

Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland



Quelle: Peter Lankes



Ungehobene Potenziale aus fünf Jahrzehnten (Infrastruktur, Fahrzeuge, Betrieb)



Dipl.-Ing. Peter Lankes

Quelle: <https://geovdbn.deutschebahn.com/isr>

zur Person



Dipl.-Ing. Peter Lankes, Abteilungspräsident a.D.

- Studium des Schienenfahrzeugbaus an der RWTH Aachen
 - Referendariat und 2.Staatsprüfung bei der Deutschen Bundesbahn
 - Mitarbeit in den Projektleitungen "**InterCity Experimental**" und "**ICE1**"
 - **Projektleiter für "ICE 2" und "ICE 3"**
 - Anschließend als "**Leiter Technik Hochgeschwindigkeitszüge**" für die technische Betreuung aller ICE-Bestandsflotten und die Beschaffung neuer ICE-Züge verantwortlich
 - Zuletzt als "**Leiter Technik Schienenfahrzeuge**" für die technischen Aspekte der Beschaffung aller neuen Schienenfahrzeuge der DB AG zuständig (Spezifizieren, Validieren, ETCS-Umrüstungsprojekte).
-
- - Seit 1985 regelmäßige intensive Kontakte in den **japanischen Eisenbahnsektor**.
 - - 2002 bis 2005 **Sprecher der Europäischen Bahnen** bei der Revision der **TSI HS Rolling Stock**

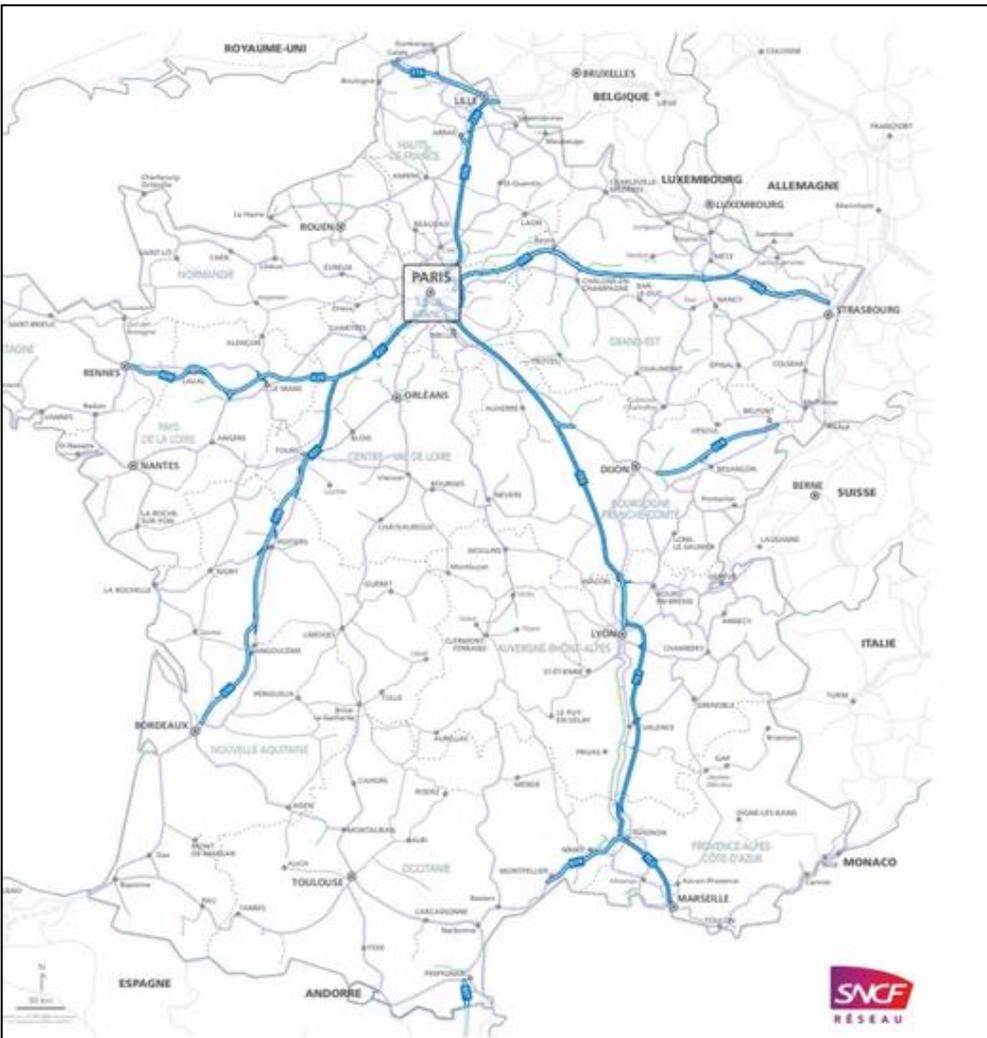
Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

- 1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?**
- 2. Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?**
- 3. Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?**
- 4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?**
- 5. Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?**

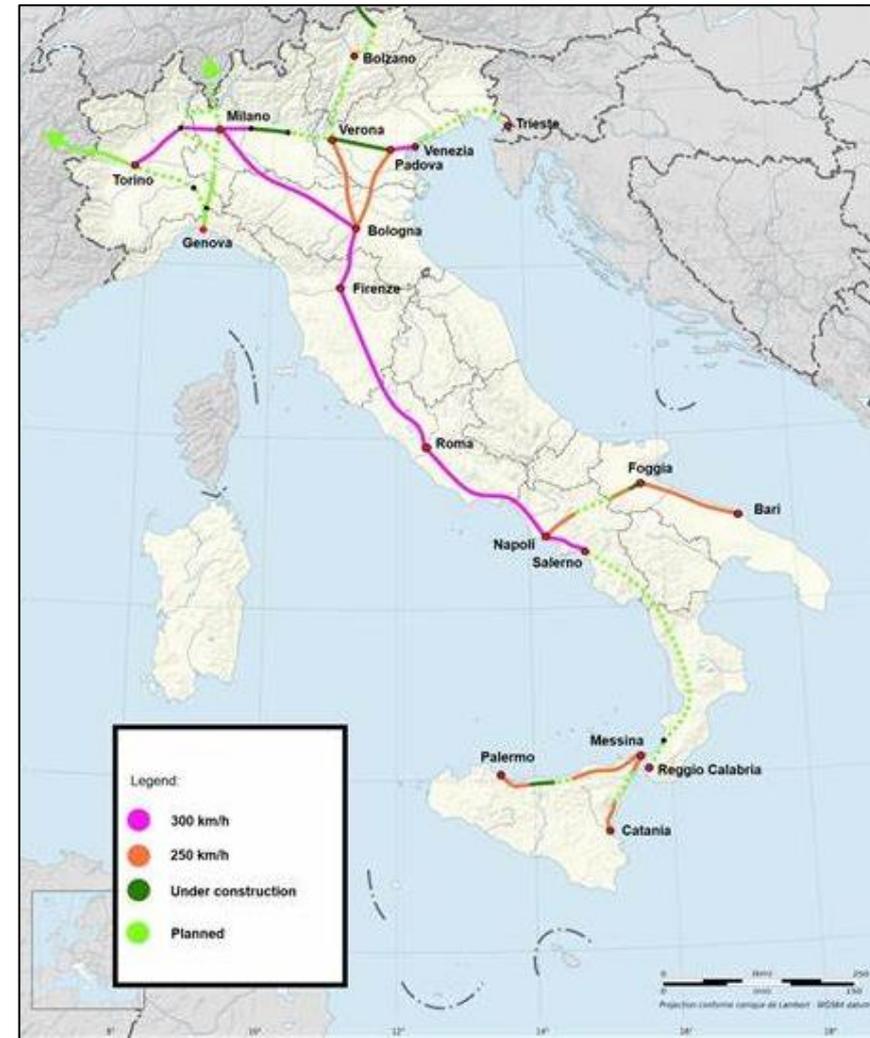
Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

