

ŽELJEZNICE  
21

2004/4

## SADRŽAJ ŽELJEZNICE 21 BROJ 4/2004

### Nakladnik

Hrvatske željeznice, d.o.o.  
Odlukom Uprave HŽ o izdavanju časopisa Željeznice 21, broj U-32-29/01 od 18. listopada 2001. godine, Uređivački savjet i Uredništvo imenuje Predsjedništvo Društva inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica

### Uređivački savjet

**Spase Amanović** (ITHŽ), **Dragan Badanjak** (FPZ), **Drago Ban** (Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb), **Bartol Jerković** (Đ. Đaković, dd), **Ivica Jurić**, (HŽ), **Ivica Klarić Kukuz** (HŽ), **Marko Milić** (HŽ), **Tomislav Josip Mlinarić**, (HŽ), **Mladen Nikrić** (HŽ), **Stjepan Petljak** (TŽV Gredeļj, d.o.o.), **Božidar Piller** (Končar d.d.), **Tomislav Prpić**, predsjednik Uređivačkog savjeta (ITHŽ), **Zoran Tomrić** (HŽ), **Nenad Zaninović** (ITHŽ), **Josip Zavada** (Fakultet prometnih znanosti).

### Glavni i odgovorni urednik

Marko Odak

### Grafički i tehnički urednik

Zdenko Francetić

### Uredništvo

Branko Korbar, Marko Odak, glavni i odgovorni urednik, Pavao Ožbolt, Vlatka Škorić.

### Adresa uredništva:

10000 Zagreb, Petrinjska 89,  
telefon: (01) 378 28 58, telefax (01) 45 777 09,  
telefon gl. urednika: (01) 378 28 83.

### Lektorica

Natasa Bunijevac

Časopis izlazi tromjesečno. Rukopisi, fotografije i crteži se na vraćaju. Mirljenja iznesena u objavljenim člancima i stručna stajališta su osobni stav autora i ne izražavaju uvijek i stajališta Uredništva. Uredništvo ne odgovara za točnost podataka objavljenih u časopisu. Cijena oglasa (u EUR ili odgovarajućoj protuvrijednosti u kunama): Posljednja stranica omota 1000, unutarnja stranica omota 800, ostale stranice u boji 600, polovica stranice u boji 300, četvrtina stranice u boji 150, jedna crno-bijela stranica 250, polovica crno-bijele stranice 125. Za ponovljene oglase u više brojeva cijena je 20 posto niža.

Odlukom nakladnika, Uprave HŽ, broj U-32-29/01 i izmjenom iste odluke broj U-19-28/04 od 25. studenoga 2004. godine, časopis se distribuira besplatno, a prihod od objave reklama pripada Društvu inženjera i tehničara. Poslovni račun kod Privredne banke Zagreb, broj 2340009-1100051481; devizni račun kod Privredne banke Zagreb broj 70310-380-296897.

### Grafička priprema

Lidija Torma

### Tisak

Željeznička tiskara d.o.o.  
10000 Zagreb, Petrinjska ulica 87

### Naslovna stranica

Fotografija: Sinira Abramović  
Design: Lidija Hajdarović

## STRUČNI RADOVI

**KONKURETSKI ASPEKTI PANEUROPSKOG PROMETNOG KORIDORA X NA DIJELU PRUGE DOBOVA-TOVARNIK** (Dr.sc Žarko Dragić, dipl.ing., Tomislav Ivezić, ing., Željko Biondić, dipl.ing.) \_\_\_\_\_ 5

**NOVI MEĐUNARODNI ŽELJEZNIČKI TRANSPORTNI PROPISI** (Željko Cindrić, dipl.ing.) \_\_\_\_\_ 18

**SUSTAV NEPREKIDNOG SNABDIJEVANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM SIGNALNO SIGURNOSNIH I TELEKOMUNIKACIJSKIH UREĐAJA NA HRVATSKIM ŽELJEZNICAMA** (Mile Jurković, dipl.ing., Zvonko Presečki, dipl.ing.) \_\_\_\_\_ 27

