Infrastruktur AG

12:30 *Mittagspause*

PROJEKTE

Moderation: Judith ENGEL, ÖBB-Infrastruktur AG

13:30 **Projekterfahrung von EIB-JASPERS in der Region**

Lothar ZELLER, EIB-Jaspers Büro Wien

14:00 **Planung und Vorbereitung rumänischer Projekte, vergeben 2012**

Adrian DRAGOMIRESCU, Octavian UDRISTE, CFR, Club Feroviar

14:20 **Planung von Bahnprojekten im Rahmen „Twin City“ Wien-Bratislava**

Ladislav MRVA, Slowakische Eisenbahn (ŽSR)

14:40 **Beispielprojekte in Kroatien**

Srečko KREC, Kroatische Eisenbahn HŽ Infrastruktur

15:00 *Kaffeepause*

- 15:30 **Projekterfahrung der DB International in der Region**
Philipp TENTROP, DB International
- 15:50 **Strategie der Eisenbahnentwicklung un Ungarn**
Zsolt BERKI, János MANGEL, Főmterv Zrt.
- 16:10 **Ausführung eines Projekts in Rumänien**
Harald METZINGER, Bauunternehmen PORR
- 16:30 **Moderne und wirtschaftliche Bauverfahren bei der Gleiserneuerung**
Rainer WENTY, Plasser & Theurer
- 16:50 **Resümee**
- 18:30 **Abendveranstaltung im Wiener Rathaus** (Lichtenfelsgasse 2, 1010 Wien)

Freitag, 18. 10. 2013

- 09:30 **Besichtigung Hauptbahnhof Wien**
Treffpunkt: Infocenter Bahnorama
Bitte bringen bitte Sie festes Schuhwerk für die Besichtigung mit!



- 12:00 Abfahrt zur Baustellenbesichtigung (Lunchpaket im Bus)
- 13:00 **Besichtigung der Baustelle Lückenschluss St. Pölten - Loosdorf (GZU)**
Rückfahrt über den Bahnhof St. Pölten
- 16:00 Ende der Exkursion am Bahnhof Wien Meidling

PROGRAMME

Thursday, 17th October 2013

09:00 Welcoming address

Peter KLUGAR, President of ÖVG
Wilhelm MOLTERER, Vice President of EIB

09:20 ÖBB projects along the Danube Corridor in the European context

Andreas MATTHÄ, Member of Board of Directors of ÖBB-Infrastruktur AG

STRATEGIES

Chairman: Peter KLUGAR, President of ÖVG

09:45 Analysis of current project practise in the region, improvements

Jean-Eric PAQUET, European Commission DG Move

10:00 Report on project promotion activities in the railway sector

Franc ŽEPIČ, Miodrag POLEDICA, EU Strategy Transport Coordinators Danube Region

10:30 Railway Traffic in the EU Danube Region Strategy

Wolfgang STREITENBERGER, DG for Regional Policy

11:00 Coffee break

ECONOMIC CONDITIONS

11:30 Development of transport markets in the Danube Region

Reinhold DEUSSNER, Austrian Institute of Area Planning

12:00 Cost stability – part of a successful project realisation

Hubert HAGER, ÖBB-Infrastruktur AG

12:30 Lunch break

PROJECTS

Chairwoman: Judith ENGEL, ÖBB-Infrastruktur AG

13:30 Project experience in the railway sector in the region

Lothar ZELLER, EIB-Jaspers Vienna office

14:00 Planning, design and issuing of tenders for projects in Romania

Adrian DRAGOMIRESCU, Octavian UDRISTE, CFR, Club Feroviar

14:20 Planning and design of railway projects in the “Twin City” programme Vienna-Bratislava

Ladislav MRVA (ŽSR), Slovak railway infrastructure

14:40 Project examples in Croatia

Srećko KREČ, Croatian Railways HŽ infrastructure

15:00 Coffee break

- 15:30 **Project experience of DB International in the region**
Philipp TENTROP, DB International
- 15:50 **Strategy of Railway Developments in Hungary**
Zsolt BERKI, János MANGEL, Főmterv Zrt.
- 16:10 **Example of a project realisation in Romania**
Harald METZINGER, PORR construction company
- 16:30 **Modern and economic construction processes used for track modernisation**
Rainer WENTY, Plasser & Theurer
- 16:50 **Résumé**
- 18:30 **Evening function at the Vienna City Hall** (Lichtenfelsgasse 2, 1010 Wien)

Friday, 18th October 2013

- 09:30 **Excursion to Vienna Central Station**
Meeting point: Infocenter Bahnorama
Please wear sturdy shoes for the worksite.



- 12:00 Departure for visit to worksite (lunch packet in the bus)
- 13:00 **Excursion to worksite of missing link between St. Pölten - Loosdorf (GZU)**
Return journey via St. Pölten rail station
- 16:00 End of the excursion at Meidling rail station (Vienna)

Der Eisenbahnverkehr in der EU-Donauraum-Strategie

Wolfgang STREITENBERGER

Schienerverkehr eignet sich wie kaum ein anderes Beispiel, um die Idee der Kohäsionspolitik und der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zu illustrieren. Verkehr macht keinen Halt vor Grenzen, sondern überwindet sie und benötigt aus diesem Grund effiziente Verkehrsverbindungen und eine entsprechend moderne Infrastruktur. Als Ziele der Europa 2020 –Strategie und der europäischen Verkehrspolitik sind nachhaltige Mobilität und Erreichbarkeit schließlich essentielle Bedingungen für die Attraktivität und die anhaltende Wettbewerbsfähigkeit einer Region.

Dies gilt insbesondere für den Donauraum, der mitten im Herzen der Union liegt und mit 14 beteiligten Staaten zugleich der internationalste Fluss in der EU ist. Der Slogan „Vom Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer“ ist zutreffend für die Bedeutung der Donau, die 10 Mitgliedstaaten mit den westlichen Balkanstaaten, Moldawien und der Ukraine verbindet und somit zugleich ein wichtiges Bindeglied zu den Nachbarn der Europäischen Union darstellt.

Daher ist der koordinierte Ausbau des Verkehrs nach ganzheitlichen und integrierten Entwicklungskonzepten unabdingbar für die Attraktivität der Donau als einem kostenwirksamen Korridor und zugleich wesentlich für eine wirklich nachhaltige regionale Entwicklung des Raums. Die Schiene nimmt dabei eine Schlüsselfunktion ein, sind doch die Fortentwicklung und der Ausbau des Bahnverkehrs von größter Bedeutung für die Makroregion Donauraum. Hier stellen sich zahlreiche Herausforderungen, die einer stabilen und langfristigen Finanzierung bedürfen.

Dabei spielt kein anderer Fördertopf auf europäischer Ebene eine so wichtige Rolle wie die Strukturfonds, die ein Drittel des EU-Haushaltes umfassen. In der jetzigen Förderperiode wurden 24,8 Milliarden Euro in den Ausbau der Verkehrsnetze investiert, 8,5 Milliarden Euro davon ins europäische Schienennetz. Im Dezember dieses Jahres endet auch die jetzige Förderperiode. Die Vorbereitungen und Planungen für 2014-2020 laufen derzeit auf Hochtouren. Ein wichtiges Etappenziel wurde dabei schon erreicht: beim Europäischen Rat im Juni 2013 verständigten sich Rat, Kommission und Europäisches Parlament auf eine politische Einigung zum Mehrjährigen Finanzrahmen. 960 Milliarden Euro stehen für die verschiedenen Politikbereiche zur Verfügung, davon mehr als 30% für Kohäsionspolitik.

Neu ist die Einrichtung der Fazilität „Connecting Europe“, mit der die Finanzierung des transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-T) und vor allem des Kernnetzes erleichtert werden soll. Dieses umfasst mit zehn Korridoren die wichtigsten Verkehrsadern der EU und dient als Rückgrat des Verkehrssystems im Binnenmarkt. Dafür werden rund 23,2 Milliarden Euro als Anschubfinanzierung bereitgestellt. Es sollen unter anderem grenzübergreifende Bindeglieder geschaffen und Engpässe beseitigt werden, um so das Netz insgesamt intelligenter zu gestalten.

Geburtsjahrgang 1952, studierte **Wolfgang STREITENBERGER** Politikwissenschaft, Geschichte und Volkswirtschaft an der Universität Wien und an der Sorbonne in Paris. Als Abschluß der Ausbildung belegte er „Europäische Wirtschaft“ am Collège d'Europe in Brugge, Belgien. Am Anfang der beruflichen Laufbahn war er Wirtschaftsexperte einer Bank und Wirtschaftsredakteur beim Österreichischen Rundfunk und Fernsehen. Er wurde beim Rundfunk Leiter der Planung und TV-Moderator, leitete ein Planungsbüro und bearbeitete als Consultant für Stadtentwicklung eigene Aufträge. 1996 wurde er Leiter der Vertretung der Europäischen Kommission in Österreich, bevor er 2001 zur Kommission nach Brüssel übersiedelte, und zwar zur Generaldirektion für Presse und Kommunikation. 2003 wechselte er zur Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien, um letztlich ab 2011 Berater des Generaldirektors der GD Regionalpolitik zu werden. Seit 1999 übte er auf verschiedenen Instituten eine Lehrtätigkeit aus und publizierte Bücher wie „Die Geburt Europas“, „Europastadt St.Pölten“, Österreichs's Zukunft ist Europa“. Er war Herausgeber und Autor für verschiedene Fachpublikationen zu EU-Themen und erhielt 2003 eine hohe österreichische Auszeichnung.

Kontakt: wolfgang.streitenberger@ec.europa.eu, +32-229-84426

Railway Traffic in the EU Danube Region Strategy

Wolfgang STREITENBERGER

Rail traffic is well suited like no other example to illustrate the notion of cohesion policy and cross-border cooperation. Traffic does not halt at borders but crosses them and for this reason it needs efficient transport connections and a modern infrastructure. The goals of the Europe 2020 Strategy and the European transport policy are sustainable mobility and accessibility are essential conditions for the attractiveness and lasting competitiveness of a region.

This applies particularly to the Danube region which is situated in the heart of the European Union and the Danube is the most international river in the EU as it flows through 14 different countries. The slogan "from the Black Forest to the Black Sea" is appropriate for the Danube's importance because it links 10 member states with the western Balkan states, Moldavia and the Ukraine and at the same time represents an important link to the neighbours of the European Union.

Therefore, the coordinated upgrading of the transport network according to holistic and integrated concepts is indispensable for the attractiveness of the Danube as a cost-effective corridor and also essential for a truly lasting regional development of the area. Here the railway holds a key function because the further development and upgrading of rail traffic is of great significance for the Danube area macro-region. There are numerous challenges which require a stable and long-term financing.

No other promotion fund at European level has such an important role as the structural funds which make up one third of the EU budget. In the current funding period 24.8 billion euros were invested in the upgrading of the transport networks including 8.5 billion euros for the European rail network. The current funding period ends in December of this year. The preparations and planning for 2014-2020 are presently in full swing. One important milestone has already been reached: at the European Council in June 2013 the Council, the Commission and the European Parliament agreed on a political accord for the multiannual financial framework. Some 960 billion euros will be available for the various political sectors including more than 30% for cohesion policy.

A new provision is the facility "Connecting Europe" which should help to facilitate the financing of the trans-European transport network (TEN-T) and particularly the core network. With ten corridors this covers the most important transport routes in the EU and serves as the backbone of the transport system in the single market. Around 23.2 billion euros have been allocated as start-up funding. Amongst others, this should create cross-border connections and eliminate bottlenecks to enable an intelligent structuring of the network.

Born in 1952, **Wolfgang STREITENBERGER** studied political science, economic history and economics at University of Vienna and at Sorbonne, Paris and made a post-graduate course at College of Europe, Brugge, Belgium. He started his professional career as an economic researcher with an Austrian Bank before becoming an economic editor with Austrian Broadcasting and TV. After activities as a consultant for urban development he became head of European Commission Representation to Austria (1996). In 2003 he moved to Brussels as a senior adviser for the GD Press and Communication of the European Commission. 2003 he changed to the Commission's GD Information Society to become, in 2011, senior adviser to the Director General of GD Regional Policy. From 1995 on he lectured among other EU politics and published books such as „The birth of Europe“, „Europe City St.Pölten“, „Austria's future is Europe“. He was editor of economic periodicals and obtained a high Austrian Decoration in 2003.