- 1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?**
- 2. Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?**
- 3. Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?**
- 4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?**
- 5. Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?**

Hochgeschwindigkeitsnetze: Frankreich und Italien



Quelle: <https://www.sncf-reseau.com/fr/cartes/lignes-grande-vitesse-du-rfn>



Quelle: <https://mapmexico1800.github.io/new-italy-high-speed-train-map-photos/>

Hochgeschwindigkeitsnetze: China (8 + 8)



Quelle: <https://de.topchinatravel.com/reisefuehrer/china-hochgeschwindigkeitsbahn-planungskarte.htm>

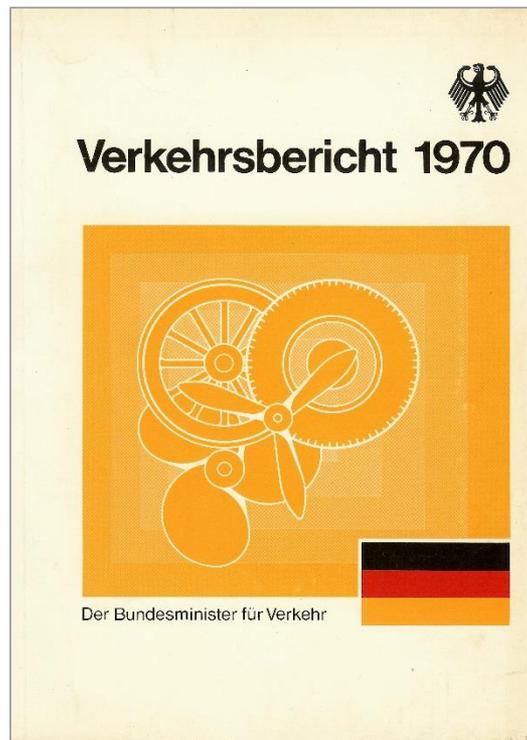
Hochgeschwindigkeitsstrecken in Deutschland



Quelle: Allianz pro Schiene | 01/2023



- **22. September 1967:** Veröffentlichung „Verkehrspolitisches Programm für die Jahre 1968 bis 1972“ (**Leber-Plan**)
- **Oktober 1970:** die Fortschreibung „Verkehrsbericht 1970“ erscheint



Die Bundesregierung ist der Ansicht, daß ein schnelles und leistungsfähiges, für die Beförderung von Personen und Gütern — einschließlich Lastkraftwagen — geeignetes Verkehrsmittel die Wirtschafts- und Bevölkerungszentren der Bundesrepublik miteinander verbinden sollte. Die Aufgabe eines derartigen Verkehrsmittels wäre vor allem darin zu sehen, die einzelnen Wirtschaftsräume innerhalb der Bundesrepublik stärker zu integrieren, die Straßeninfrastruktur vom Wirtschaftsverkehr über weite — innerdeutsche — Entfernungen zu entlasten und damit dem Individualverkehr mehr Raum zu schaffen.

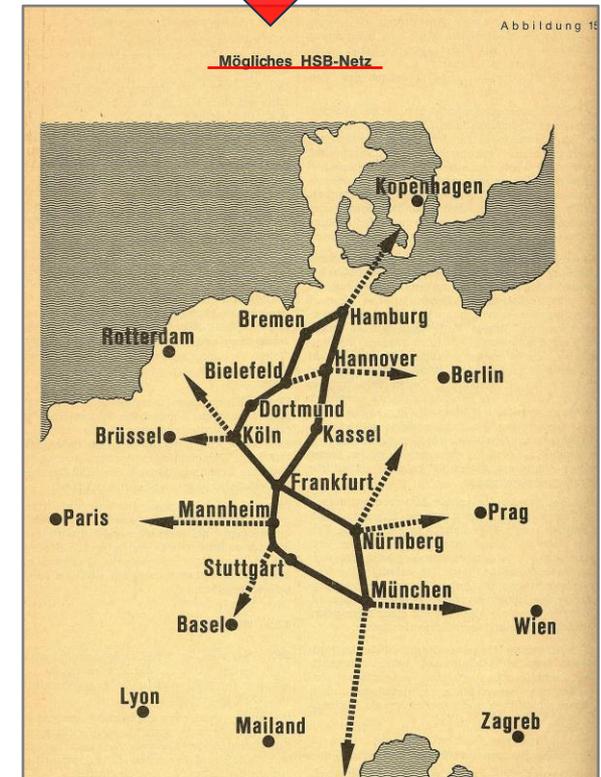
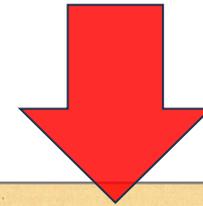
Die Bundesregierung hat deshalb im Juli 1969 eine Studie über ein Hochleistungsschnellverkehrssystem unter Einbeziehung aller Varianten neuer Technologien in Auftrag gegeben.

Quelle: Verkehrsbericht 1970

HGV: Vorgeschichte - die Politik



- **1. August 1969:** Start der Arbeiten an der **Studie „Hochleistungsschnellbahnsystem“** (HSB-Studie)
 - **Auftraggeber:** Bundesregierung
 - **Auftragnehmer:** „HSB Studiengesellschaft“, bestehend aus den Firmen MBB, Strabag AG und Deutsche Bundesbahn
- im **Abschlussbericht 1972** präsentiert wurden:
 - **Schwerlastverkehr** in **Rad-Schiene-Technik** (u.a. Großprofil 4,3 m breit und 5,6 m hoch)
 - **Personenverkehr** und **Pkw-Transport** zusätzlich auch in **Magnetbahntechnik**, Luftkissentechnik und mit Gasturbinenantrieben
 - Tendenz zum Einsatz **innovativer Technologien**



Quelle: Bundesverkehrswegeplan 1973

➤ **Wichtig:** Ziel war ein **durchgehendes Schnellfahrnetz !**

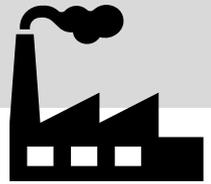
HGV: Vorgeschichte - die Politik



- **1972: Gründung** des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (**BMFT**)
- mit **dessen Förderung** entwickelte die Industrie in den Folgejahren die **Magnetbahntechnik** weiter