**VELIKE BRZINE NA ŽELJEZNICI IMPERATIV VREMENA** (Mr. sc. Tomislav Kožulj, dipl. ing.) \_\_\_\_\_ 40

**GSM-R - INTEGRIRANI KOMUNIKACIJSKI SUSTAV ZA ŽELJEZNICE** (Ivica Gojsalić, dipl.ing.) \_\_\_\_\_ 56

**PROJEKT OGLAŠAVANJA NA GLAVNOM KOLODVORU ZAGREB** (Lidija Seke, dipl. ing.) \_\_\_\_\_ 64

**MODERNI MOTORNI VLAKOVI KAO KONKURENTAN ČIMBENIK NA PRIMJERU LOKALNOGA PUTNIČKOG PRIJEVOZA** (dr. Klaus-Rüdiger Hase) \_\_\_\_\_ 68

## ITHŽ AKTIVNOSTI

*Predstavljeni internetska stranica Društva ITHŽ-a i novi broj stručnoga časopisa HŽ-a Željeznice 21* \_\_\_\_\_ I

*Predsjednik Uprave HŽ-a razgovarao s predstavnicima Društva ITHŽ-a* \_\_\_\_\_ II

*Održane sjednice predsjedništva Društva ITHŽ-a* \_\_\_\_\_ II

*Sto deset godina željeznice u Požegi: Željeznica gradu Požegi presudno važna* \_\_\_\_\_ III

*U Društvu ITHŽ-a predstavljen program poduzeća Deuta* \_\_\_\_\_ IV

*Kongres «Razvoj signalne tehnike»* \_\_\_\_\_ IV

*U Vinkovcima održana XXIV. KoREMA* \_\_\_\_\_ V

*Nakon berlinskoga InnoTransa* \_\_\_\_\_ VI

*Življena budućnost - pridruživanje Europskoj uniji* \_\_\_\_\_ VII

## VIJESTI IZ HŽ-a

*Intenzivne aktivnosti na kraju godine* \_\_\_\_\_ VIII

## **SAŽETCI**

### **GSM-R - INTEGRIRANI KOMUNIKACIJSKI SUSTAV ZA ŽELJEZNICE**

Godine 1998. počela je implementacija sustava GSM-R u europske zemlje i samo je pitanje vremena kada će on biti implementiran u sve zemlje potpisnice sporazuma među kojima i u Hrvatske željeznice.

Danas se vlakom upravlja ili na signalnoj razini (optički, elektromagnetski ili mehanički signali) ili, kao što je to u mnogim državama članicama UIC-a, uz pomoć kabela koji su položeni uz prugu u kombinaciji s pasivnim *balizama*. Ti sustavi imaju nekoliko nedostataka pa je zbog toga predviđen novi sustav za automatsko upravljanje vlakom ETCS (*European Train Control System*, ustvari standardizirani modularni sustav ATP/ATC, koji GSM-R koristi kao prijenosni sustav. Standardni GSM *bearer* (BS 2x) koristi se za prijenos podataka između fiksnih i pokretnih računala ATC (*automatic train control*).

Nova tehnologija mora osigurati smanjenje troškova održavanja, ali i omogućiti nesmetani prijelaz granica i međunarodnu interoperabilnost. Nove aplikacije trebale bi osigurati veću atraktivnost željezničkog prometa.

### **NOVI MEĐUNARODNI ŽELJEZNIČKI TRANSPORTNI PROPISI**

Razvojem međunarodne robne razmjene i trgovačkih odnosa kao i globalizacijom nastalom zbog primjene suvremenih transportnih i komunikacijskih tehnologija došlo je do potrebe mijenjanja pravnih i transportnih osnova suradnje. Skorim stupanjem na snagu revidirane «Konvencije o međunarodnom željezničkom prometu – COTIF 1980.» biti će neophodne normativne i organizacijske promjene kao i druge aktivnosti koje HŽ treba poduzeti za kvalitetan ulazak u Europu.

Ovaj pregledni članak ima za cilj informirati čitateljstvo o promijenama propisa u međunarodnom prijevozu robe koji će uskoro uslijediti.