Contact: wolfgang.streitenbergerec.europa.eu, +32 229 84426

Cost stability: part of a successful project implementation

Hubert HAGER

Large-scale public infrastructure projects such as railway infrastructure projects are among the most complex tasks implemented by our company. There is always a great number of people and organisations involved in the project environment. The individual stages of project implementation are characterised by their long duration and the project use usually spans over several generations. Characteristic for these projects are the high deployment of resources and substantial financing requirements.

Furthermore, large-scale projects are at the centre of media interest which often focusses on costs. People remember numbers they have heard. If costs are miscalculated, there is a high demand for justification and this always results in serious consequences for all project participants. Therefore, a forecast that is as accurate as possible during the individual stages of project execution is vital.

Rail infrastructure projects are characterised by the fact that they are unique and not mass products. As a rule they are highly complex, resulting in numerous unforeseeable influences on the project costs. This complexity is driven by the following factors: consistently long project terms ranging from 5 to 20 years and the resulting changes in the project environment, the large number of project participants and stakeholders with different and sometimes contrary expectations and interests, the specific project environment and the geographical extent of projects, including incorporating projects into areas with high local resistance, the often difficult prevailing conditions and subsoil condition, the complex situation regarding regulations and standards, and the interdisciplinary interrelations of the railway system.

Considering such influential factors, this raises the question as to the basics and concepts that support a successful cost management. Apart from sound methodical steps and systematic procedures, a professional project management is of vital importance which can build on framework conditions tailored to successful project execution,

Based on the extensive expansion measures in the Austrian railway construction sector, ÖBB Infrastruktur AG has two decades of experience in the field of cost management, whereby project management is characterised by high cost stability.

The basis for this is a targeted cost management which forms part of successful project implementation. This cost management builds on suitable methods of project cost engineering, which consider the long-term nature of infrastructure projects and the high risk influences.

Born in 1964 in Upper Austria, **Hubert HAGER** studied civil engineering at Vienna Technical University and followed, from his diploma engineer in 1989, in an academic career as an assistant professor at the same University, until getting the doctor's degree in 1996. He then joined a private consulting and engineering company, getting the license as a civil engineer. He went on working for the consulting company as one of its directors, until, in 2005, he joined OeBB infrastructure, commercial sector, head of department new projects and modernization. Main activities in this career are project cost engineering, planning budgets and project financing, accounting, staff management, project management and controlling, contracting and consulting.

Geburtsjahrgang 1964, Oberösterreich, studierte **Hubert HAGER** Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Wien und schloss an das Studium eine akademische Karriere als Lektor/Lehrbeauftragter für Bauwirtschaft und Baubetrieb an, die er mit dem Doktorat abschloß. Er begann die Berufstätigkeit als Zivilingenieur in mehreren Ingenieursgemeinschaften und beschäftigte sich in der Zeit vor allem mit Projektsteuerung und begleitender Kontrolle, Kostenmanagement bei Bauprojekten, Vergabe- und Bauvertragswesen, bauwirtschaftlichen Beratungsleistungen und Gutachtertätigkeiten. 2005 begann er seine Tätigkeit bei ÖBB Infrastruktur, kaufmännischer Bereich, Neu- und Ausbau. Sie besteht vorrangig aus Projektkosten-Engineering, Budget- und Finanzplanung, Kreditoren-, Debitoren- und Anlagenbuchhaltung, Personalführung und Programmen zur Effizienzsteigerung.

Projekterfahrung von EIB-JASPERS in der Region

Lothar ZELLER

In den Jahren 2004, 2007 und 2013 traten einige Länder, für welche die EU-Strategie für den Donaauraum zuständig ist, der Union bei. Die Europäische Kommission förderte den Verkehrssektor in diesen Ländern generell, besonders aber den Bahnbereich, mit bedeutenden Beiträgen zur Projektentwicklung und –ausführung. Nach etwa 10 Jahren hat es den Anschein, dass der Bahnsektor hinter den Erwartungen zurückblieb. Die Kommission hat als eine Konsequenz daraus eine besondere „Verkehrsstrategie“ als Bedingung für EU Finanzierungen in der Programmperiode 2014-20 eingeführt. Allerdings gibt es verschiedene Gesichtspunkte, was eine solche Strategie alles abdecken soll und wie sie in den nationalen Entscheidungsvorgang und in die Projektentwicklung eingebaut werden soll.

Von Seiten der Mitgliedsländer wurden Konzepte eingeführt, welche die Projektentwicklung und –ausführung beschleunigen sollen. Diese Prozesse dauern oft bedeutend länger als 10 Jahre und die Bemühungen, einige Teile des Projektzyklus zu kürzen, erreichen oft das Gegenteil und münden in noch längeren Verzögerungen.

Strategisches Handeln, d.h. die Entwicklung geeigneter Strategien, kann die Prozesse der Projektentwicklung und –ausführung bedeutend abkürzen. Dabei werden nicht Investitionsprojekte ausgewählt, während der Betrieb und die Organisation des Sektors vernachlässigt wird. Strategieentwicklung braucht eine eigene Methodologie, um den Verkehrssektor nachhaltig zu entwickeln, eine integrierte Verkehrsplanung im Einvernehmen mit wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung. Besondere Aufmerksamkeit sollte der Analyse von Verkehrsmodellen gelten. Die Rücksichtnahme auf Diskontinuitäten, die die Verkehrsentwicklung beeinflussen, erfordert einen Blick auf das System nicht nur von nationaler und internationaler Seite, sondern auch von regionaler. Der Rahmen der „Donau Strategie“ fördert das funktionale, regionale Konzept. Es berücksichtigt die funktionalen und betrieblichen Erfordernisse eines Verkehrssystems aus regionaler Perspektive.

Strategieentwicklung sollte grundsätzlich in fünf Schritten erfolgen:

- Erhebung und Analyse von Daten
- Analyse der Datenqualität
- Definition von Zielen
- Analyse der Wahlmöglichkeiten, die auf Massnahmen beruhen
- Weitere Entwicklungsbeiträge für die Strategie, daraus resultierende Massnahmen und Projekte

Strategieentwicklung braucht genügend Zeit für die Verarbeitung der relevanten Daten, für die Entwicklung notwendiger Werkzeuge und die Anpassung der Systeme an betriebliche und organisatorische Gesichtspunkte. Deshalb sollte die Strategieentwicklung in Stufen erfolgen. Die finanzielle Nachhaltigkeit eines Verkehrssystems unter gegebenen Förderungsbedingungen und die Berücksichtigung der Umweltprüfung (zB. Die „Strategische Umweltprüfung für Pläne und Programme“) sind von besonderer Bedeutung für jedes strategische Handeln.

Auf der Grundlage der Strategie- und Machbarkeitsanalyse werden die Programme für die verfügbaren Fonds (EU Fonds, nationale Budgetteile, Projektförderer oder eigene Mittel, Kredite...) erstellt, unter Berücksichtigung auf die Eignung und das Ausführungsrisiko von gewählten Maßnahmen.

Lothar ZELLER, technisch-wirtschaftlicher Experte im Verkehrsbereich, ist Mitarbeiter der Europäischen Investitionsbank EIB unter der Initiative „JASPERS“ (Joint Assistance to Support Projects in European Regions – Projektberatung im Infrastrukturbereich für neue EU-Mitglieder) seit 2007. Neue EU-Mitgliedstaaten brauchen oft technische Hilfe bei der Vorbereitung von größeren Projekten im Infrastrukturbereich, für die Mittel aus dem Kohäsionsfond und Strukturfond bereitgestellt wurden. Herr ZELLER befasst sich mit strategischer Verkehrsplanung, managt Projekt-Programme, Projektvorbereitung

und –ausführung. Neben seinem Schwerpunkt des Verkehrssektors Ungarns und Kroatiens, ist er auch für besondere Projekte in Slowenien und der Slowakei engagiert. Er bezieht viele Erfahrungen aus seiner früheren Tätigkeit im österreichischen Verkehrsministerium, bei der Delegation der Europäischen Kommission in Bratislava vor dem Beitritt der Slowakei und in der Europäischen Kommission, Generaldirektion für Regionalpolitik. Er ist auch im Schulungsbereich tätig, wo er unter anderem Seminare über wichtige Aspekte des Projektmanagement – im Zusammenhang mit EU Kofinanzierung - organisiert, wie Programm-Management oder Projektzyklus-Management.

Project experience in the railway sector in the region

Lothar ZELLER

In the years 2004, 2007 and 2013 a number of countries covered by the Danube Strategy, which is currently under development, joined the European Union. The European Commission supported the transport sector in those countries in general and the railway sector in particular with significant funding for project development and project implementation. It appears that after almost 10 years, the development of the railway sector is lagging behind the expectations. As a consequence the EU Commission introduced the development of a “transport strategy” as ex-ante conditionality for EU funding for the next programming period 2014 to 2020. However there are different views on what should be covered by a transport strategy, how it should be developed, and how a strategy should be embedded into the national decision making process and the project development process.

From the Member States side, a number of concepts for speeding up the project development and implementation process have been introduced. Given the fact that project development and project implementation often takes significantly more than 10 years, there is a general attitude to shorten particular parts of the project cycle often reaching quite the opposite, resulting in even bigger time delay.

Strategic acting (including the development of suitable strategies) can significantly reduce the project preparation and implementation time. However strategy development is often reduced to the selection of investment projects, neglecting operation and organization of the sector. Therefore it is important to apply a methodology for strategy development, which allows for introducing a sustainable sector development, supporting integrated transport planning based on economic and social developments.

Specific attention needs to be attributed to the analysis including the traffic modelling. Especially the consideration of discontinuities influencing traffic development requires looking at the system not only from the international and national point of view, but also from the regional point of view. Under the framework of the “Danube Strategy” the functional regional concept is promoted, which allows to also take into consideration the functional and operational requirements on the transport system from the regional perspective.

Basically strategy development can be described in five steps:

- Data analysis and generation
- Analysis
- Definition of objectives
- Option analysis based on measures
- Provisions for further development of the strategy and the related measures and projects

The further development of strategic acting in systems requires enough time to generate the relevant data, to develop the necessary tools and to adjust the systems from operational and organizational point of view. Therefore strategy development needs to be introduced in a staged

approach. The financial sustainability of transport systems, taking into account the state aid acquis, as well as the consideration of the environmental acquis (for example the “Strategic Environmental Assessment for Plans and Programmes”) are of particular importance in any strategic acting.

Subsequently on the basis of the strategy and the feasibility assessment, the programming for the various funds available (EU funds, national budget, project promoters own resources, loans, etc.) can be done taking into account the eligibility and the implementation risk of selected measures.

Lothar ZELLER, Transport Sector Specialist, is a transport engineer working with the European Investment Bank – EIB – under the JASPERS (Joint Assistance to Support Projects in European Regions) initiative since 2007, where he is dealing with strategic transport planning, programme management, project preparation and implementantation . While focusing on the transport sector in Hungary and Croatia, he is also involved in particular projects in other Member States like Slovenia and Slovakia. Drawing from his working experience in the Austrian Federal Administration (Ministry of Transport), the EC Delegation in Bratislava during the pre-accession stage of Slovakia and the EC Directorate Regional Policy, Mr. ZELLER is providing training and workshops on key aspects of programme management and project cycle management under the framework of EU co-funding.

Die rumänische Eisenbahn im europäischen Kontext

Adrian DRAGOMIRESCU

EU-Strategien:

Im „Weißbuch“ der Europäischen Kommission vom März 2011 empfiehlt sie für die mittel- und langfristige Entwicklung des Schienenverkehrs folgende Massnahmen:

- multimodale Verkehrssysteme
- Förderung von Güterverkehrsachsen mittlerer und längerer Distanz
- Schaffung von eigenen Güterverkehrskorridoren
- eine Verdreifachung der Hochgeschwindigkeitsstrecken
- Errichtung eines multimodalen, voll operativen TEN-T Hauptnetzes innerhalb der EU bis 2030

Diskussionen betreffend die Richtlinien bezüglich der Entwicklung des Transeuropäischen Verkehrsnetzes und der „Connecting Europe Facility“ (CEF) finden im Europäischen Parlament (EP) und im Rat noch im Okt 2013 statt, auch die entsprechenden Beschlussfassungen sind im EP im Oktober dieses Jahres vorgesehen. Die rumänische „2020 Eisenbahn Plattform“ möchte den Zielen dieser Programme entsprechen. Das rumänische Verkehrsministerium hat einen Vorschlag über das TEN-T Netz in Rumänien an die Europäische Kommission übermittelt.