- erst **2009 endeten** die staatlich geförderten **Aktivitäten zur Magnetbahn**



- Die **deutsche Bahnindustrie** fürchtete, **bei der Rad/Schiene-Technik** im internationalen Rahmen **abgehängt** zu werden
- Auf ihren Vorschlag erweiterte die Bundesregierung 1970 die Förderung neuer Bahntechnologien und startete das „**Rad/Schiene-Forschungsprogramm**“
- Ab Mai 1974 entstand auf **Initiative der Industrie** das „**Gemeinschaftsbüro Hochgeschwindigkeitstriebfahrzeug für $V_{\max}=300$ km/h**“.
- Dieses legte 1975 einen **Bericht zur Projektdefinition** eines **Hochgeschwindigkeitszuges** vor, der insbesondere **Fahrzeugkonzepte** im Vergleich bewertete

HGV: Vorgeschichte – der Weg zum ICE/V

- **1978:** Gründung der „**Forschungsgemeinschaft Rad/Schiene**“ mit allen am Programm der Bundesregierung beteiligten Stellen aus Industrie, Hochschulen und Bahn
- **1979:** Beginn der Arbeiten zu einem „**Rad/Schiene-Versuchs- und Demonstrationsfahrzeug**“ (R/S-VD).
- Der Bund schreibt 1981 die **Förderung des Realisierungsprojektes** aus, besteht jedoch auf einer **Kofinanzierung** durch Industrie und Anwender (Bahn) → **ICE/V**
- **1985: Rollout des ICE/V**



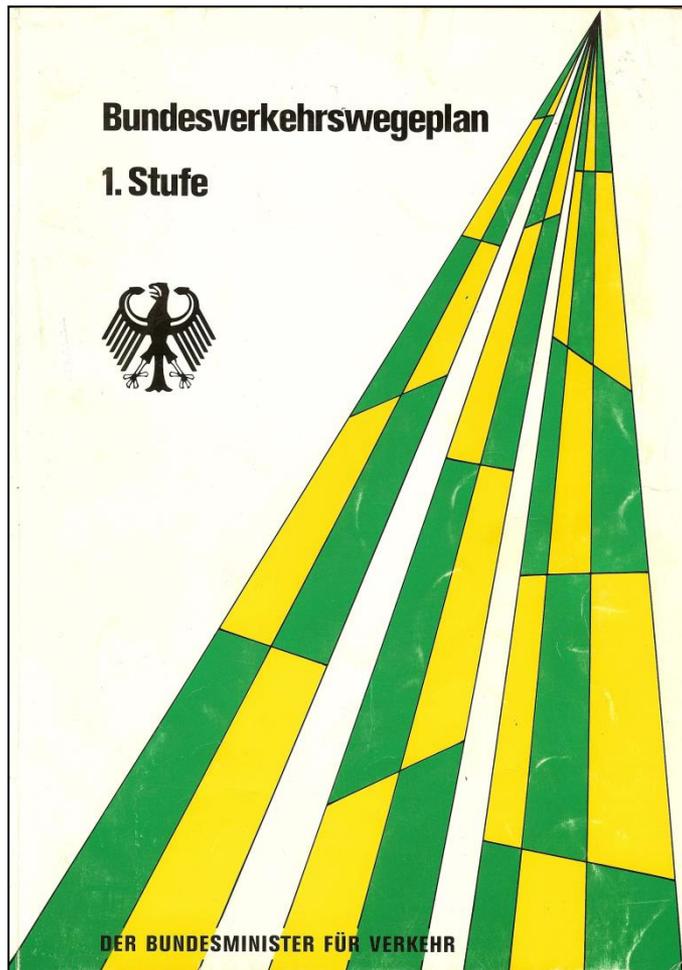
Quelle: Peter Lankes



- Die **Deutsche Bundesbahn** zeigte **wenig Enthusiasmus** bei den Aktivitäten zur **Bahnforschung**. Sie beteiligte sich eher auf Wunsch der Bundesregierung.
- Ihr **Focus** war ein **anderer**:
Schon in den 60er-Jahren wurden gravierende **Kapazitätsengpässe im Netz** deutlich.
- Ende 1970 schlug die **Deutsche Bundesbahn** der Bundesregierung den Bau von 1070 km **„Ergänzungstrecken“ zur Kapazitätsausweitung** vor:
 - Köln – Groß-Gerau (180 km)
 - Hannover – Kassel – Gemünden – Würzburg (280 km)
 - Mannheim – Schwetzingen – Stuttgart (105 km)
 - Aschaffenburg – Würzburg (65 km)
 - Stuttgart – Ulm – Augsburg – München (220 km)
 - Mannheim – Basel (220 km)
- **Drei** dieser Strecken fanden Eingang in den ersten **Bundesverkehrswegeplan 1973**:



1973



Kapitel zu den geplanten Neubaustrecken:

156. Bei den *Neubaustrecken* wird im Jahre 1973 mit einem ersten Abschnitt der Strecke Hannover-Gemünden bei Hannover begonnen. Ende 1975 sollen die Strecken Hannover-Gemünden (in Teilabschnitten bis auf den Teilabschnitt Bronzell-Gemünden) und Aschaffenburg-Würzburg im Bau sein. Die Neubaustrecke (Langenfeld-) Köln-Groß Gerau wird 1974 in Angriff genommen werden; Ende 1975 wird an der gesamten Strecke mit Ausnahme des südlichsten Abschnittes (vgl. Karte 11) gebaut.

In dem betrachteten Zeitraum ist auch der Baubeginn für die Neubaustrecke Mannheim-Stuttgart zwischen Langenbrücken und Stuttgart vorgesehen.