### **KONKURETSKI ASPEKTI PANEUROPSKOG PROMETNOG KORIDORA X NA DIJELU PRUGE DOBOVA-TOVARNIK**

U radu se istražuju kompleksna pitanja konkurentnosti HŽ-ov dijela koridora X, ka sastavnog dijela cjelovitog PAE koridora SALZBURG-ZAGREB-SOLUN(ATENA). Konkurencija našem dijelu koridora X izražava se višeslojno, tj. u okviru samog koridora X od strane drugih prometnih grana, te izvan koridora X, tj. drugih koridora i prometnih pravaca, ali od strane željeznice.

Kada je u pitanju ovaj zadnji vid konkurentnosti, tj. u odnosu na druge tzv. Eksterne koridore, ona se uglavno odnosi na daljinske tranzitne prometne tokove, tj. one koji tranzitiraju čitavu relaciju pruge Dobova-Tovarnik.

Kao alternativni eksterni koridori referentnom našem dijelu koridora X, identificiran je sjeverni tzv. Podunavski koridor preko Beča-Budimpešte i Beograda, te južni jadransko-jonski koridor, koji za sada realno može funkcionirati jedino po modelu kombiniranog prometa.

Po kriterijima kilometarske i vremenske duljine prijevoza, utvrđeno je da naš dio koridora X, prema aktualnoj situaciji, trpi izraženu konkurentnost sjevernog-podunavskog koridora.

Zbog toga su potrebna znatna poboljšanja ukupne infrastrukture, o čemu su u radu date odgovarajuće eksplikacije stanja, po karakterističnim dionicama.

## **SUSTAV BESPREKIDNOG SNABDIJEVANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM SIGNALNO SIGURNOSNIH I TELEKOMUNIKACIJSKIH UREĐAJA NA HRVATSKIM ŽELJEZNICAMA**

Uporaba sustava za besprekidno snabdijevanje električnom energijom prvenstveno signalnosigurnosnih i telekomunikacijskih uređaja i ostalih uređaja, čiji je pogon osjetljiv na kontinuitet i kvalitetu napajanja, sve veća je stvarnost na Hrvatskim željeznicama.

U članku će se dati osnovni prikaz tehničkog rješenja uz naznaku prednosti koje daje primjenjeni sustav besprekidnog napajanja, time što o tome ovisi sigurnost i pouzdanost željezničkog prometa.

## **PROJEKT OGLAŠAVANJA NA GLAVNOM KOLODVORU ZAGREB**

Primarna funkcija oglašavanja na kolodvorima je informiranje i obavješćivanje putnika, a sekundarno je komercijalno oglašavanje. To je polazna točka kod određivanja načina postavljanja i količine određenih vrsta informacija.

Uzimajući u obzir te činjenice načinjen je projekt oglašavanja na Glavnom kolodvoru Zagreb i to na prostoru prvog, drugog i trećeg perona, pothodnika, te vestibula zgrade. Predloženim postavljanjem oglasa ne narušava se izgled i preglednost zgrade. Oglasi postaju sastavni dio prostora i dodatna rasvjeta. Dimenzije svih oglasnih prostora su standardizirane i uklopljene u prostor po određenim pravilima.

## **VELIKE BRZINE NA ŽELJEZNICI IMPERATIV VREMENA**

Velike brzine na željeznici već su dulje razdoblje imperativ vremena, koje se moraju uvoditi sada i ubuduće da bi željeznica opstala na prometnom tržištu. Moto njenog razvoja je da bude dva puta brža od automobila, a jeftinija od zrakoplova na udaljenosti od 500 km.