Derzeitige Situation

Am TEN-T Korridor IV, nördlicher und südlicher Zweig, haben die Arbeiten große Verspätungen erfahren, wie auch die Ausgaben vorhandener Mittel, sowohl der ISPA als auch aus SOP-T 2007-13. Die Gründe dafür waren sowohl institutioneller als auch technischer Art:

institutionell: es fehlten Standard-Leistungsverzeichnisse und Vertrags-Vorgaben. Die Öffentlichen Vergabeverfahren waren geprägt von Unsicherheit bezüglich der Kompetenz und Zuständigkeit der befassten Stellen. Es kam zu unterschiedlichen Ansichten betreffend der Zustimmung zu Dokumenten und der Streitregelung. Die Gesetzeslage war unzureichend, um eine bessere Koordination und eine größere Effizienz der Institutionen zu ermöglichen. Die Managementkapazitäten waren von den vielen Projekten überfordert und neues Personal durfte man nicht aufnehmen. Entsprechende Schulungseinrichtungen zur Verbesserung des öffentlichen Ausschreibungswesen gab es nicht.

technisch/administrativ: die große Anzahl von Projekten und damit der Ausschreibungen und die knappen Termine waren für das vorhandene Personal zuviel. Streitfälle verbunden mit Beschaffungsverfahren nahmen zu, ihre Schlichtung beanspruchte Zeit. So kam es zur Verschiebung der Vertragsunterzeichnungen, auch bei den Leistungsverträgen und zu Verzögerungen der Abnahmen weil in den Prüfungsorganen zuwenig Leute saßen. Die Verfahren für den Grunderwerb wurden storniert, verschoben und neu angesetzt, vor allem im Bereich der Brücken, des Sicherheitsdienstes und des Abschnitts Grenze-Curtici-Simeria-Coslariu-Sighisoara. Das Personalproblem wurde durch die niedrigen Gehälter und den Wegfall von Prämien noch verschärft.

Projektplanung und die Vorbereitung von Ausschreibungen

Ein genereller Masterplan für den Verkehr in Rumänien ist in Ausarbeitung. Er soll die Voraussetzung für eine bessere Projektarbeit bringen und soll folgende Bereiche neu strukturieren:

- Prioritäten für die Modernisierung des Netzes festlegen
- größere Projekte abgeschlossen und in Ausführung
- Projekte in Planung und Ausschreibung
- Projekte vorgesehen für PPP (öffentlich-private Partnerschaft)

Adrian DRAGOMIRESCU begann seine berufliche Laufbahn bei der CFR 1986 als Mechaniker in der mechanisierten Gleiserhaltung. 1995 graduierte er als Ingenieur am Institut für Bauwirtschaft in Bukarest, Fakultät für Eisenbahn, Straßen und Brücken. Zwischen 1995 und 2004 leitete er eine Schweißwerkstatt und

arbeitete als Ingenieur in der Gleiserhaltung. Dann begann er für Investitionsprojekte in der Infrastruktur zu arbeiten und wurde 2007 Leiter für Förderung, Koordination und Ausführung für Projekte unter den Programmen PHARE, ERDF, Eigenfinanzierung, nationale Budgets und anderen.

Von 2009 an war er verantwortlich für technische Spezifikationen, Qualitätskontrolle, für feasibility Studien und technische Projekte, in der Anwendung von EU Richtlinien für Infrastruktur-Projekte. 2010 übernahm er die Abteilung für Planung von SOP-T und TEN-T Projekten und 2012 die Projekt-Management Abteilung für Hochgeschwindigkeit, intermodale Projekte und GIS-Projekte.

Kontakt: e-mail Adrian.dragomirescu@cfr.ro

Rail Transport in Romania in the European context

Adrian DRAGOMIRESCU

Strategy and railway projects.

The *European Commission's* new *White Paper on Transport*, published by the *European Commission* in March 2011, comes to highlight the importance that rail transport should have and identify new solutions and medium and long term strategies, from the years 2020-2030 and with the time horizon 2050. The most important are:

- multimodal transport systems;
- promotion of freight transport railways on medium and long distances;
- created dedicated freight corridors;
- triple the high speed railway lines;
- implementation of a TEN-T multi-modal and fully operational "primary network" throughout the EU until 2030.

The EU dialogue discussions on the *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the Connecting Europe Facility* and the *guidelines for the development of the Trans-European Transport Network* will be concluded in October 2013. Both dossiers still need to be formally adopted by the *European Parliament*, which is expected to take place in October (TEN-T on 8-10 October in first plenary meeting and CEF on 21-24 October in second plenary meeting).

The main direction of the *Romanian 2020 Railway Platform* is to correlate the objectives of these documents, where the railways are seen as playing a crucial role in developing a competitive and sustainable transport system, with the Romanian railway system. The configuration of the TEN-T Railway Network on the Romanian territory has been submitted as a proposal by the *Ministry of Transport* to the *European Commission*.

Present situation

Within the last about 20 years, the railway infrastructure maintenance has been neglected and that's why, this is the principal cause of the delays in implementation of the works on TEN-T corridor IV (Northern Branch - *Curtici-Sighisoara-Brasov-Bucharest-Constanta* or Southern Branch - *Curtici-Arad-Timisoara-Craiova-Calafat*).

The present situation of the railway system of transport in *Romania* needs some explanations regarding the low level of spending the amounts from external grants allocated to *CNCF CFR SA* for the projects included in the ISPA measures or the SOP-T 2007-2013. There have been identified causes of an institutional nature and causes of a technical nature which have determined delays in the preparation, promotion and implementation of the projects.

a) Causes of an *institutional nature*:

- The lack of some standardised tender documents and contract formats for the projects financed by European grants;
- The uncertainties regarding the institutional competences for checking/controlling the public procurement procedures at the level of *Public Tenders Authority* and *MA SOP-T*, which have led to different interpretations regarding the approval of some documents or the

solving of some contestations during the carrying-out of the public procedure process by the Contracting Authority;

- The lack of some concrete measures for simplifying the national legal framework in order to ensure a better coordination and an increased efficiency of the institutions and the external procedures related to the structural instrument management system;
- A weak managing capacity of the structures responsible for the implementation of the European projects;
- The interdiction to employ additional qualified staff;
- The lack of some training activities for the beneficiaries with regard to crucial themes related to the implementation of the projects and the supply of support for the preparation of the tender documents to some beneficiaries whose approved priority projects are facing difficulties and delays because of the public procurements.

b) Causes of a **technical/administrative nature**:

- The large number of projects being prepared and implemented;
- The delays related to signing/consenting/approving the documents necessary for carrying out the public procurement procedures;
- The large number of on-going tenders as compared to the available staff;
- The increased number of contestations regarding the procurement procedures and the legal deadlines imposed until the decision on the merits of the case;
- The postponement of the signing of the works contracts;
- The postponement of the carrying out of the public procurement procedures for the execution management consultancy services and of the verification of the execution works due to lack of staff within the assessment commissions;
- The cancelling, postponement and rescheduling of the procedures for procuring public real estate registration services for the projects related to bridge rehabilitation, railway safety and the railway sections *Border–Curtici–Simeria–Coslariu–Sighisoara*;
- The lack of well qualified and trained staff, aggravated by the improper salaries, the cancelling of the legal bonuses for the structures and persons managing the external funds.

Planning, design and issuing of tenders for projects in Romania

A General Transport Master Plan for *Romania* is under progress and the Ministry of Transport waits that this document to make some order in the public policy concerning the transport systems and to create opportunities for the future. To be able to do this it is important to review the following:

- a) Modernization priorities on the Romanian railway network;
- b) Railway infrastructure major projects completed and in progress;
- c) Railway infrastructure projects under preparation or tendering;
- d) Railway infrastructure projects proposed for PPP.

The planned projects intend to match with the global commercial strategy of railway operators and enable them to provide the requested by their customers' quality of service in terms of speed, comfort, frequency of services and their continuous development.

Adrian DRAGOMIRESCU started his career with CFR in 1986, working as a mechanical fitter in the mechanized track maintenance department. In 1995, he graduated from the Institute of Construction Bucharest – Faculty of Railway, Roads and Bridges. Between 1995 and 2004 he acted as the head of a welding workshop and an engineer in the department of overhauling. In 2004 he started dealing with investment projects in the infrastructure to become, in 2007, head of promotion, coordination, realization of PHARE, ERDF, own funds, state budget, other sources projects. From 2009 he became responsible for technical specifications, quality control for feasibility studies and technical projects, implementing EU Regulations and Rules in infrastructure projects, and took over, in 2010, the department for planning activities of SOP-T and TEN-T projects and in 2012 the Project Management Unit for high speed, intermodal projects and GIS-projects.

Kommentare zum rumänischen Eisenbahnbetrieb in europäischer Sicht

Octavian UDRISTE

Das rumänische Bahnnetz hat heute eine gesamte Länge von 10.637 km, somit ist es in Europa auf Position acht. Der Haupt-Korridor TEN-T IV führt von der ungarischen Grenze zum Schwarzen Meer: Curtici-Sighisoara-Brasov-Bukarest-Constanta (946 km). Die Modernisierung des Korridors auf eine Zuggeschwindigkeit von 160 km/h und internationale technische Parameter ist fortgeschritten, braucht aber für den Abschnitt Coslariu-Predeal-Brasov-Simeria-Radna noch mindestens 6 Jahre. Der Südkorridor „IVA“ Curtici-Arad-Timisoara-Craiova-Calafat (489 km) ist erst in Vorbereitung, vor allem Craiova-Calafat (90 km) ist dem Zustand nach weit weg von den geplanten Parametern. In den ca letzten 20 Jahren wurde die Bahn-Infrastruktur allgemein vernachlässigt. Etwa 60% der Strecken, Brücken und Durchlässe sind in Betrieb, obwohl ihre periodischen geplanten Erhaltungszyklen längst überschritten sind. Die Zuggeschwindigkeiten sind niedrig, zahlreiche Langsamfahrstrecken wurden vorgeschrieben. Dies reduziert die Attraktivität des Zugverkehrs vor allem für Reisende. Die öffentliche Politik hat die vorhandenen Mittel nicht fair zwischen Schiene und Straße verteilt, entgegen den Richtlinien der EU (siehe Weißes Papier 2011). Ein Verkehrs-Masterplan für Rumänien ist in Ausarbeitung, der die öffentliche Verkehrspolitik besser strukturieren soll.

Octavian UDRISTE graduierte 1958 am Eisenbahn Institut (Polytechnik), Fakultät Maschinenbau. Er hatte für die Bahn CFR bis 1976 eine Reihe von Funktionen inne, von einem Ingenieur des Brasov Loko-Depots bis zum Generalinspektor der CFR für die Verkehrssicherheit. 1968 machte er in der BR Deutschland eine Ausbildung für Betrieb und Erhaltung von Schienenfahrzeugen. Von 1977-84 stand er der Metro Bukarest vor für Rollmaterial und war zuletzt technischer Direktor. Während seiner Tätigkeiten für CFR hatte er hauptsächlich mit Diesel- und elektrischer Traktion zu tun, mit modernen Sicherheitseinrichtungen und mit dem Fuhrpark der Metro Bukarest. Von 1997 bis 2005 stand er den Transport Systemen von Siemens Rumänien vor. Von 1996 bis 2011 war auch im Vorstand der Union UEEIV.

Topics of Rail Transport in Romania in the European Context

Octavian UDRISTE

Today's Romanian railway network has a total length of 10.637 km ranking on the 8th position in Europe. TEN-T corridor IV (Hungarian border to Black Sea, Curtici-Sighisoara-Brasov-Bucharest-Constanta (946 km) modernisation works advance, at least 6 more years will be needed to complete the section Coslariu – Predeal-Brasov-Simeria-Radna (about 450 km). „IVA“ – the Southern branch of the corridor, Curtici-Arad-Timisoara-Craiova –Calafat (489 km) is only in preparation, the section Craiova-Calafat is especially far from the planned parameters. Within the last 20 years, the railway infrastructure has been neglected. About 60% of the lines, bridges and culverts are in operation although the periodic repair has expired. The maximum allowed speed is low and several speed restrictions have been introduced. Thus the rail system becomes less attractive, especially for the passenger traffic. Public policy has failed to ensure a fair distribution of resources between rail and road, contrary to the EU directives (see White Paper for Transport, 2011). A General Transport Master Plan for Romania is under progress promising to structure the public policy in the field of transport.