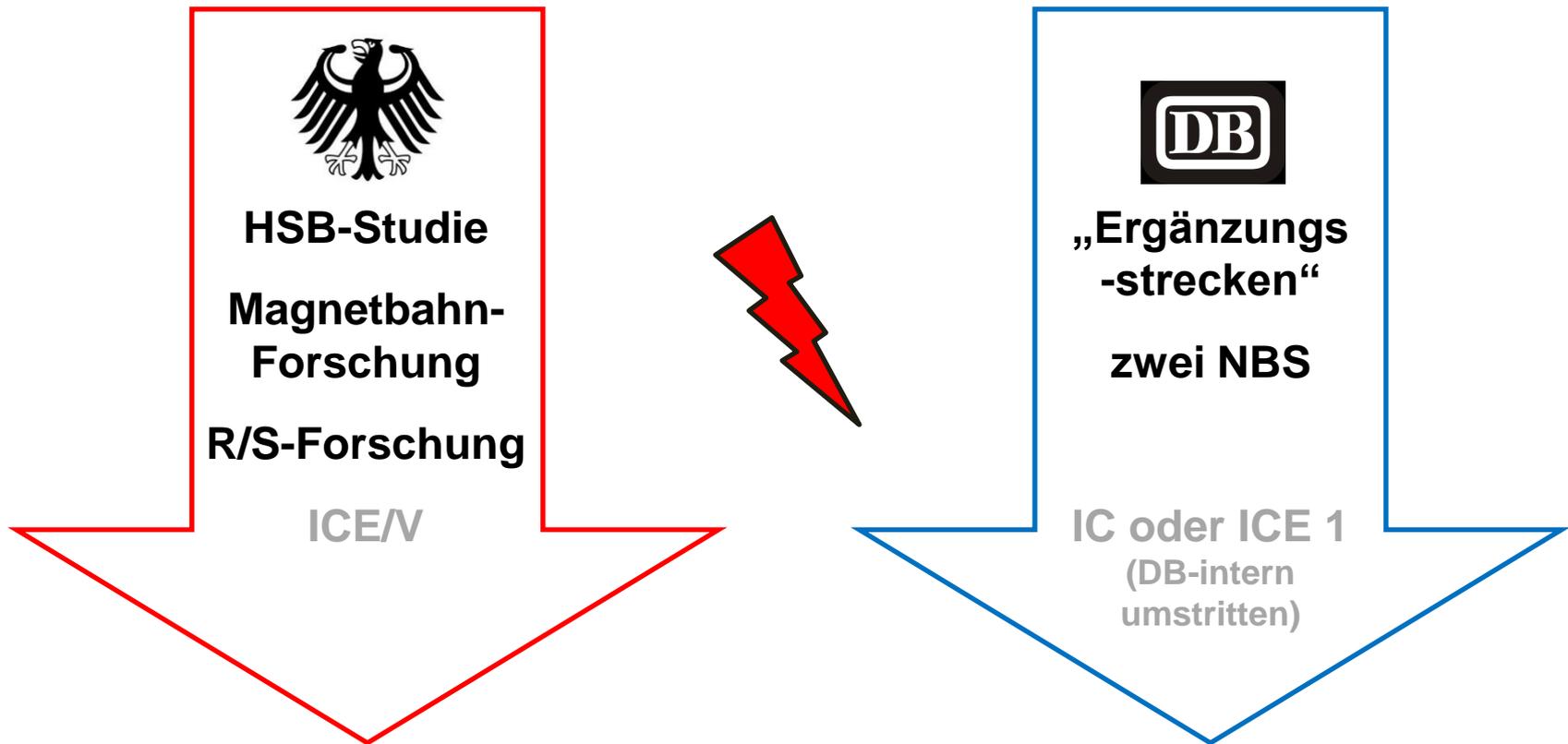
- Die **HSB-Studie** wird im BVWP 1973 **äußerst skeptisch** bewertet.
- Es wird auf die **Erforschung neuer Technologien** (Magnetbahn und Rad/Schiene) verwiesen.



- Das **Betriebsprogramm** für die Neubaustrecken bzw. „**Ergänzungsstrecken**“ umfasste
 - TEE- und IC-Züge mit $V_{\max} = 200 \text{ km/h}$,
 - D-Züge mit $V_{\max} = 160 \text{ km/h}$ und
 - Güterzüge mit $V_{\max} = 120 \text{ km/h}$
- Erst in einer **zweiten Stufe im 21. Jahrhundert** sollten ggf. größere Geschwindigkeiten realisiert werden. Daher wurde die **Ausbaugeschwindigkeit** auf zunächst **250 km/h** festgesetzt.
- Der **Planungsauftrag** für die **NBS Hannover - Gemünden** wurde **1971** erteilt, der für die **NBS Mannheim – Stuttgart 1972**
- Am 10. August 1973 war der offizielle **Baubeginn** bei Hannover
- **Bahnhofsdurchfahrten** an SFS wurden **mit restriktiven Geschwindigkeiten** realisiert (z.B. Göttingen, Kassel, Fulda)

Der ursprüngliche **verkehrlich** motovierte Ansatz für ein **zusammenhängendes Schnellfahrnetz** (HSB-Studie) wurde fallen gelassen

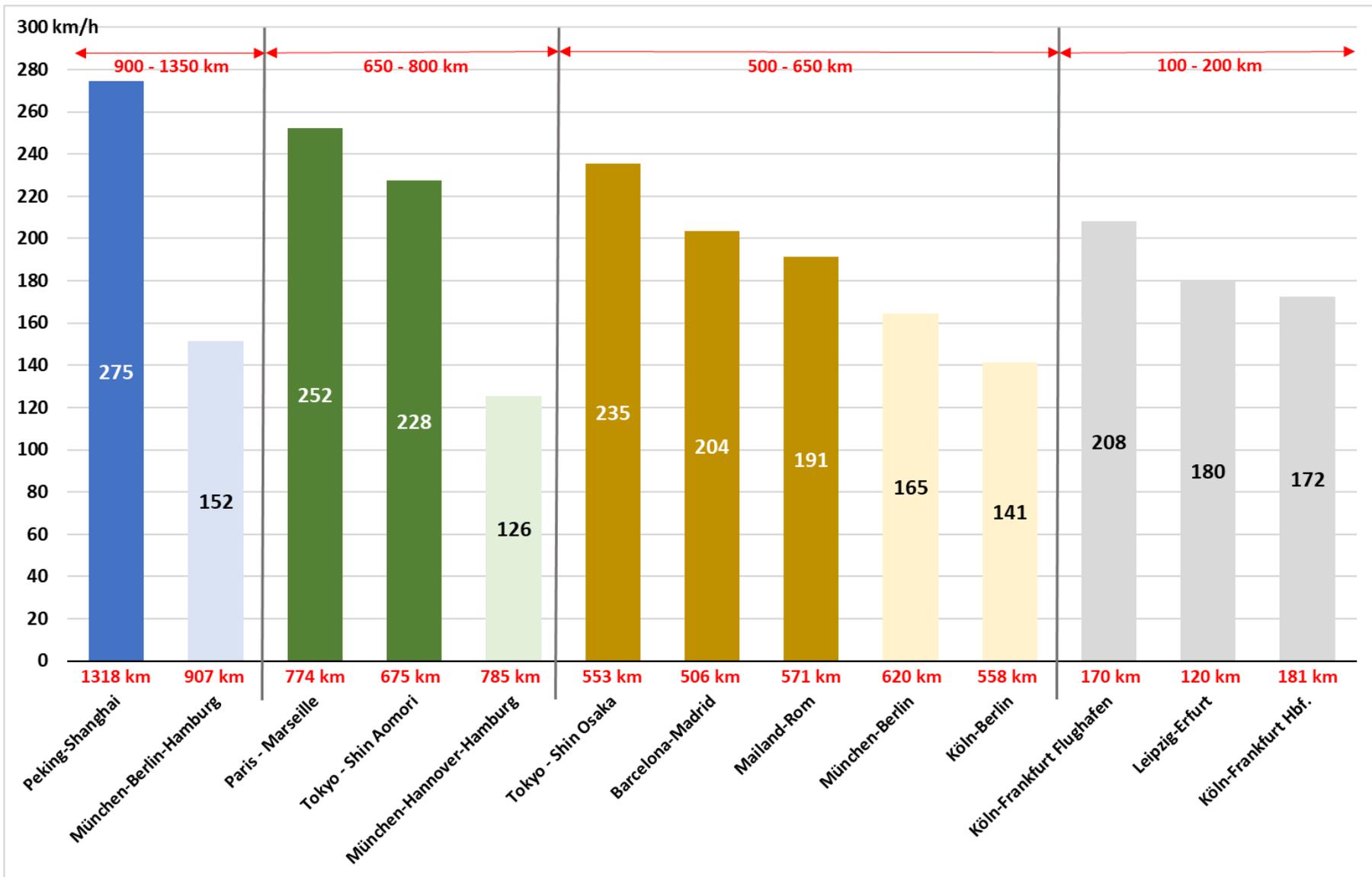
HGV: Zwei Handlungsstränge, Politik und DB