U radu je opisana geneza velikobrzinskih željeznica počevši od parnih lokomotiva i brzine 160 km/h, kako komercijalnih tako i eksperimentalnih pa sve do današnjeg stanja željezničke tehnologije i brzina 200 i 300 km/h uporabom dizelske i električne vuče. Brzina 200 km/h je prekretnica do koje se rabi lokomotivska vuča, preko koje se ne može ići iz tehničkih i komercijalnih razloga. Dalje povećanje brzine preuzimaju motorni vlakovi (dizelski i električni) koji su isplativi do brzine 300 km/h, te će se daljnji razvoj povećavanja brzine odvijati vozilima na magnetskoj levitaciji koja bi mogla razvijati vozne brzine do 800 km/h i u potpunosti bi istisnuli zračni promet na kopnenom dijelu zemlje. Predstavljeni su primjeri velikobrzinskih vlakova, njihov sastav, sadržaji, udobnost i taktni vozni redovi s komercijalnim brzinama. Uspoređena su dostignuća u 1990. i 2000. godini s očiglednim trendom poboljšanja.

Posebno su razmotreni nagibni vlakovi, objašnjeni njihovi načini rada, predstavljene realizacije praktičnih rješenja i postoci povećanja voznih brzina ostvarenih s najmanjim troškovima. Takvi vlakovi posebno su pogodni za brdske pruge s malim radijusom zavoja bez ulaganja u infrastrukturu.

Ključne riječi: velikobrzinske željeznice, klasifikacija željezničkih vozila i vlakova.

## **SUMARIES**

**Željeznice 21, No 4/2004**

## **GSM-R – INTEGRATED COMMUNICATIONS SYSTEM FOR THE RAILWAYS**

The implementation of the GSM-R system commenced in 1998 in European countries and it is only a matter of time before it is implemented in all countries that are signatories of the agreement and this includes Croatian Railways.

Today, trains are controlled either on a signal level (optic, electromagnetic or mechanical signals) or, as is the case in many UIC member countries, with the aid of cables laid next to the tracks in combination with passive *magnets*. These systems have several limitations and it is for this reason that a new system of automatic train control has been envisaged entitled ETCS (*European Train Control System*), which is in fact a standardised modular ATP/ATC system, which uses GSM-R as a transmission system. The standard GSM *bearer* (BS 2x) is used to transmit data between fixed and mobile ATC (*automatic train control*) computers.

The new technology must provide a reduction in maintenance costs but also enable unhindered border crossings and international interoperability. The new applications should ensure the greater attractiveness of railway transportation.

### **NEW INTERNATIONAL RAILWAY TRANSPORTATION REGULATIONS**

With the development of international goods' exchange and trade relations, as well as with the globalisation which has occurred due to the application of modern transport and communication technologies, a need has arisen to change the legal and transportation cooperation bases. With the revised «Convention on International Railway Traffic – COTIF 1980», which is soon to enter into force, we will see the need for normative and organisational changes, as well as other activities which Croatian Railways should undertake in order to enter Europe as effectively as possible.

This article aims to inform readers of the changes in regulations in the international transportation of goods which will take effect in the near future.

### **COMPETITIVE ASPECTS OF PAN-EUROPEAN TRAFFIC CORRIDOR X ON THE DOBOVA-TOVARNIK SECTION**

This work explores the complex question of Croatian Railways' competitiveness on part of Corridor X, as an integral part of the whole PAE corridor SALSBURG – ZAGREB - SALONIKA (ATHENS). The competitors to our part of Corridor X may be expressed in several layers, that is, within the framework of Corridor X itself by other traffic branches (roads, air), as well as outside Corridor X, that is, by other railway corridors and railway traffic routes.

As far as this latter type of competition is concerned, that is, in relation to other so called external corridors, this mostly refers to long distance transit traffic flows, i.e. those which pass the entire Dobova-Tovarnik section in transit.

As alternative external corridors in reference to our part of Corridor X, we have identified the northern, so called Danube Basin Corridor via Vienna-Budapest and Belgrade, as well as the southern Adriatic-Ionian Corridor, which can only realistically function along the model of intermodal traffic.

According to the criteria of length of journey and travelling time, it has been determined that our part of Corridor X, according to the actual situation, is suffering quite heavily due to the competitiveness of the northern Danube Basin Corridor.

For this reason it is necessary to improve the total infrastructure quite considerably, and this work gives corresponding explanations of the situation according to characteristic sections.