Octavian UDRISTE graduated 1958 from the Institute of Railways (Polytechnics), Faculty of Mechanics. He held various positions at CFR SA till 1976, from an engineer at Brasov locomotive depot to general inspector at CFR in the field of traffic safety. In 1968 he took a specialization course in the Federal Republic of Germany for rolling stock exploitation and maintenance. During 1977-84 he was head of the underground rolling stock service in Bucharest and then Technical Director. He was involved in major projects such as the introduction of diesel and electric traction, modern safety installations and the operation of Bucharest underground system. During 1997-2005 he was head of Transportation Systems of Siemens Romania and then he acted as administrator of „Sisteme Transport Consult“. Octavian Udriste has been a member of UEEIV presidency since 1996 up to 2011 and Honorary President of Tren Club Roman.

Twin City Eisenbahnprojekt Wien – Bratislava

Ladislav MRVA

Gemeinsames österr.-slowakisches Projekt (im Rahmen des Programms zur genzüberschreitenden Zusammenarbeit 2007-13), Partner: Wien MA 27, ÖBB (Projektführer), BMVIT, MDVRR SR (slowakisches Verkehrsministerium), ŽSR, betr. die Strecke Wien-Marchegg-Devínska Nova Ves-Bratislava. Auf österreichischer Seite ist Gänserndorf-Marchegg Teil des Projekts.

Projektstruktur: MDVRR ist strategischer Partner, zuzüglich slowakischer Partner ZSSK, Projektdauer 2010-15

Ziel: Planung der Bahn-Infrastruktur, Werbung für die verbesserte Bahnverbindung

Finanzierung: European Regional Development Fund (ERDF)

Projektteil ŽSR: Planung der Elektrifizierung der eingleisigen Strecke Bratislava – Devínska Nova Ves – Marchegg, Kosten ca 240.000,- EUR, 2010-13.

Die Projekt-Dokumentation, inklusive territoriale Entscheidung, staatliche Expertise und Genehmigung des Verkehrsministeriums ist fertig. Die Ausführungsplanung für die Elektrifizierung wurde im Aug 13 an die ÖBB zur Prüfung und Koordination geliefert. Zusätzlich werden auf slowakischer Seite 3 weitere Haltestellen geplant: Devínska Nová Ves, Lamačská Brána (Tesco), Patrónka, Kosten ca 210.000 EUR, 2011-13. In diesem Projektteil traten im öffentlichen Beschaffungsverfahren Komplikationen auf, die derzeit noch nicht gelöst sind.

Finanzierung auf ŽSR-Seite: 85% aus ERDF, 15% Budgetmittel

Schritte zur Realisierung

Der ursprüngliche Termin für die Elektrifizierung von 2014/15 ist durch eine Entscheidung des BMVIT und der ÖBB auf 2018 verschoben worden. Die Elektrifizierung auf slowakischer Seite (25kV, 50Hz) betrifft nur ca 2 km, ist daher nur ein kleiner Teil im Verhältnis zum österreichischen. Die Arbeiten auf österreichischer Seite, die Modernisierung und Elektrifizierung (15kV, 16,7 Hz) Wien-Stadlau-Marchegg ist für 2018 geplant. Die Schnittstelle zwischen den beiden Versorgungssystemen ist auf der Marchbrücke. Ein Projekt für zweigleisigen Ausbau Nova Ves-Marchegg und eine neue Marchbrücke ist in Prüfung.

Auswahl von ŽSR-Modernisierungsprojekten unter EU-Finanzierungsplanung 2007-13 und 2014-20

Projekte vom Knoten Bratislava: das Verkehrsministerium revidierte das Programm 2007-13 im Jahr 2012 und eliminierte das Projekt des neuen Bratislava-Bahnhofs "Filiálka" wegen der hohen Kosten. Das Projekt ist derzeit in Diskussion, ein neues Projekt soll 2016 vorgelegt werden.

Folgende Projekte stehen an:

2016 – xxxx neuer Bahnhof Bratislava "filiálka"

2016 Verlegung der Haltestellen Vinohrady und Predmestie

xxxx – 2018 zweigleisiger Ausbau Nove Mestos – Bratislava Hbf

2016 Flughafenbahn Bratislava

2015-18 Ausstattung Kutý – Bratislava mit ERTMS

2019 Modernisierung Predmestie – Rača

Projekte im Korridor Bratislava – Žilina:

Bratislava – Nové Mesto nad Váhom (90 km), 160 km/h, ETCS L1, in Betrieb seit 2010

Nové Mesto nad Váhom – Púchov – Žilina: in einigen Abschnitten finden Bauarbeiten statt, die Strecke bis Púchov wird 2015 fertig

2016 Púchov -Považská Teplá – Žilina

2015 – 2018 Krásno nad Kysucou – Čadca

xxxx – 2015 GSM - R, Bratislava – Čadca – Žilina

xxxx – 2015 ETCS L2, Žilina – Čadca

Projekte Žilina – Košice

Die Modernisierung dieser Strecke ist 2017-20 vorgesehen. Entscheidungen betreffend genauere Planung sind noch durch das Verkehrsministerium zu treffen.

Geboren 1953, graduierte hat **Ladislav MRVA** 1985 an der Slowakischen Technologischen Universität Bratislava, Fachrichtung Elektrotechnik, technische Kybernetik. Er begann seine Laufbahn sogleich bei der Eisenbahn der Slowakischen Republik, wo er zunächst in verschiedenen Positionen die Signaltechnik betreute. Heute ist er in der Abteilung für Strategie und externe Beziehungen als Projektmanager tätig. Seine Arbeit hat ihren Schwerpunkt in der Strategie und in der Planung von Investitionsprojekten. Er ist in Arbeitsteams für die Modernisierung der Korridore zuständig, die Einführung von ERTMS und für die Entwicklung der Frachtkorridore 5, 7 und 9. Für das Projekt "Twin City" war er tätig, seit es existiert.

Kontakt: +421 2 2029 7178, mrva.ladislav@zsr.sk

Twin City Rail project Vienna – Bratislava

Ladislav MRVA

Initial idea to create common project: MA 27 Wien, ÖBB, BMVIT AT, MDVRR SR, ŽSR (*im Rahmen des Programms zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit Slowakei – Österreich 2007 - 2013*)

Structure of project: **AT;** (ÖBB - lead partner), **SK;** (Ministry of Transport MDVRR SR - strategic partner, ŽSR - partner, ZSSK Slovensko - partner); duration 2010 – 2015

Expected Output: Project documentation of railway infrastructure and publicity to improve railway traffic between Wien – Marchegg/ Devínska Nová Ves - Bratislava.

Funding: EU: European Regional Development Fund (ERDF)

- ÖBB track sections: Wien Stadlau – Marchegg –state border /(Devínska Nová Ves), Gänserndorf – Marchegg,
- ŽSR track sections: Devínska Nová Ves – state border (Marchegg)

ŽSR part of project:

- **Project documentation of Electrification** of the single track on the section Devínska Nová Ves – state border (river March) Marchegg, costs: cca 240 000 €, start 2011 –end 2013

Documentation for territorial decision, state expertise and approval of the Ministry of Transport are finalised. Documentation of electrification for construction was finished and has been send at ÖBB for assessment and coordination in august 2013.

- **Project documentation for 3 new railway stops:** BA Devínska Nová Ves, BA Lamačská Brána (Tesco), BA Patrónka; Plan cca 210 000 €; Start 2011 – End 2013

Problems during the public procurement: on the base of objections from competitor – ŽSR repeated a tender of Stops and consequently a delay of Harmonogram has been occurred. How to continue with this part of project is still opened.

Financing on ŽSR side: ERDF 85%, 15% state budget

Steps to Realisation

- Initial plan for realisation of electrification in 2014/2015 was shift to 2018 as a decision on BMVIT AT and ÖBB.
- ŽSR, Realisation of electrification 25kV/50Hz Devínska Nová Ves – state border takes cca 2 km of existing single track and it is relatively short compare to work on ÖBB side.
- ÖBB, modernisation and electrification Wien/Stadlau – Marchegg, plan cca 2018, Realisation of electrification 15kV/16,7Hz Marchegg - state border AT/SK

- Coordination of electrification 25kV/50Hz and 15kV/16,7Hz on the bridge over the river March. Coordination of railway traffic is needed during the building phases on this border point.
- Proposal of the second track Devínska Nová Ves – Marchegg and **new railway bridge** over the river March is under assessment.

Selected Main ŽSR Projects of Modernization from EU planning periods 2007 – 2013 and 2014 – 2020

Projects in junction Bratislava: Ministry of transport revised operational Programme Transport (OPD 2007 – 2013) in 2012 and project of new station “Bratislava filiálka” was excluded from financial plan 2007-2013 due to high costs. Modification of this project is under discussion today and documentation of new variant should be finished in 2016.

Project documentation – start of realisation of projects

2016 – xxxx Modification Bratislava filiálka

2016 – 2016 Transfer point BA Vinohrady – BA predmestie

xxxx – 2018 Double track BA Nové Mesto – BA hl. st.

2016 – 2016 Rail connection to airport BA - MRŠ

2015 – 2018 Implementation ERTMS Kúty – Bratislava

2019 – 2019 Modernization BA predmestie - BA Rača

Projects on the corridor Bratislava – Žilina:

Bratislava – Nové Mesto nad Váhom (90km) 160 km/h, ETCS L1, in operation since 2010,;

Nové Mesto nad Váhom – Púchov – Žilina is under building works on several sections; section – Nové Mesto nad Váhom – Púchov will be finished by 2015;

2016 Púchov -Považská Teplá - Žilina

2015 – 2018 Krásno nad Kysucou - Čadca

xxxx – 2015 GSM - R, Bratislava – Čadca – Žilina

xxxx – 2015 ETCS L2, Žilina – Čadca

Projects Žilina – Košice:

Modernisation or reconstruction on same sections is supposed on line Žilina – Košice in 2017 – 2020. Sections Liptovský Mikuláš – Poprad, Poprad Spišská Nová Ves and Kysak – Košice have the best readiness for construction.

Ministry of Transport (MDVRR SR) will take a final decision.

Born 1953, **Ladislav MRVA** graduated 1985 at Slovak University of Technology, faculty of Electrical Engineering, technical cybernetics, Bratislava. He then joined the Slovak Republic's Railways ŽSR and started working in different positions and units in the signalling sector. Today he is working in the strategy and external relations department as project manager. His activity is focusing on strategy and investment planning of infrastructure projects. He is member of working groups for the modernisation of corridors, the implementation of ERTMS, the development of freight corridors 5, 7 and 9 and has been project manager of the Twin City Rail Project since this project is in existence.

Contact +421 2 2029 7178, mrva.ladislav@zsr.sk

Beispielprojekte in Kroatien

Srecko KREC

Sechs Lagepläne situieren Kroatiens Lage in Verbindung mit den europäischen Korridoren und den Häfen an der Adria. Dr. Kreč unterstreicht die Bedeutung des Korridors X als der bedeutendsten Landverbindung zwischen NW und Türkei/Griechenland. Er zeigt Kroatiens Bahnnetz und welche Linien davon zu den europäischen TEN-T Projekten zählen. Zum Kernnetzwerk zählen die West-Ostverbindung von Rijeka–Zagreb–Vinkovci Richtung Belgrad, die Verbindung entlang Save Richtung Ljubljana und nach NO Richtung Ungarn. Dann zeigt er das kroatische Netz im Detail und skizziert die weitere Entwicklung in den nächsten 30 Jahren. Dann stellt er neun europäische Korridore für den Bahn-Güterverkehr vor und weist vor allem darauf hin, wie isoliert die Bahn im Bereich der Adria (Split) ist.

Herr Kreč geht dann auf das fehlende Glied in der Verbindung Zagreb–Maribor ein, zwischen den Bahnhöfen Zaprešić–Krapina–Pragersko, eine Strecke von 71,3 km, davon 52,6 in Kroatien und 18,7 km in Slowenien. Diese Verbindung würde die Strecke Zagreb–Graz um ca. 60 km verkürzen. Die Kosten einer neuen zweigleisigen Strecke werden auf EUR 670 Mio. geschätzt.

Die Ausbauparameter für das Netz (Hauptkorridore) sind:

- Zuglänge 750 m
- Achslast 22,5-25 t
- max. Längsneigung 12 mm/m
- Güterzüge-Geschwindigkeit 100-120 km/h
- Signal- und Betriebssysteme ERTMS
- zweigleisig.