- Blick für **zusammenhängendes** bundesweit übergreifendes **Netz** geht früh verloren
- **Verlagerung** der Aktivitäten i.w. auf Technologie-Forschung, gesteuert durch **Forschungsministerium**

- Rein **kapazitiv motivierte** Infrastrukturplanung für **Netzausbau**
- Hochgeschwindigkeit **nicht primäre Zielstellung**
- Bundesweit **zusammenhängende HGV-Netzplanung** hat bei DB **nie** existiert

Das Ergebnis: Reisegeschwindigkeiten im Vergleich heute



Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?
2. **Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?**
3. Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?
4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?
5. Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?

Nutzung der Infrastruktur-Dimensionsgrößen - Diskussion der Wagenbreite in den 80er-Jahren . . .

- Neben der Länge der **ICE1-Mittelwagen** war auch ihre **Breite** hoch umstritten: verschiedene Vorschläge für Wagenbreiten zwischen 2,85 m und 3,07 m lagen im September 1985 auf dem Tisch, teilweise regelkonform, teilweise „überbreit“.
- Der Vorschlag für eine **Wagenlänge von 26,4 m** und eine **„überbreite“ Wagenbreite von 3,02 m** – der Favorit des Marketings - wurde schließlich Gegenstand näherer Untersuchungen.
- Erste Aussagen des Bereiches Infrastruktur gingen von **Anpassungskosten** in Höhe von **1,08 Mrd. DM** für das ICE-Netz aus
- Die **tatsächlichen** Anpassungskosten betrugen schließlich „nur“ **20 Mio. DM**
- Am 28.02.1986 stimmte die **SBB** einem Einsatz solcher Fahrzeuge in ihrem gesamten Netz ohne Vorbehalte zu
- Am 25.05.1986 beschloss der „Entscheiderkreis HGV“ der DB die Beschaffung der ICE1-Züge mit diesen Abmessungen
- Seit 1991 im Regelbetrieb, fahrdienstlich als „ICE-A“

... und um die Jahrtausendwende im Projekt „NDG“

Stand: 04.05.2000

Deutsche Bahn 

Forschungs- und Technologie-Zentrum

FTZ 12: Produktionsprozesse P_v

Technischer Bericht

Abschlußbericht der Phase 2

des Teilprojekts
Nutzung der Dimensionsgrößen im Personenverkehr

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 EINLEITUNG	6
2 STRECKEN UND LINIEN FÜR ÜBERBREITE ZÜGE	9
2.1 Langfristige Strecken für überbreite Züge	9
2.2 Vorrangstrecken für überbreite Züge	11
3 ENGSTELLENANALYSE DES NETZES	13
4 LICHTRAUMBERECHNUNG	18
4.1 Grundlagen der Lichtraumberechnung	18
4.2 Fahrzeugseitiger Berechnungsanteil	19
4.3 Netzseitiger Berechnungsanteil	21
4.4 Ergebnisse der Lichtraumberechnung	22
4.5 Genehmigung überbreiter Züge	25

5 FAHRZEUGSEITIGE UNTERSUCHUNGEN	27
5.1 Fahrzeugseitige Anforderungen	27
5.2 Fahrzeug-Typen	27
5.3 Fahrzeugseitige Maßnahmen zur Verringerung des Lichtraumbedarfs	28
5.3.1 Wiegenquerspiel	29
5.3.2 Wagenkastenlänge / Drehzapfenabstand	31
5.3.3 Wandstärken Wagenkasten	31
5.3.4 Zusammenfassung	32
5.4 Konzipierung überbreiter Züge	33
5.4.1 Fahrzeugquerschnitt und Fußbodenhöhe	33
5.4.2 Vergleich Fahrzeugtypen	34
5.4.3 Sitzplatzkonfiguration und Anzahl der Sitzplätze	35
5.4.4 Fahrzeuggewicht und Achslast	35
5.4.5 Aerodynamischer Widerstand und Energieverbrauch	36
5.4.6 Fahrzeugkosten	36
5.4.7 Auswahl Fahrzeugtyp	36
6 LEITTECHNISCHE ABSICHERUNG ÜBERBREITER ZÜGE	38
6.1 Einleitung	38
6.2 Lösungsmöglichkeiten zur leittechnischen Absicherung überbreiter Züge	38
6.2.1 Realisierung mit LZB	38
6.2.2 Realisierung mit Komponenten von ETCS Level 1	39
6.2.3 Realisierung mit ETCS Level 2	40
6.3 Abschätzung der Kosten der leittechnischen Absicherung überbreiter Züge	42
6.3.1 Realisierung mit Komponenten von ETCS Level 1	42
6.3.2 Realisierung mit ETCS Level 2	43
6.4 Zusammenfassung	43
7 LÖSUNGSSTRATEGIE ZUM EINSATZ ÜBERBREITER ZÜGE	44
8 BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG	44
8.1 Planfälle	45
8.2 Investitionskosten Netzinfrastruktur	46
8.3 LCC-Kosten	47
8.4 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	49

Abbildungsverzeichnis

Projekt NDG: Projektziele

Projekt - Ziele

Hintergrund

Seit den 30-er Jahren wird das Netz auf einen Regelgleisabstand von 4,00 m dimensioniert. Dieser Abstand wird von den heutigen Fahrzeugen bei weitem nicht ausgenutzt.