### **THE SYSTEM OF THE CONTINUOUS SUPPLY OF ELECTRIC ENERGY FOR SS AND TC DEVICES AT CROATIAN RAILWAYS**

The use of the system for the continuous supply of electric energy, primarily for SS, TC and other devices, whose operation is sensitive to continuity and quality of supply, is an increasing reality at Croatian Railways.

This article gives the basic review of the technical solution with an indication of the advantages which are gained by the applied system of continuous supply, on the condition that the safety and reliability of railway traffic depends on it.

### **THE ADVERTISING PROJECT AT ZAGREB'S MAIN RAILWAYS STATION**

The primary function of advertising at stations is to inform passengers and the secondary function is commercial advertising. This is the starting point for determining the quantity and the way in which certain types of information are set up.

Taking into consideration these facts, an advertising project has been elaborated for Zagreb's Main Station and this, for the first, second and third platforms, the subway and the building's vestibule. The proposed set up of the advertisements will not disturb the appearance and the layout of the building, but rather the advertisements will become an integral part of the area and provide additional lighting. The dimensions of these advertisements are standardised and fit into the area according to determined regulations.

### **HIGH SPEEDS ON THE RAILWAYS ARE AN IMPERATIVE OF THE TIMES**

High speeds on the railways have for a long time been an imperative of the times and these must be introduced now and in the future if the railways wish to survive on the traffic market. The motto of their development is to be twice as fast as the automobile and cheaper than the airplane at distances further than 500 km.

This work describes the genesis of high-speed railways starting from the steam locomotive and speeds up to 160 km/h, both commercial and experimental, up to today's state of railway technology and speeds of 200 and 300 km/h using diesel and electric traction. The speed of 200 km/h is a turning point up to which locomotive traction is used and over which it is impossible to go due to technical and commercial reasons. Any further increase in speeds is being taken over by motor units (diesel and electric) which are feasible up to speeds of 300 km/h, and further development in the field of increasing speeds will be conducted on magnetic levitation which could develop speeds as high as 800 km/h and completely force out air traffic over land. Presented are examples of high-speed trains, their composition, contents, comfort and tact system timetable with commercial speeds. Compared are the achievements in 1990 and 2000 with an obvious trend of improvement.

Tilting trains are particularly considered, with an explanation of their manner of operation and the realisation of practical solutions and percentages of the increase in running speeds realised with the least costs is presented. Such trains are particularly suitable for railway tracks in hilly regions with small radiuses of curves without the need to invest in infrastructure.

Key words: high speed railways, classification of railway vehicles and trains.

## **ZUSAMMENFASSUNGEN**

**Željeznice 21 Nr 4/2004**

### **GSM-R – INTEGRIERTES KOMMUNIKATIONSSYSTEM FÜR BAHNEN**

Im Jahr 1998. ist die Implementierung des Systems GSM-R in den europäischen Ländern begonnen, und nur ist die Frage wann es in allen Ländern- Unterzeichner der Vereinbarung, unter denen auch die Kroatischen Eisenbahnen stehen- in Anspruch kommen wird. Heute steuert man mit dem Zug entweder auf der Signalebene (optische, elektromagnetische oder mechanische Signale) oder, wie es der Fall in vielen Länder, UIC Mitglieder ist, anhand des

Kabeln, das auf die Strecke in der Kombination mit passiven Balisen aufgelegt ist. Diese Systeme haben einige Mängel, und deswegen ist ein neues System für automatische Steuerung des Zuges ETCS (*European Train Control System*) vorgesehen, eigentlich ein standardisierter modulares System ATP/ATC, das GSM-R als ein Übertragungssystem benützt. Das GSM Standardbearer (BS 2x) wird für die Datenübertragung zwischen festen und mobilen Rechner ATC (*automatic train control*) benützt.

Die neue Technologie muss die Reduzierung der Instandhaltungskosten sichern, aber auch einen hemmungslosen Grenzübergang und internationale Interoperabilität sichern. Die neuen Applikationen sollten zu einer höheren Attraktivität des Eisenbahnverkehrs beitragen.