In der Folge geht er auf die einzelnen Planungsschritte und Genehmigungsverfahren ein, die ein Projekt in Kroatien durchlaufen muss. Von der (Pre)Feasibility-Studie, der Auswahl an Projektvarianten wird eine Konzeptlösung getroffen, die einer strategischen Umweltprüfung unterworfen ist. Nach einer entsprechenden Änderung der Raumplanung beginnt die Vorplanung (Auswahl einer endgültigen Lösungs-Variante), es folgt die Haupt- und Detailplanung bis zur baureifen Planung. Neben der strategischen Umweltprüfung (SEA) gibt es die Umwelt-Einfluss-Prüfung (EIA). Sie besteht aus der Prüfung der Vereinbarkeit mit der Raumplanung, einer Beurteilung des Prüfungsbedarfs, einer Studie der Umwelt-Einflüsse und einer Abnahme-Entscheidung betreffend Umwelt-Maßnahmen. Die Umwelt-Einflussprüfung ist die Bedingung für die Baugenehmigung (Dauer 30 Tage), nach der das Vergabeverfahren beginnt. Die Folie gibt auch Auskunft über die Zusammensetzung des Dossiers, das zur Baugenehmigung eingereicht werden muss (5 Bestandteile). Die für die Erteilung der Baugenehmigung zuständige Behörde hängt davon ab, wo das Projekt errichtet wird. Dies führt zu verschiedenen Verfahren, einer der Gründe, warum die Baugenehmigungen sehr lang brauchen. Deshalb sind derzeit gesetzliche Bemühungen im Gang, die Verfahren zu vereinheitlichen und das derzeit gültige Raumplanungsgesetz und andere Vorschriften entsprechend zu ändern.

Dr. Kreč stellt nun den TEN-T 1 Korridor von der slowenischen Grenze (Dobova) bis zur serbischen (Tovarnik/Šid), Länge 385,4 km, mit seinen Abzweigungen vor, auch ein Längsprofil wird gezeigt. Das Verkehrsaufkommen auf dieser Strecke war vor 1990 zwischen Novska und Slavonski Brod 55 Güterzüge in 24 Stunden (beide Richtungen, mit 11,42 Mio. Nettotonnen im Jahr) und 60 Reisezüge in 24 Stunden (beide Richtungen, 6 Mio. Reisende pro Jahr). Die Zuggeschwindigkeiten waren 130 km/h (Zagreb–Novska), 160 km/h (Novska–Vinkovci) und 120 km/h (Vinkovci-Grenze). Einige Streckenparameter: Achsenlast 22 t, Längsneigung 6 mm/m, Bahnhofslänge 650 m, es folgen Angaben über die Art des Signalsystems auf der Strecke, auf den Loks und auf niveaugleichen Übergängen. Das Verkehrsaufkommen an der Dicke der roten und grauen Stränge vergleichbar, wird im Unterschied zwischen vor 1990, 1995 (nach dem Krieg) und vorausschauend für 2030 gezeigt.

Die nächste Folie gliedert die Strecke in Abschnitte:

- 1 Dobova–Zaprešić: 11,6 km
- 2 Zaprešić–Dugo Selo (siehe auch Detailansicht): 66 km
- 3 Dugo Selo–Novska: 84,1 km
- 4 Novska–Okučani: 19,9 km, Kriegsschäden, Bericht über den Umbau siehe unten
- 5 Okučani–Vinkovci: 131,1 km
- 6 Vinkovci–Tovarnik, Staatsgrenze: dieser Abschnitt (zweigleisig, 33,5 km), besonders verwüstet durch den Krieg, wurde 2007-12 umgebaut, eine Arbeit, welche die nächste Folie vorstellt. Die Bauarbeiten kosteten 75,7 Mio. EUR und wurden zu 38 % aus Mitteln der ISPA und zu 62 % aus dem öffentlichen Budget bezahlt. Die ausführenden Unternehmen waren Salcef Construzioni Edili e Ferroviarie und Bombardier Transportation, Italien, die Arbeiten dauerten zwischen Mai 2008 und Ende 2011. Im Jänner 2012 wurde der Betrieb auf der erneuerten Strecke aufgenommen.

Einige Ausbau-Parameter: Schienen UIC 60, Betonschwellen, Achslast 22,5 t, Abstand der Gleisachsen 4 m, Zuggeschwindigkeit 160 km/h, Umbau von 3 Bahnhöfen (Bahnsteiglänge 750 m, Untergrund Durchgänge, Parkplätze) und Ausbau von 7 Haltestellen (ähnliche Ausstattung). Neue Signaltechnik und Sicherheitseinrichtungen in den Bahnhöfen: ETCS L1 am Gleis, Indusi 60, Halteeinrichtung auf der Lok, RD (wird ersetzt durch GSM-R), Duplex (beidseitig) ABS, 12 niveaugleiche Übergänge mit Signaltechnik, zentrales Zugleitsystem von Vinkovci aus.

Die nächste Folie berichtet über den Umbau von Novska–Okučani: Vorbereitung 2010-12, Baubeginn Juli 2012, Inbetriebnahme 2014. Baukosten 40 Mio EUR, dieselben italienischen Unternehmer wie für Abschnitt 6, Überwachung: DB International mit dem kroatischen Planer GRANOVA, Finanzierung 85 % Pre.ex (?), 15 % Budget. Ausbauparameter wie Abschnitt 6. Umbau eines Bahnhofs, Ausbau von 2 Haltestellen, Zugleitsystem provisorisch von Novska aus. Als nächstes werden die signaltechnischen Modernisierungsarbeiten am Hauptbahnhof Zagreb vorgestellt. Vorbereitet 2009-10, begannen die Arbeiten 2011, Inbetriebnahme 2013, Baukosten 11,6 Mio EUR, 85 % ISPA finanziert, 15 % aus dem Budget. Die alten Relais-Anlagen stammten aus dem Jahr 1938, die ausführenden Unternehmer waren Siemens Österreich und Elektrokem, Kroatien. Die neuen Anlagen sind elektronisch, erneuert wurde auch die Telekommunikation, umgebaut wurde das Gebäude der Signaltechnik, auch kleinere Gleisumbauarbeiten waren dabei. In einer Tabelle werden die Umbau-Kosten und vorgesehenen Termine der anderen Abschnitte desselben Korridors vorgestellt:

Abschnitt	Baukosten Mio. EUR	Vorgesehene Bauzeit
1	227,8	2013-17
2, Reiseverkehr	331,6	2013-20
2, Güterverkehr	780	2013-20
3, zweigleisig	827,5	2014-21
5	355	2013-17

Project examples in Croatia

Srećko KREČ

6 maps illustrate Croatia's location in relation to the European corridors and the ports on the Adriatic Sea. Dr. KREČ will underline the importance of Corridor X as the most important overland connection between NW and Turkey/Greece. He will show Croatia's rail network and which lines belong to the European TEN-T projects. The west-east connection from Rijeka-Zagreb- Vinkovci towards Belgrade, the connection along the Save towards Ljubljana and to the NE towards Hungary are part of the core network. Then he will show the Croatian network in detail and describe the further development in the next 30 years. He will present 9 European corridors for railway freight traffic and show how isolated the railway is in the region of the Adriatic Sea (Split).

Dr. KREČ will describe the missing link in the Zagreb – Maribor connection, between the stations Zaprešić-Krapina-Pragersko, a line 71.3 km long, of which 52.6 km is in Croatia and 18.7 km in Slovenia. The Zagreb-Graz line would shorten this connection by about 60 km. The costs for a new double-track line are estimated at 670 million euros.

The upgrading parameters for the network (main corridors) are:

- train length 750 m
- axle load 22.5-25 t
- max. gradient 12mm/m
- freight train speed 100-120 km/h
- ERTMS signalling and operating systems
- double track.

He will then describe the individual planning stages and approval procedures that a project in Croatia has to pass. From the (Pre)Feasibility Study, the selection of project variations, a concept solution is chosen which is subjected to a strategic environmental assessment. After a respective modification of the land-use planning, pre-planning commences (selection of a final concept) and this is followed by main planning and detail planning up to final design. Apart from the strategic environmental assessment (SEA) there is the environmental impact assessment (EIA). This consists of an assessment of the compatibility with the land-use planning, an evaluation of the need for the assessment, a study of the environmental influences and an acceptance decision concerning environmental policies. The environmental impact assessment is a condition for the building permission (duration 30 days), after which the contract award procedure begins. The slide gives information about the composition of the dossier which has to be submitted for building permission (5 parts). The authority responsible for granting building permission depends upon where the project will be implemented. This leads to different procedures, one of the reasons why building permission takes a very long time. Therefore efforts are presently being made to simplify the procedure and to modify the currently valid Area Planning Law and other regulations accordingly.

Dr. KREČ will present the TEN-T 1 corridor from the Slovenian border (Dobova) to the Serbian border (Tovarnik/Šid), 385.4 km long, with its branch lines, a longitudinal profile will also be shown. Before 1990 the traffic on this line between Novska and Slavonski Brod was 55 freight trains in 24 hours (both directions, with 11.42 million net tons per year) and 60 passenger trains in 24 hours (both directions, 6 million passengers per year). The train speeds were 130 km/h (Zagreb-Novska), 160 km/h (Novska-Vinkovci) and 120 km/h (Vinkovci-border). Some line parameters: axle load 22 t, gradient 6 mm/m, station length 650 m, details about the type of signalling system on the line, on the locomotives and at level crossings. The difference in traffic volumes between pre 1990, 1995 (after the war) and the preview for 2030 is shown by the thickness of the red and grey lines.

The next slide subdivides the line into sections:

- 1 Dobova – Zaprešić: 11.6 km
- 2 Zaprešić – Dugo Selo (see also detailed view): 66 km
- 3 Dugo Selo – Novska: 84.1 km
- 4 Novska – Okučani: 19.9 km, war damage, report on renewal see below
- 5 Okučani – Vinkovci: 131.1 km
- 6 Vinkovci – Tovarnik, state border: this section (double track, 33.5 km), particularly destroyed by the war, was renewed in 2007-12, this work is presented on the next slide. The construction work cost 75.7 million euros and 38% was paid with funds from the ISPA and 62% from the public budget. The companies that implemented the work were Salcef Construzioni Edili e Ferroviarie and Bombardier Transportation, Italy, and the work was carried out between May 2008 and the end of 2011. Rail services were resumed on the renewed line in January 2012.

Some upgrading parameters: rails UIC 60, concrete sleepers, axle load 22.5 t, distance between track centrelines 4 m, train speed 160 km/h, renewal of 3 stations (station platform length 750 m, underground passages, parking spaces) and renovation of 7 stops (similar equipment). New signalling technology and safety equipment in the stations: ETCS L1 on the track, inductive train control Indusi 60, holding device on the locomotive, RD (will be replaced by GSM-R), Duplex (both sides) ABS, 12 level crossings with signalling, central train control system from Vinkovci.

The next slide reports on the renewal from Novska – Okučani: preparation 2010-12, start of construction July 2012, start of rail services 2014. Building costs 40 million euros, the same Italian contracting firms as for section 6, overseen by: DB International with the Croatian planner GRANOVA, financing 85% Pre.ex (?), 15% budget. Upgrading parameters as Section 6. Renewal of a station, upgrading of 2 stops, train control system provisionally from Novska.

Presentation of the signalling modernisation work in Zagreb main station. Prepared 2009-10, work began in 2011, rail services commenced 2013, building costs 11.6 million euros, 85% financed by ISPA, 15% from the budget. The old relay systems date back to the year 1938, the implementing contractors were Siemens, Austria, and Elektrokem, Croatia. The new systems are electronic, the telecommunications were also renewed, the building for signal technology was rebuilt, minor track renewal work was also carried out.

The renewal costs and the scheduled dates for the other sections of the same corridor are presented in a table:

Section	Building costs million euros	Planned building time
1	227.8	2013-17
2, passenger traffic	331.6	2013-20
2, freight traffic	780	2013-20
3, double track	827.5	2014-21
5	355	2013-17

Beispiel einer Projektrealisierung in Rumänien

Harald METZINGER

Facts & Figures			
Firma:	Porr Bau GmbH	Auftraggeber:	National railway company „CFR“ SA
Projektart:	Bahn- / Gleisbau	Land / Ort:	Rumänien, Câmpina - Predeal
Baubeginn:	07.2007	Projektstatus:	Fertiggestellt
Bauende:	11.2011	Ansprechpartner:	Harald Metzinger

Projektbeschreibung

Die Eisenbahnlinie Bukarest - Brasov ist Teil des Pan Europäischen Eisenbahnkorridors IV, der über Berlin - Prag - Wien - Budapest - Bukarest bis Constanta am Schwarzen Meer bzw. Istanbul verläuft.