Projektziel

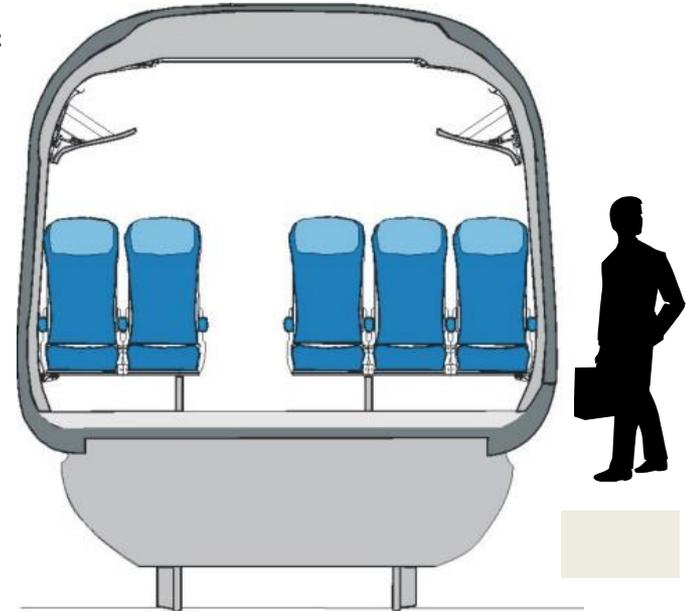
Untersuchung des Einsatzes breiter HGV-Züge mit erhöhter Sitzplatzkapazität, die den Regelgleisabstand voll ausnutzen.

Kunde

DB R&T*)

Nutzen für den Kunden

- Beseitigung von Kapazitätsengpässen im HGV-Netz (speziell Köln-Rhein/Main)
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von R&T durch Reduktion der sitzplatzbezogenen Lebenszykluskosten



*) DB R&T = DB Reise&Touristik; heute DB Fernverkehr

Projekt NDG: Ermittlung der möglichen Fahrzeugbreiten

Ableitung der max. Fahrzeugbreite

Planfall	1	2
Netzseitige Maßnahmen	keine Maßnahmen	Beseitigung der Engstellen
Min. Gleisabstand	3,50 m (Gerade)	4,00 m (250 m Gleisbogen)
Querverschiebung	0,19 m	0,29 m
Max. Fahrzeugbreite	 3,12 m 3,18 m mit Querfeder 	 3,42 m 3,58 m mit kurzen Wagenkästen *)