## **NEUE INTERNATIONALE EISENBAHN- TRANSPORTVORSCHRIFTEN**

Durch die Entwicklung des internationalen Warenaustausches und der Handelsbeziehungen, als auch durch die Globalisierung, die auf die Anwendung moderner Transport- und Kommunikationstechnologien zurückzuführen ist, ist der Bedarf nach der Änderung der rechtlichen und Transportgrundlagen der Zusammenarbeit vorgekommen. Mit dem baldigen Inkrafttreten der bearbeiteten „Konvention über internationalen Eisenbahnverkehr –COTIF 1980“ werden die normativen und organisatorischen Änderungen notwendig, als auch andere Aktivitäten, die von HŽ vorgenommen werden sollen, um möglichst guten Beitritt in Europa zu sichern.

Dieser übersichtliche Artikel hat zum Ziel, die Leser über die Änderungen der Vorschriften im internationalen Transport der Waren zu informieren, die bald in Kraft treten werden.

## **KONKURENZASPEKTEN DES PAN-EUROPÄISCHEN KORRIDORS X AUF DER STRECKE**

In der Arbeit forscht man die umfassenden Fragen der Konkurrenzfähigkeit des HŽ gehörenden Teils von Korridor X, als einen Bestandteil des gesamten PAE Korridors SALZBURG-ZAGREB-SOLUN(ATENA). Die Konkurrenz zu unserem Teil des Korridors X wird vielschichtig vorgezeigt, d.h. im Rahmen des Korridors X selbst von der Seite anderer Verkehrszweigen, und außerhalb des Korridors X, d.h. anderer Korridore und Verkehrsrichtungen, aber von der Seite der Bahn.

Im Bezug auf den letzten Aspekt der Konkurrenzfähigkeit, d.h. im Vergleich mit anderen so genannten externen Korridoren, bezieht sie sich meistens auf die Fernverkehrswege, d.h. jene die den ganzen Abschnitt der Strecke Dobova-Tovarnik betreiben.

Als alternative externe Korridore, zu unserem Teil des Korridors X, wurde der nördliche so genannte Podunavski Korridor (Donau anliegender Korridor) über Wien—Budapest und Belgrad, und südadratisch- ionischer Korridor identifiziert, der zurzeit nur gemäß dem Model des kombinierten Verkehrs im Betrieb sein kann.

Gemäß den Kriterien der Kilometer- und Zeitlänge der Beförderung, wurde festgestellt, dass unser Teil des Korridors X, gemäß der aktuellen Lage, eine starke Konkurrenz des nördlichen Donau anliegenden Korridors duldet.

Deswegen sind bedeutende Verbesserungen der gesamten Infrastruktur notwendig, wofür in der Arbeit entsprechende Darstellungen der Lage nach den charakteristischen Abschnitten vorgelegt sind.

## **SYSTEM DER KONTINUIRLICHEN ELEKTRIZITÄTSVERSORGUNG DER SIGNALSICHERHEITS- UND TELEKOMMUNIKATIONSANLAGE BEI DEN KROATISCHEN EISENBAHNEN**

Die Benutzung des Systems für kontinuierliche Elektrizitätsversorgung, in erster Reihe der signalsicherheits- und Telekommunikationsanlagen und anderer Anlagen, dessen Betrieb auf die Kontinuität und Qualität der Versorgung empfindlich ist, ist immer mehr bei den Kroatischen Eisenbahnen vorhanden.

Im Artikel wird die Grunddarstellung der technischen Lösung vorgelegt, mit dem Hinweis auf den Vorzug, der das angewendete System der kontinuierlichen Versorgung ermöglicht, da davon die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Eisenbahnverkehrs abhängt.

### **PROJEKT DER ANZEIGUNG AM HAUPTBAHNHOF ZAGREB**

Die primäre Funktion der Anzeigung den Bahnhöfen bezieht sich auf Informieren und Benachrichtigung der Reisegäste und die sekundäre ist die kommerzielle Werbung. Das ist der Ausgangspunkt bei der Bestimmung der Art und Weise der Aufstellung und der Menge bestimmter Art der Information.