Der Bauabschnitt Câmpina - Predeal erstreckt sich über eine Länge von 48 km, entlang des Flusses Prahova in den Südkarpaten, wobei von der Stadt Câmpina (426 m) und der Stadt Predeal (1093 m) ein Höhenunterschied von mehr als 600 m zu überwinden ist.

Im Frühjahr 2007 beauftragte die rumänische Eisenbahngesellschaft CN CFR SA (Compania Nationala de Cai Ferate Romania) die PORR Technobau & Umwelt AG (jetzt Porr Bau GmbH) mit den Erd- und Gleisbauarbeiten im beschriebenen Streckenabschnitt inkl. der Sanierung und Neuerrichtung von Bahnhöfen und Haltestellen, der Herstellung von Hangsicherungs- und Entwässerungsbauwerken sowie Flussbauwerken.

Umfangreiche Leistungen

Die Errichtung von 121 km Gleisanlage - im großteils 2-gleisigen Abschnitt - erfolgt mit der Herausforderung einer Teilsperrung (track closure) zur Aufrechterhaltung des öffentlichen Bahn- und Güterverkehrs am Pan-Europäischen-Korridor. Nach Abbau der alten Gleisanlage, Abtrag und Aushub von Oberbau- (superstructure) und Unterbaukonstruktion (infrastructure), erfolgt teilweiser Bodenaustausch und Implementierung des Drainagesystems entlang des Bahndammes, sowie die Errichtung von Entwässerungsbauwerken. Der Wiederaufbau der Dammkonstruktion mittels Frostschuttschicht, Geotextil und teilweise notwendiger Geokunststoffe wird durch Einbringen der Gleisschotterlage

(ballasting, crushed stone) abgeschlossen. Nach Installation der neuen Schwellen-Schienenlage, Schweissarbeiten (welding) zur Gleisverbindung (connection) und für diverse Gleisstöße (joints), erfolgen mehrere Gleisstopf- (tamping) und stabilisierungsvorgänge (stabilization) zur Fixierung der Gleisendlage.

Im Bereich von 6 Bahnhöfen (Campina, Comarnic, Valea Larga, Sinaia, Busteni und Azuga) und 6 Haltestellen (Breaza, Breaza Nord, Nistoresti, Posada, Poiana Tapului und Sinaia Süd) erfolgt neben den Erd- und Gleisbauarbeiten die Neuerrichtung der Infrastruktur mit Drainagesystem, Konstruktion von Bahnsteigen, Fussgängerbrücken und -tunnels und die Sanierung von Gebäuden. Die Gesamtleistung des Projektes wird durch die begleitende Hangsicherung mittels verankerter Stützwände und verformungsabsorbierender Geonetzstrukturen an 39 Einzelobjekten sowie durch die Errichtung von 13 Flussbauwerken in Reichweite der Gleisanlagen zur Kolk- und Erosionssicherung des Flusses Prahova durch Massivbetonschwellen und Gabbionwände vervollständigt.

Anspruchsvolles Bauumfeld

Neben den kulturell- und landesspezifischen Herausforderungen der Projektabwicklung in Rumänien, stellt sich das multikulturelle PORR-Projektteam gleichzeitig zahlreichen bauspezifischen Herausforderungen im Projekt.

Das Projekt "Câmpina - Predeal" ist das erste Eisenbahnprojekt von PORR in Rumänien und bildet damit die Basis, weitere Strecken des rumänischen Infrastrukturnetzes bei komplexen Projekten zu entwickeln.

Harald METZINGER graduierte 2005 an der Technischen Universität Wien, Bauingenieurwesen. Er begann seine Laufbahn bei der österreichischen Baufirma PORR, für die er weiterhin tätig ist. Im 1. Jahr beschäftigte er sich mit Preiskalkulation, im 2. war er auf der Baustelle Bahnhof Flughafen Wien. 2007 übersiedelte er in die Niederlassung Bukarest als Leiter des technischen Innendienstes. Das beschriebene Projekt wurde 2011 abgeschlossen.

Example of a project realisation in Romania

Harald METZINGER

Facts & Figures			
Company:	Porr Bau GmbH	Customer:	National Railway Company „CFR“ SA
Project type:	Railway- / track construction	Land / city:	Romania, Câmpina
Commencement:	07.2007	Project status:	Completed
Completion:	11.2011	Contact:	Harald Metzinger

Project description

The railway line Bucharest – Braşov is part of the pan-European railway corridor IV, which runs through Berlin – Prague – Vienna – Budapest – Bucharest, all the way to Constanta on the Black Sea coast and to Istanbul.

The Câmpina - Predeal section stretches over a length of 48 km along the river Prahova in the southern Carpathians; between the Town of Campina (426 m) and the Town of Predeal (1093 m) there is a height difference of more than 600 meters, which had to be overcome.

In the spring of 2007, the Romanian Railway Company CN CFR SA (Compania Națională de Căi Ferate Romania) mandated PORR Technobau und Umwelt AG (now Porr Bau GmbH) with the execution of earth and track works on the described section, including the renovation and new construction of stations and stops, the execution of slope protections and drainage structures, as well as of watercourse constructions.

Extensive service range

The construction of the 121 km-long track system – most of it being a 2-track section – is performed under the challenge of a partial track closure, so as to maintain the public railway and freight transport along the pan-European corridor. After disassembling the old track system, removing and excavating the superstructure and the infrastructure, the soil is partially replaced, the drainage system is implemented along the railway embankment and drainage structures are erected. The reconstruction of the embankment structure by using a frost blanket, geotextiles and geo-synthetics necessary in places is finalized by incorporating the track ballast layer (ballasting, crushed stone).

Harald METZINGER graduated from the Technical University Vienna in 2005, civil engineering faculty. From the beginning of his professional career he has been with the Austrian construction company PORR. He started the 1st year with price calculation activities, the 2nd year he worked on a construction site on Vienna's airport railway station. In 2007 he moved to the company's Romanian branch office in Bucharest, where he is acting as head of internal technical services. For the construction site he is referring to he was project manager until 2011.

After installing the sleeper-rail system, after the welding works for connecting the rails and various rail joints, several tamping and stabilization processes are performed in order to fix the definitive track position.

For 6 stations (Campina, Comarnic, Valea Larga, Sinaia, Busteni and Azuga) and 6 stops (Breaza, Breaza North, Nistoresti, Posada, Poiana Tapului and Sinaia South), apart from earth and track works, the infrastructure was reconstructed including the drainage system, construction of platforms, pedestrian bridges and tunnels, as well as the rehabilitation of buildings.

The total construction output of the project is completed by the accompanying slope stabilization using anchored retaining walls and deformation-absorbing geo-nets for 39 construction objects and by erecting 13 river-control structures within the reach of the railway tracks to ensure scour and erosion protection of the river Prahova through solid concrete weirs and gabion walls.

Challenging environment

Apart from the culture- and country-specific challenges of developing the project in Romania, the multicultural PORR project team is also confronted with numerous construction-specific challenges.

The "Câmpina - Predeal" project is the first railway project of PORR in Romania and is therefore the basis for building other sections of the Romanian infrastructure network within the framework of complex projects.

Moderne und wirtschaftliche Bauverfahren bei der Gleiserneuerung

Rainer WENTY

Investitionen in Eisenbahnprojekte müssen so angelegt sein, dass sie nachhaltig wirken. Das gilt natürlich auch für Gleisbau und Gleisinstandhaltung. Betrachtet man die Gesamtkosten eines Gleises über den Lebenszyklus so schlagen die Abschreibungskosten mit dem höchsten Prozentsatz zu Buche. Die jährlichen Kosten werden daher am geringsten, wenn das Gleis eine möglichst lange Nutzungsdauer bis zur nächsten Erneuerung hat.

Für eine lange Nutzungsdauer sind entscheidend:

- Hohe Anfangsqualität, das heißt großer Abnutzungsvorrat
- Qualitativ hochwertige und zeitgerechte Instandhaltung

Kostensenkung wird auch durch Hochleistungs-Arbeitsverfahren erreicht, die den Zugverkehr möglichst wenig behindern.

Kostentreiber sind hingegen

- Schlechte Ausgangsqualität – auch wenn die Erstinvestition damit geringer wird
- Billige Instandhaltungsverfahren die durch oftmaliges Eingreifen und langsamen Arbeitsfortschritt den Verkehr behindern
- Strecken der Nutzungsdauer durch langsam Fahren

Für den Gleisneubau werden Verlegeverfahren in Fließbandtechnik verwendet, weil hier das Material schonend und präzise verlegt wird – Voraussendung für hohe Anfangsqualität. Das Schotterbett muss lageweise verdichtet werden, damit es von Anbeginn stabil ist – die dynamische Gleisstabilisation ist hierfür besonders wichtig.

Vor Gleissanierung oder Gleisausbau muss das Gesamtsystem vom Unterbau bis zur Schiene analysiert werden um die Schwachstellen herauszufinden. Rein oberflächliche Verbesserungen, die zum Beispiel unzureichende Schotterqualität außer Acht lassen, sind nur von kurzer Wirkung; die investierten Mittel sind rasch verloren.

Vom Unterbau bis zur Schiene stehen als wirkungsvolle Instandhaltungsverfahren zur Verfügung:

- Gleisgebundene Unterbausanierungsmaschinen, die unter dem bestehenden Planum verschiedene Tragschichten einbauen
- Maschinen zur Reinigung des Gleisschotters – sowohl für Gleise als auch für Weichen
- Gleisumbautechnik im Fließbandverfahren – sogar mit Bettungsreinigung kombiniert
- Schienenschweißroboter zum endlosen Verschweißen der Schienen im Gleis
- Gleisdurcharbeitungszüge „MDZ“ bestehend aus kontinuierlich arbeitender Gleisstopfmaschine, Schotterverteiler- und Planiermaschine sowie dynamischem Gleisstabilisator

Rainer Wenty, Jahrgang 1946, absolvierte 1965 die HTL im Fach Maschinenbau in Wien und ist nach kurzer, beruflicher Laufbahn in anderen Firmen seit 1967 bei Plasser & Theurer, Wien, tätig. Er baute dort die technische Abteilung in der Wiener Verkaufsdirektion auf und ist seit 1996 in der Geschäftsleitung Exportleiter für technischen Verkauf und Marketing. Weltweite Tätigkeit als Experte für den Bau, die Erhaltung und den Umbau von Eisenbahn-Gleisanlagen und Fahrleitungen, zahlreiche Publikationen in der Fachliteratur, internationale Tätigkeit in der Schulung im Fachgebiet, Eurail-Ing.(europäischer Eisenbahningenieur) und Leiter der Landesstelle Wien der ÖVG (Österreichische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft).

Kontakt: +43 (0) 1 515 72-0, export@plassertheurer.com

Modern and economic construction processes used for track modernisation

Rainer WENTY

Investments in railway projects must have a lasting effect. Naturally, the same also applies to track laying and track maintenance. When considering the total costs of a track over the life cycle, the depreciation costs account for the highest cost percentage. The annual costs are therefore at their lowest level if the track can be used for as long as possible before it needs to be renewed.

The following factors are crucial for a long service life:

- a high initial quality, i.e. a high reserve of wear
- high-quality maintenance performed in good time

Costs can also be reduced by using high performance work processes which hinder rail traffic as little as possible.

On the other hand, cost drivers are

- a poor initial quality – even if it reduces the initial investment
- cheap maintenance methods which hinder traffic due to frequent interventions and a slow work process
- extending the service life by imposing slow travelling speeds

Laying techniques using the assembly-line method are used for laying new track as the material is laid carefully and accurately – a precondition for a high initial quality. The ballast bed must be consolidated layer-by-layer so that it is stable from the beginning – dynamic track stabilisation is particularly important to achieve this.

Before track rehabilitation or track upgrading, the overall system – from the track substructure to the rail – must be analysed in order to detect the weak spots. Improvements that are purely superficial and disregard factors such as a poor ballast quality only have a short-term effect and the invested funds are quickly lost.