*) wie ICE 3

Projekt NDG: untersuchtes Fahrzeug „ICE (3) breit“

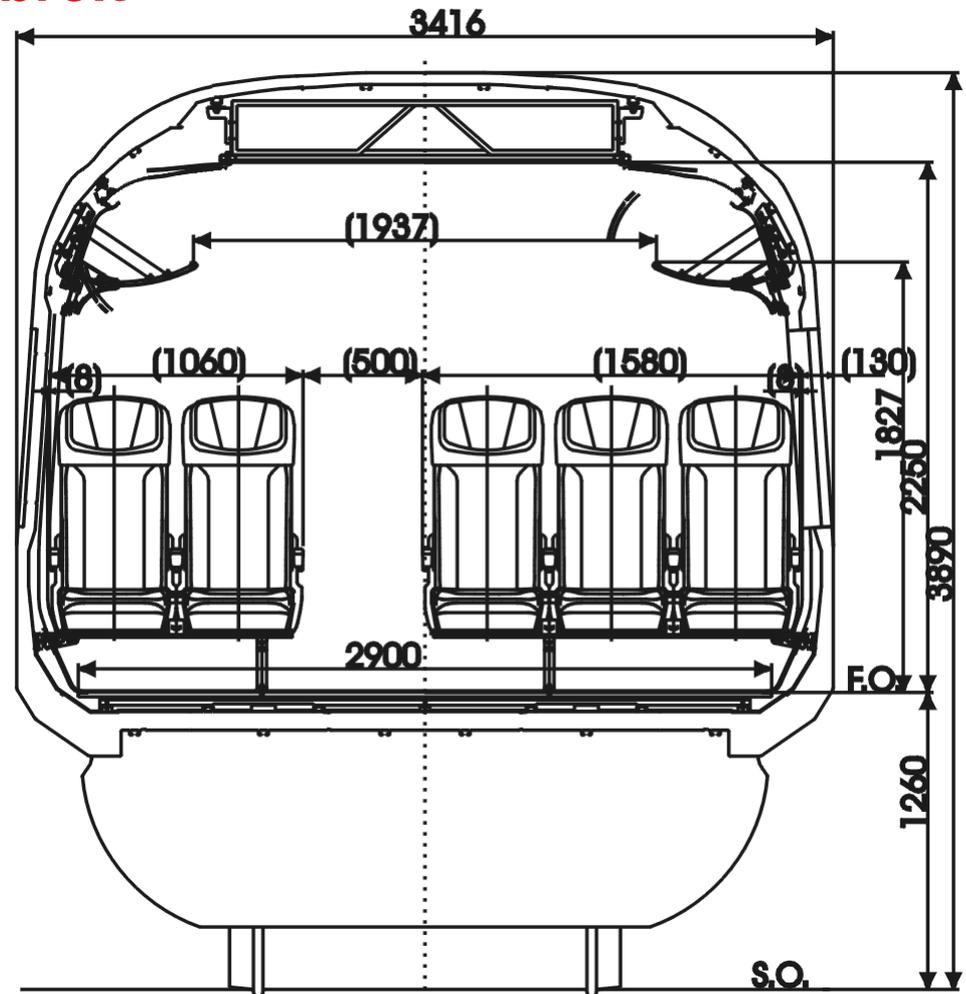
Technische Daten

- Anzahl Sitzplätze 567
- 25 % erste Klasse
- Sitzteiler 1010 / 924 mm
- Bistro

Veränderte Komponenten in Relation zum ICE 3 Option

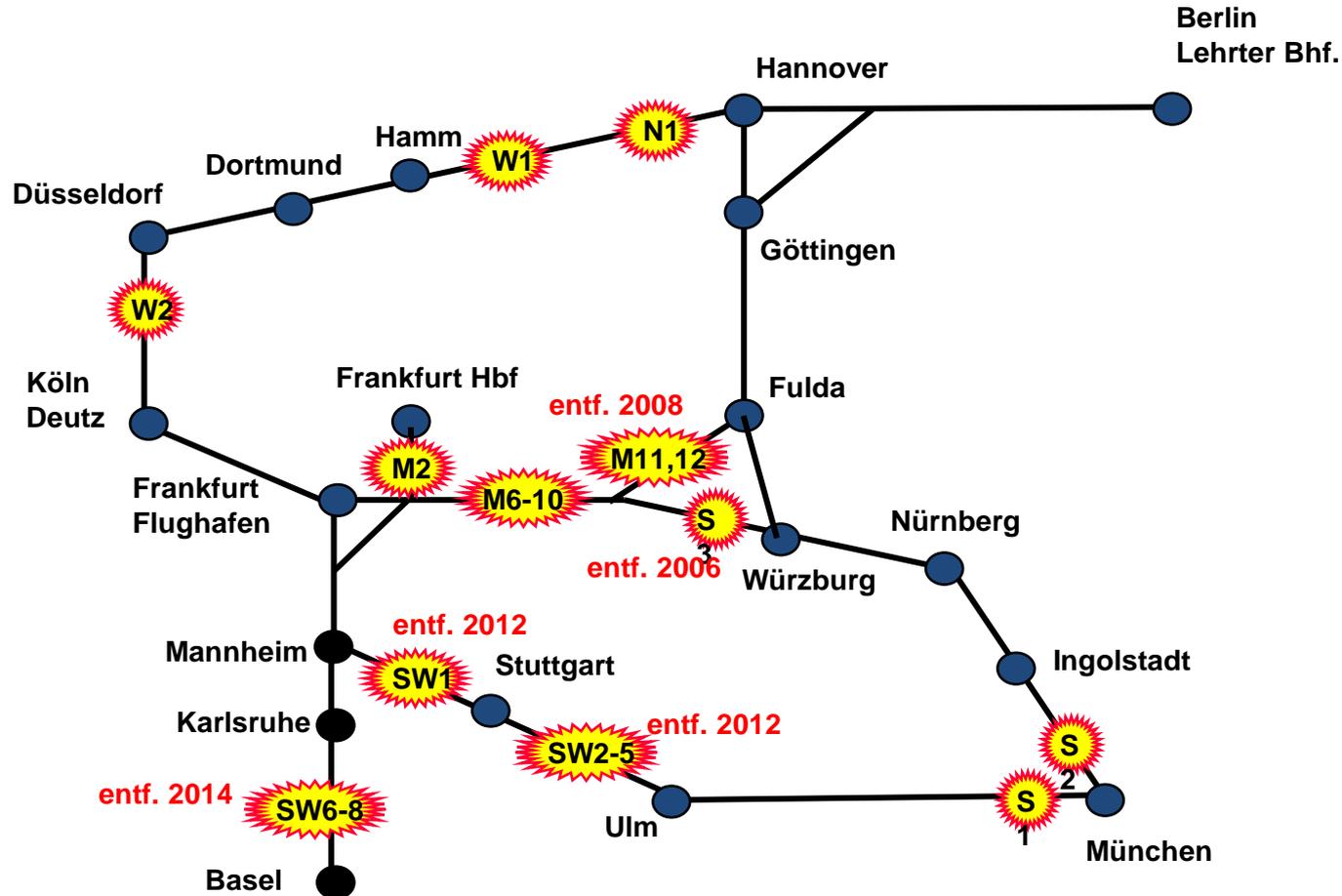
- Wagenkasten und Innenverkleidung
- Türen
- Klimaanlage
- Zusätzliche Gepäckregale
und Toiletten

ICE breit



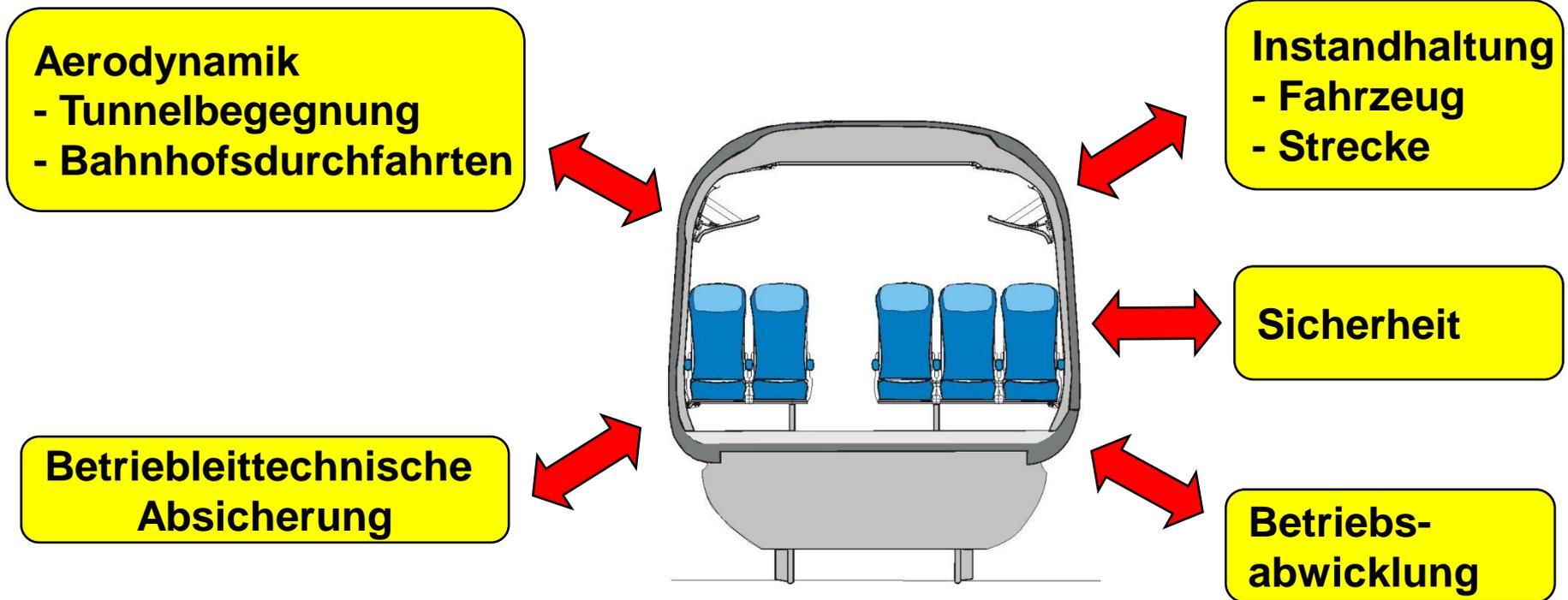
Projekt NDG: untersuchtes Netz im Bezugsjahr 2000