Im Bezug auf diese Tatsachen, wurde das Projekt der Anzeigung am Hauptbahnhof Zagreb auf dem Bereich des ersten, zweiten und dritten Bahnsteiges der Unterführung und des Vestibüls vom Gebäude erstellt. Durch die vorgeschlagene Weise der Anzeigung wird das Aussehen und Übersichtlichkeit des Gebäudes nicht gestört. Die Anzeigen werden zum Bestandteil des Raumes und dienen als zusätzliche Beleuchtung. Die Ausmaßen aller Werbeplätze sind standardisiert und dem Raum gemäß bestimmter Regel angepasst.

### **GRÖÖE GESCHWINDIGKEITEN – IMPERATIV DER ZEIT FÜR DIE BAHN**

Die großen Geschwindigkeiten der Bahn stellen den Imperativ der Zeit dar, die jetzt aber auch zukünftig einzuführen sind, so dass die Bahn sich auf dem Verkehrsmarkt erhalten könnte. Das Moto ihrer Entwicklung ist, dass sie zweimal schneller als Personenwagen, und auf den Entfernungen von 500 km billiger als Flugzeug sein sollte.

In der Arbeit wurde die Entstehung der Schnellbahnen dargestellt; von den Dampflokomotiven und Geschwindigkeit von 160 km/h, sowohl kommerziellen als auch experimentalen Züge, bis zur heutigen Lage der Eisenbahntechnologie und Geschwindigkeiten 200 i 300 km/h im Betrieb der Diesel- und elektrischen Traktion. Die Geschwindigkeit von 200 km/h stellt einen Wendepunkt, bis welchem die Lokomotivtraktion benutzt werden kann, und diese Grenze kann man wegen der technischen und kommerziellen Ursachen nicht überschreiten. Eine weitere Zunahme der Geschwindigkeit nehmen die Motorzüge ( Diesel und Elektro) über, die bis zur Geschwindigkeit von 300 km/h vorteilhaft sind, während die weitere Entwicklung der Geschwindigkeit durch die Magnetschwebezüge durchgeführt wird, die die Geschwindigkeiten bis zu 800 km/h erzielen könnten, und im Ganzen den Luftverkehr auf dem Landgebiet ausgedrängt könnten. Es wurden die Beispiele der Schnellzüge, ihre Zusammenstellung, Inhalt, Bequemlichkeit und Satzfahrpläne mit den kommerziellen Geschwindigkeiten dargestellt. Die Leistungen in 1990. und 2000i werden verglichen, die Tendenzen der merklichen Verbesserungen aufweisen.

Die Neigezüge sind mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtet, ihre Art und Weise des Betriebs wurden erklärt, die Umsetzungen praktischer Lösungen und die Prozentsätze der Geschwindigkeitszunahme mit dem wenigsten Kostenaufwand wurden vorgelegt. Solche Züge sind besonders für die Bergstrecken mit dem kleinen Bogenradius ohne Investitionen in Infrastruktur geeignet.

Schlusswörter: Schnellzüge, Klassifizierung der Eisenbahnfahrzeuge und Züge



## **MODERNE MOTORZUGE ALS KONKURENZFAKTOR IM BEISPIEL DER MODERNEN VERKEHRSBEFÖRDERUNG**

Eines der Hauptziele der Reform von DB war die kontinuierliche Vergrößerung der Attraktivität vom Reisen mit der Bahn im Nahverkehr zusammen mit ständiger Verbesserung der wirtschaftlichen Faktoren. Die politische Entscheidung wurde getroffen, dass die Konkurrenz dort aufgestellt sein sollte, wo sie früher nicht vorhanden wäre. Da DB als eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung organisiert wurde (DB AG), spürte sie den Bedarf, wegen der neuen Situation die gesamte Modernisierung des Fahrparks und die Bestellung der neuen Züge nach der Priorität durchzuführen. Autor nimmt den Fahrpark der Stadt- und Nahverkehr («S-Bahn») als Beispiel, um die Züge der Deutschen Eisenbahnen präsentieren zu können, die in den letzten Jahren gekauft wurden, und um die Auswirkung der gesamten Änderungen der Bedingungen prüfen zu können.