The following technology can be used for effective maintenance, ranging from the track substructure to the rail:

- rail-mounted formation rehabilitation machines for installing various protective layers under the existing formation
- machines for cleaning the track ballast – both for tracks and turnouts
- track renewal technology using the assembly-line method – also in combination with ballast cleaning
- rail welding robot for continuous welding of rails in the track

"MDZ" track maintenance trains, consisting of a continuous-action track tamping machine, a ballast distributing and profiling machine and a dynamic track stabilizer.

Rainer Wenty, born 1946, completed 1965 the Higher Technical College for Mechanical Engineering in Vienna and joined, after a short period with other companies, Plasser & Theurer in 1967, where he built up the Technical Department in the central export office in Vienna. Subsequently he took over the worldwide marketing as member of the management team. Since 1996 General Manager Technical Sales and Marketing. Assignments all over the world in consulting and solutions concerning problems of maintenance and renewal of railway track and catenary, numerous publications in trade journals and presentations at international conferences and seminars. Eurail-Ing. (European railway engineer) and Head of the Vienna section of the ÖVG (The Austrian Society for Traffic and Transport Science).

Contact: +43 (0) 1 515 72-0, export@plassertheurer.com

Zahlen, Daten & Fakten zum Projekt Hauptbahnhof Wien

Leistungsdaten Gesamtprojekt

- Gesamtfläche ca. 109 ha – entspricht dem 8. Bezirk

Leistungsdaten Bahn-Infrastruktur Projekt

- Gesamtfläche Bahn-Infrastrukturprojekt ca. 50 ha
- Länge des Bahn-Infrastrukturprojektes ca. 6,7 km
- Gesamtfläche Brückenneubau ca. 30.000 m²
- ca. 100 km Gleis
- ca. 300 Weichen
- ca. 8 km Lärmschutzwände und 14.000 Lärmschutzfenster

Leistungsdaten Verkehrsstation Hauptbahnhof Wien

- 5 überdachte Inselbahnsteige - 10 Bahnsteigkanten
- Bahnsteigbreiten: durchschnittlich 12,10 m
- Durchgehend barrierefrei
- Kreuzungspunkt dreier TEN-Korridore:
 - TEN 17: Paris-Straßburg-Stuttgart-Wien-Bratislava
 - TEN 22: Athen-Sofia-Budapest-Wien-Prag-Nürnberg/Dresden
 - TEN 23: Danzig-Warschau-Brünn/Bratislava-Wien-Venedig
- Direkte Anbindungen an den Nahverkehr durch S-Bahn-Linien (S1, S2, S3, S5, S15, S60, S70, S80), U-Bahn Linie U1, Straßenbahn Linien D, O, 18, Buslinien 13A, 69A und den regionalen Busbahnhof
- Tiefgarage mit ca. 630 PKW-Stellplätzen, Fahrradgarage mit ca. 1.150 Radabstellplätzen
- Behindertenstellplätze, Kiss&Ride, Taxistandplätze
- Einkaufszentrum mit ca. 115 Geschäften und Gastronomiebetrieben in der Verkehrsstation

Leistungsdaten Neues Stadtviertel – Immobilienprojekt

- Lage zwischen Wiedner Gürtel, Sonnwendgasse, Gudrunstraße und Arsenalstraße
- 59 ha Gesamtausmaß:
 - davon 8 ha Grünfläche
- Gemischte Nutzung: Büros, Wohnungen, Handels-, Dienstleistungsbetriebe, Hotels,
- Bildungscampus, Kindergärten
- 550.000 m² Bürofläche
- 20.000 Arbeitsplätze
- 5.000 Wohneinheiten für ca. 13.000 Menschen

Leistungsdaten Straßenbauprojekt

- Neues Straßennetz zur Erschließung des Projektgebietes in der Länge von ca. 5,5 km
- Adaptierung des Straßennetzes rund um das Areal auf ca. 5,1 km
- Auflösung der Barrieren zwischen dem 10. und 3. bzw. 4. Bezirk
- 6 neue Querungsmöglichkeiten: Bahnhofspassage, 3 Unterführungen, Arsenalsteg,
- Südbahnhofbrücke
- Neue Radwege zur Erschließung des Projektgebietes im Inneren in der Länge von ca. 7 km
- Neubau und Adaptierung der Radverkehrsanlagen rund um das Areal in der Länge von ca. 6,2 km
- Gesamtlänge der Radverkehrsanlagen rund um das Areal ca. 8,8 km
- Errichtung von 12 neuen Ampelanlagen inkl. Fußgängerübergängen
- Verlängerung der Straßenbahn Linie D um rund 2 km bis Gudrunstraße

Finanzierung

- Erwartete Investition am gesamten Areal: rund 4 Mrd. Euro
- Davon Hauptbahnhof Wien (Bahn-Infrastruktur + Verkehrsstation):
 - 1,009 Mrd. Euro (Rahmenplan 2013-18; vorausvalorisiert mit 2,5%)
 - Finanzierung über ÖBB-Rahmenplan, Gemeinde Wien, TEN-Förderungen, ÖBB-Immobilien Erlöse, weitere ÖBB-Eigenfinanzierungen
- Rest:
 - Ca. 500 Mio. Euro Stadt Wien für technische und soziale Infrastruktur im neuen Stadtviertel
 - Ca. 2,5 Mrd. Euro Private Investoren

Zeitplan

2006	Beginn der Einreichplanung Strategische Umweltprüfung
2007	Start Umweltverträglichkeitsprüfungen für das Bahn-Infrastrukturprojekt und das Städtebauvorhaben
2008	Start Umweltverträglichkeitsprüfung für das Straßenprojekt UVP-Bescheiderteilung für Bahn-Infrastruktur
2009	UVP-Bescheiderteilung für Städtebau, Straßenbau Erste Freimachung im Entwicklungsgebiet und Errichtung Provisorien Dezember: Sperre Süd- und Ostbahnhof
2010	Baubeginn Bahn-Infrastrukturprojekt
2011	Adaptierung Gürtel
2012	Baubeginn erste Wohnungen und Bürogebäude Dezember 2012: Teilinbetriebnahme Hauptbahnhof
2013	Fertigstellung erste Wohnungen
2014	Fertigstellung Bildungscampus Fertigstellung ÖBB Konzernzentrale Dezember 2014: Eröffnung Wien Hauptbahnhof
2015	Dezember 2015: Fertigstellung des gesamten Gleisprojektes, Vollbetrieb
2019/20	weitgehende Fertigstellung des Stadtviertels

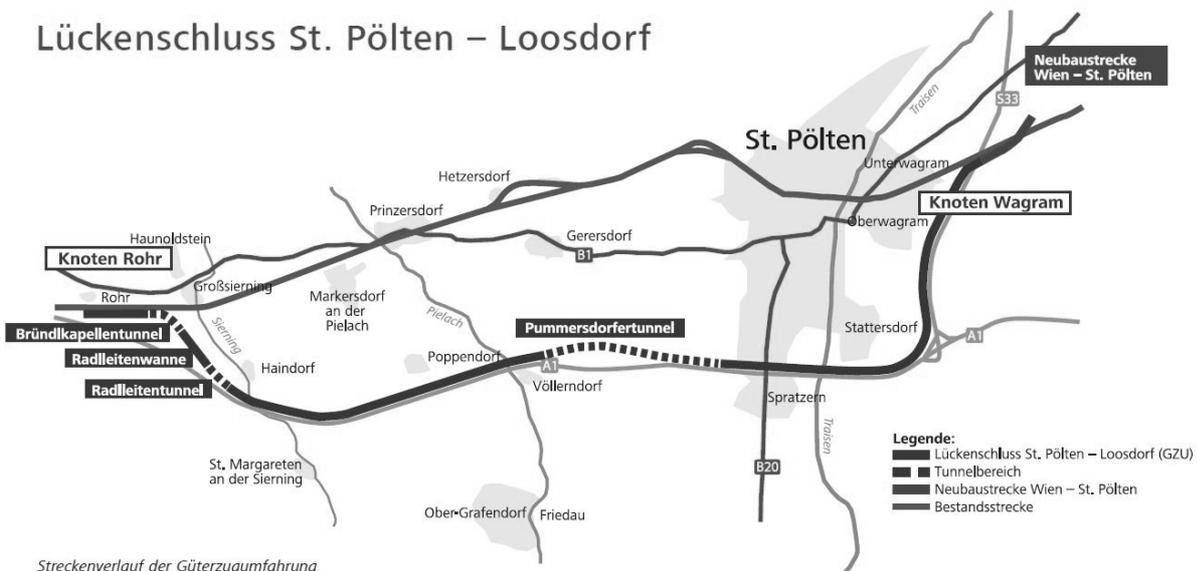
Projektinformationen und Visualisierungen, Fotos unter www.hauptbahnhof-wien.at

Baustellen-Besichtigung

Das **Projekt Lückenschluss St. Pölten–Loosdorf** (Güterzugumfahrung) ist eine zweigleisige Neubaustrecke mit einer Länge von 24,7 km. Die Strecke ist Teil des viergleisigen Ausbaus der Westbahn und dient der Sicherstellung der künftig erforderlichen Kapazitäten von in Summe rund 450–470 Zügen entsprechend der Prognose 2025+. Über diesen neuen Streckenabschnitt werden in etwa 200 Ferngüterzüge den Hauptbahnhof St. Pölten (Hauptstadt des Bundeslandes Niederösterreich) umfahren, damit seine Kapazitäten voll vom Personenverkehr genutzt werden können. Darüber hinaus wird damit auch der Stadtkernbereich von Immissionen aus dem Bahnverkehr entlastet. Die Strecke ist primär für den Güterverkehr und daher für eine Zuggeschwindigkeit von 120 km/h geplant. Vom Osten auf der bestehenden Hauptachse Wien–Linz–Salzburg kommend, zweigt die neue Strecke beim Knoten Wagram ab. Diese Hauptachse ist im europäischen TEN-T-Netz Teil des Prioritätsprojekts 17 (Paris–Straßburg–Stuttgart–München–Wien–Bratislava), auch als Donaukorridor bekannt. Das Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert.

Die neue Strecke umfährt die Stadt Richtung Süden, folgt Richtung Westen der Autobahn A1 und mündet beim Knoten Rohr (Westen) wieder in die bestehende Strecke. Somit besteht die Neubaustrecke aus den beiden Knoten Ost und West und den Abschnitten „Raum St. Pölten“ und „West“.

Lückenschluss St. Pölten – Loosdorf



Der Abschnitt „Raum St. Pölten“, rund 12,2 km lang, beginnt beim Knoten Wagram, umfasst 15 Brücken, den Pummersdorfer Tunnel als Kernstück (ein einröhrig-zweigleisiges Bauwerk, 3,5 km lang), und die dazwischen liegenden freien Strecken.

Der rund 7,3 km lange Abschnitt West beginnt unmittelbar östlich des Flusses Pielach und endet bei der Bründlkapelle mit der Einbindung in den Knoten Rohr. Im Westabschnitt werden der Radleitentunnel (390 m lang) und der Bründlkapellentunnel (900 m) in offener Bauweise gebaut. Auch dieser Abschnitt ist durch zahlreiche Brückenbauwerke gekennzeichnet.

Die ersten Planungen des Projekts gehen auf 1991 zurück, mit den Bauarbeiten, vor allem der Knotenbauwerke wurde zum Teil schon 2000 begonnen und diese wurden bereits 2004 in einer ersten Ausbaustufe in Betrieb genommen. Die Gesamtinbetriebnahme ist für 2017 geplant. Damit ist der viergleisige Abschnitt der Westbahn zwischen Wien und Linz komplett. Im ersten Schritt werden/wurden in den Abschnitten sämtliche Unter- und Überführungen errichtet. Für die Dammschüttung der dazwischenliegenden Freilandstrecken im Abschnitt St. Pölten wird das Ausbruchmaterial aus dem Pummersdorfer Tunnel verwendet. Der Tunnel ist derzeit in Ausführung. Im gesamten Abschnitt wird die Strecke mit hochabsorbierenden Lärmschutzwänden ausgestattet, die zum Teil mit einem Lärmschutzwall bzw. einer hinterfüllten Lärmschutzwandkonstruktion kombiniert sind.

Am Besuchstag, Freitagnachmittag, den 18. Oktober 2013, werden diverse Arbeiten am Unterbau, an den Lärmschutzdämmen und Entwässerungsanlagen zu sehen sein. Besucht wird auch der Pummersdorfer Tunnel, an dessen Isolierung, dem Betoninnengewölbe und den sechs Sicherheitsausgängen derzeit gearbeitet wird. In fast allen Bereichen ist schon das Planum zu sehen, das noch mit einer bituminösen Schutzschicht versehen wird. Der Gleisbau hat noch nicht begonnen. Auf der Freilandstrecke ist ein konventioneller Schotter-Oberbau vorgesehen, während in den Tunnel- und Wannengebäuden der Oberbau als feste Fahrbahn ausgeführt wird. Nach Fertigstellung der Rohbauarbeiten erfolgen ab 2015 die Arbeiten für die eisenbahntechnische Ausrüstung.

Excursion to worksite

The **St. Pölten-Loosdorf missing link project** (freight train bypass) is a new 24.7 km long double-track line. The line is part of the four-track upgrading of the western main line and is intended to assure the capacities needed in the future which have been forecast for 2025 and beyond as a total of around 450–470 trains. Using this new section of track, around 200 long-distance freight trains will bypass St. Pölten main station (capital of the province of Lower Austria) so that its capacities can be fully utilised by passenger traffic. It will also spare the central area of the town the immissions resulting from the rail traffic. The line is designed primarily for freight traffic and therefore for a train speed of 120 km/h. Coming from the east on the existing main axis Vienna-Linz-Salzburg, the new line branches off at the Wagram junction. In the European TEN-T network, this main axis is part of the priority project 17 (Paris-Strasbourg-Stuttgart-Munich-Vienna-Bratislava) also known as the Danube Corridor. The project is co-financed by the European Union. The new line bypasses the town in the southern direction, follows the A1 motorway towards the west and re-enters the existing line at the Rohr junction (west). Therefore the new line consists of the two junctions east and west and the sections "St. Pölten area" and "West" – see site plan across the entire length of the line from pdf-doc 3.

The section "St.Pölten area", which is around 12.2 km long, begins at the Wagram junction, comprises 15 bridges, the Pummersdorfer Tunnel as the core section (a single bore, double track structure, 3.5 km long) and the open lines in between. The approx. 7.3 km long west section begins just east of the river Pielach and ends at Bründlkapelle with connection to the Rohr junction. In the west section the Radleiten Tunnel (390 m long) and the Bründlkapelle Tunnel (900 m) are being built using the cut and cover method. This section also features many bridge structures.

The initial planning of the project goes back to 1991; part of the construction work, above all the junction structures, was commenced in 2000 and went into service in 2004 in the first stage of upgrading. Full opening is scheduled for 2017. This will complete the four-track section of the western main line between Vienna and Linz. In the first stage all underpasses and overpasses are/were constructed in the sections. The material excavated from the Pummersdorfer Tunnel is used for filling up the embankments on the open lines in the St. Pölten section. The tunnel is currently under construction.

On the entire section the line is furnished with high-absorption noise protection walls that are combined in some places with a noise protective dam or a back-filled protective wall construction. On the day of the excursion, Friday afternoon 18th Oct. 2013, various jobs on the subgrade, on the noise protection dams and drainage systems can be seen. The Pummersdorfer Tunnel will also be visited where work is progressing on the isolation, the concrete tunnel lining and the six safety exits. In almost all areas the subgrade can already be seen which will be covered by a bituminous protective layer. Track laying has not yet begun. Conventional ballasted track will be installed on the open line, whereas in the tunnels and trough constructions slab track will be laid. After completion of the structural work, from 2015 work will commence on the railway tracks.

TEILNEHMER

Vorname	Zuname	Organisation	Land
Christian	AICHHORN	Plasser & Theurer	Österreich
Zoltán	ARANYOSI	KTI - Közlekedésügyi Intézet	Ungarn
Zsolt	BERKI	Fömterv Zrt.	Ungarn
Thorsten	BODE	Wiebe Holding GmbH & Co. KG	Deutschland
Ernő	BOLDVAI	Geovasút Kft.	Ungarn
Máté	BOLDVAI	Geovasút Kft.	Ungarn
Stane	BOZICNIK	Slovenian Scientific Association of Transport	Slowenien
Anton	BUBITS	Wirtschaftskammer Burgenland	Österreich
Marcial	BUSTINDUY NAVAS	European bank for reconstruction and development	Großbritannien
Reinhold	DEUSSNER	ÖIR - Österreichisches Institut für Raumplanung	Österreich
Vojislav	DJURDJEV		Österreich
Adrian	DRAGOMIRESCU	CFR	Rumänien
Johann	DUMSER	Plasser & Theurer	Österreich
Arnold	EDER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Judith	ENGEL	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Márton	FELDMANN	KTI - Közlekedésügyi Intézet	Ungarn
Christian W.	FLOTZINGER	FH OÖ Forschung- und Entwicklung- GmbH	Österreich
H. Peter	FRIEDL		Österreich
Andreas	FRIEDWAGNER	VERRACON	Österreich
Rudolf	FRIEWALD	Marktgemeinde Michelhausen	Österreich
Robert	FURLAN	Cargotec Austria GmbH	Österreich
Johannes	FÜRST	Porr Bau GmbH	Österreich
Nusreta	GANIBEGOVIC	WienCont Container Terminal GesmbH	Österreich
Jürgen	GROSSER	Zelisko GmbH	Österreich
Walter	GRUBER	KRAIBURG Elastik GmbH	Deutschland
Heinz	GSCHNITZER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Richard	GUNACKER	HY-POWER Produktions und Handels GmbH	Österreich
Robert	HACKSTEINER		Österreich
Hubert	HAGER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Karl-Johann	HARTIG	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Roman	HAUKE	Plasser & Theurer	Österreich
Kurt	HÖFLING	Wiener Linien GesmbH & Co KG	Österreich
Axel	HÖRHAGER		Österreich
Pavol	JANSTO	ZSR Železnice Slovenskej republiky	Slowak. Rep.
Katalin	JURECKA	TU Wien	Österreich
Toncho	KARDAZHOV	National Railway Infrastructure Company Bulgaria	Bulgarien
Horst	KAUFMANN	Kapsch CarrierCom AG	Österreich
Werner	KAUFMANN	ZT-Büro DI Werner Kaufmann	Österreich
László	KAZINCZY	Technische Universität Budapest	Ungarn
Andreas	KIESENHOFER	Bahnbau Wels GmbH	Österreich
Hansjörg	KLINGELHÖFER	STRABAG AG	Österreich
Peter	KLUGAR	ÖVG	Österreich

Gerhard	KOSCH	Plasser & Theurer	Österreich
Michael	KRATSCHMER	Stoik & Partner ZT-GmbH	Österreich
Srecko	KREC	Kroatische Eisenbahn HZ Infrastructure	Kroatien
Maria	KUBANYI	PTS Professional Track Systems Kft.	Ungarn
Paul	LACKNER	Wiencont Containerterminal GmbH	Österreich
Markus	LAGLER		Österreich
Wilhelm	LAMPEL	BMVIT	Österreich
Lisa	LIEBERT	Arsenal Railway Certification GmbH	Österreich
Günther	LIEBL	Wiener Hafen	Österreich
Christoph	LIENHART	Bernard Ingenieure ZT-GesmbH	Österreich
Markus	MAIER		Österreich
Wolfgang	MAKOVEC	Pittel+Brausewetter	Österreich
János	MANGEL	Fömterv Zrt.	Ungarn
Jenő	MANNINGER	ORSZÁGGYŰLÉS HIVATALA	Ungarn
Andreas	MARTINSICH	ÖBB Holding AG	Österreich
Andreas	MATTHÄ	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Gerhard	MATZINGER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Andreas	MEDEK	Siemens AG Österreich	Österreich
Zdeněk	MELZER	SUDOP Praha a.s.	Tschechien
Jan	MENGER	ZSR Železnice Slovenskej republiky	Slowak. Rep.
Harald	METZINGER	Porr Bau GmbH	Österreich
Simon	MISAR	Plasser & Theurer	Österreich
Wilhelm	MOLTERER	EIB	Luxemburg
Ladislav	MRVA	Slowakische Eisenbahn ZSR	Slowak. Rep.
Alexey	NATCHEV	National Railway Infrastructure Company Bulgaria	Bulgarien
Andreas	NETZER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Waltraud	PAMMINGER	Wiener Hafen GmbH & Co KG	Österreich
Harald	PETSCHACHER	GIFAS-ELECTRIC GmbH	Österreich
Slavomir	PODMANICKY JR.	REMING CONSULT a.s.	Slowak. Rep.
Slavomir	PODMANICKY SR.	REMING CONSULT a.s.	Slowak. Rep.
Miodrag	POLEDICA	Ministry of Infrastructure and Energy of Serbia	Serbien
Florian	POLTERAUER	Plasser & Theurer	Österreich
Gerhard	POLTERAUER	Plasser & Theurer	Österreich
Ulrich	PUZ	SCHIG	Österreich
Manfred	REISNER	Knorr-Bremse GmbH	Österreich
Stefan	RESCH	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Lothar	SÄLY	Getzner Werkstoffe GmbH	Österreich
Norbert	SCHAUER	Swietelsky BaugesmbH	Österreich
Martin	SCHEIDT	TU Wien	Österreich
Rudolf	SCHICKER	SPÖ Klub Rathaus	Österreich
Reinhold	SCHMITT	GRE-Gauff Rail Engineering GmbH & Co KG	Deutschland
Georg	SCHNABEL	via donau - Österreichische Wasserstraßen GmbH	Österreich
Nina	SCHRÖDER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Katrin	SCHWEIZER	Vossloh Fastening Systems GmbH	Deutschland
Milos	SEFCIK	ZSR Železnice Slovenskej republiky	Slowak. Rep.

Franz	SEISER	ÖBB Holding AG	Österreich
Markus	SLUGA	Raiffeisen Bank International AG	Österreich
Paul	STECKLER	Technische Universität Wien	Österreich
Jan	STEINKOHL	UNIFE	Belgien
Gerhard	STOLITZKA		Österreich
Wolfgang	STREITENBERGER	GD Regionalpolitik	Belgien
Anton	STROHHÄUSL	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Roland	STRTABLER	Siemens AG Österreich	Österreich
Tivadar	SZABÓ	KTI NONPROFIT KFT	Ungarn
Peter	TAUSCHITZ	Technische Universität Wien	Österreich
Philipp	TENTROP	DB International	Deutschland
Serghei	TOMSA	Moldovan Railway (CFM)	Moldawien
Octavian	UDRISTE	CFR	Rumänien
Martin	VACHTL	SUDOP Praha a.s.	Tschechien
Georg-Michael	VAVROVSKY	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Peter	WAIBEL	BGG Consult Dr. Peter Waibel ZT-GmbH	Österreich
Bernhard	WEBER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Rainer	WENTY	Plasser & Theurer Export	Österreich
Helmut	WERNER	Werner Consult Ziviltechnikergesellschaft m.b.H.	Österreich
Thomas	WIMROITHER	ÖBB-Infrastruktur AG	Österreich
Jürgen	WURZER	Cargotec Austria GmbH	Österreich
Alexandr	ZAICA	Moldovan Railway (CFM)	Moldawien
Lothar	ZELLER	EIB-Jaspers	Österreich
Franc	ZEPIC	Slovenian Ministry of Infrastructure	Slowenien
Thomas	ZIEGLER	GEFCO Österreich GmbH	Österreich
Walter	ZIMMERMANN	Austria Tech GmbH	Österreich
Karin	ZIPPERER	Wiencont Containerterminal GmbH	Österreich
Dragan	ZIVKOVIC	Plasser & Theurer	Österreich
Andreas	ZSCHUTSCHKE	Siemens AG Österreich	Österreich

NOTIZEN



Wir machen die Gleise leise.



 **Vossloh Rail Infrastructure**

Vossloh Rail Infrastructure setzt mit neuen technologischen Entwicklungen Maßstäbe für Bau und Betrieb moderner Schieneninfrastruktur. Die Innovation *cellentic*[®], ein hochelastischer Spezialkautschuk, ist integrierter Bestandteil der Vossloh Schienenbefestigungssysteme. *cellentic*[®] fängt die Schwingung zwischen Rad und Schiene auf, damit gehen nicht nur die Dezibelzahlen des Körperschalls zurück, sondern auch verschleißbedingte Kosten.

www.vossloh.com

vossloh
understanding mobility