Engstellen des Vorrangnetzes für breite Züge



Projekt NDG: untersuchte Systemaspekte

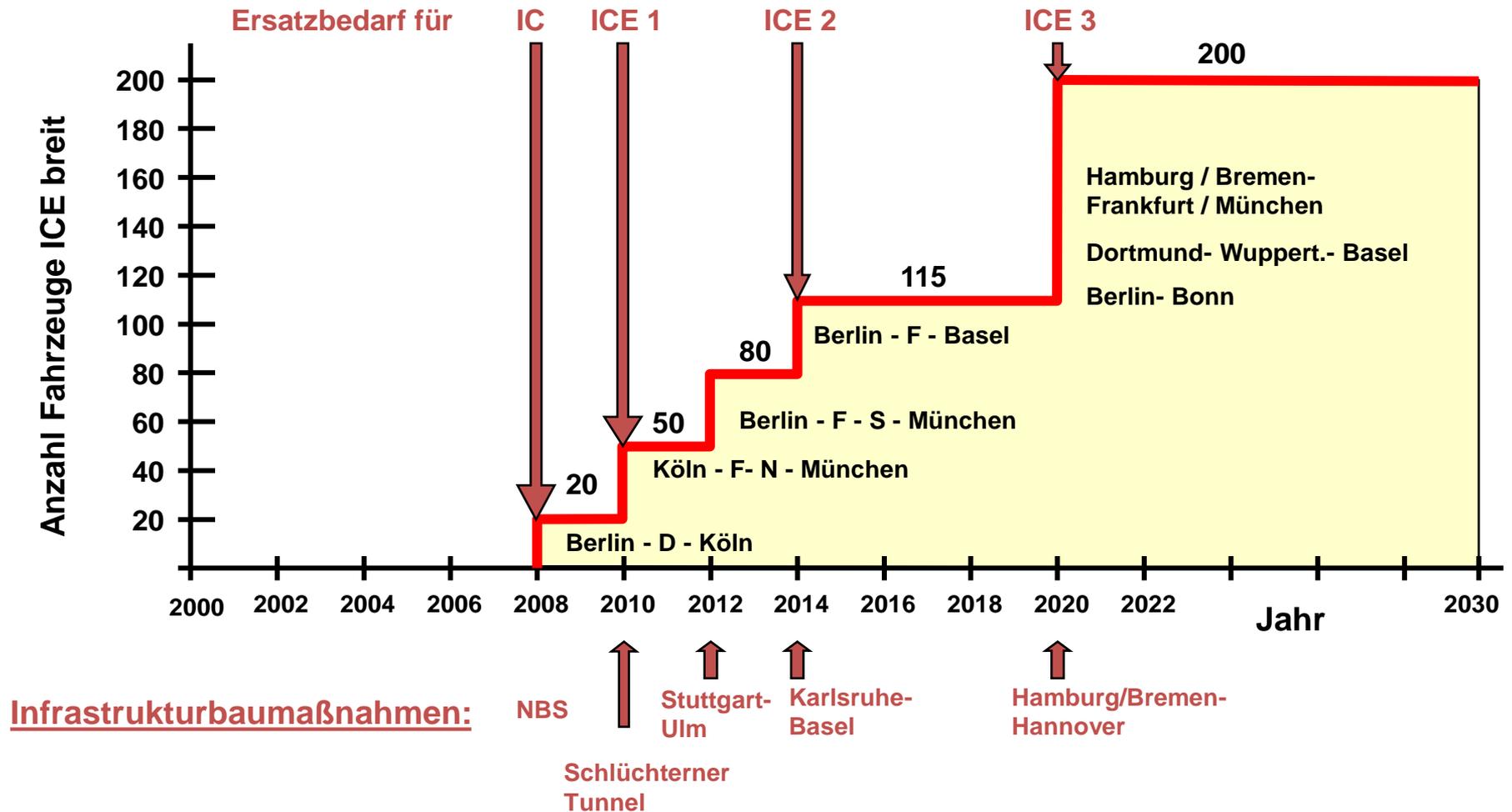
Untersuchungen zur Systemverträglichkeit



**Ergebnis: keine Ausschlusskriterien für den Einsatz
breiter Züge im A-Netz !**

Projekt NDG: Migrationsstrategie und Infrastruktur

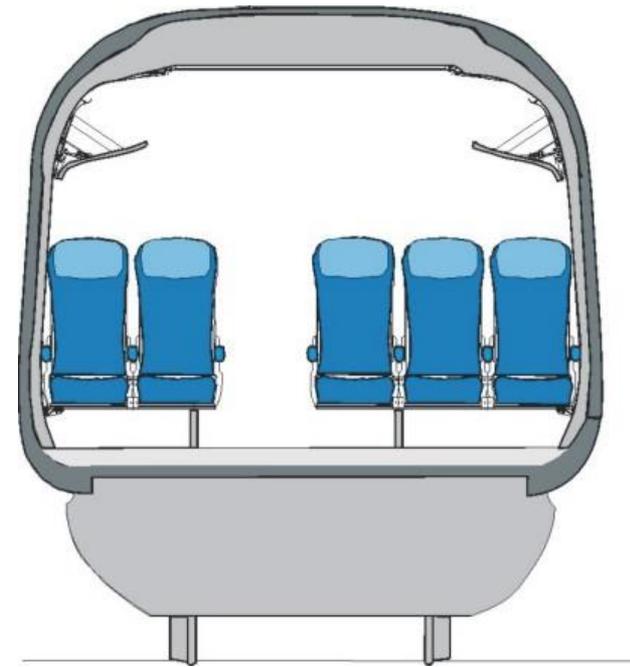
Migrationsstrategie ICE breit



Projekt NDG: Summary

Zusammenfassung

- Der Einsatz breiter Züge im nationalen A-Netz ist technisch möglich und wirtschaftlich.
- Bei Netzkosten von ca. 50 Mio € kann bis 2015 etwa die Hälfte der Linien des A-Netzes mit breiten Zügen befahren werden.
- Durch den Einsatz breiter Züge ergibt sich für DB R&T eine Kosteneinsparung (LCC) um 12 %
- Mit dem ICE breit steht der DB AG ein zum TGV Duplex konkurrenzfähiger Zug für das nationale A-Netz zur Verfügung.
- Ein Nebeneffekt der erhöhten Sitzplatzkapazität der breiten Züge ist, dass die erwartete Steigerung des Verkehrsaufkommens ohne weitere Belastung der Trassen und Knoten bewältigt werden kann.



Lichtraumprofile: Vom ERL über G2 zu GC

Kapazitätsfragen sind bei den Eisenbahnen ein Dauerthema. Hier steht die Querschnittsgestaltung von Fahrzeugen und Infrastruktur im Blickpunkt. In größere Profile wird schon seit Jahrzehnten investiert, aber ihre Nutzung steht noch immer aus. !

ETR

EISENBAHNTÉCHNISCHE RUNDSCHAU

IMPULSGEBER FÜR DAS SYSTEM BAHN

Heft 1+2 / 2004 Seite 61 ff



Prof. Dr.-Ing. Eberhard Jänsch

Apr. a.D., Schöneck
Präsident des UIC UA 57A
(Begrenzungslinien) 1996-2004,
Obmann des DIN-FSF AA 06
1999-2007 (Begrenzungslinien),
Mitglied der CEN WG 32 (Begrenzungslinien) 2004-2022
eb@hsr-jaensch.de



Dipl.-Ing. Rainer Puschnann

Expert Consultancy, Igensdorf
Nach leitenden Tätigkeiten bei
den Deutschen Bahnen und der
Siemens AG im Bereich Bahnlek-
trifizierung ab 2016 bei Expert
Consultancy als freier Ingenieur
tätig. Gutachter des Eisenbahn-
CERTs und der LEA NRW
rainer.puschnann@
expert-consultancy.com

4. Abschließende Bemerkungen

Das System Bahn hat offensichtlich mehr zu bieten, als es, eingezwängt in historisch gewachsene Regelungen, uns bisher in Europa anbietet. Züge mit GC-Profil gibt es bislang in Europa nicht, da alle Netze noch zahlreiche Lichtraum-Engstellen aufweisen. Eine klare Strategie, die eines Tages den durchgängigen Betrieb von GC-Zügen und deren Ladungen ermöglicht, erscheint überfällig. Die Neubau- und Ausbaustrecken sind ein guter Ausgangspunkt, aber in den anschließenden Netzteilen nur punktuell hier und da mal auf GC umzubauen bringt nichts außer Kosten. Wegen dieser verbleibenden Engstellen können die GC-Züge nicht fahren. Das System Bahn blockiert sich somit selbst.

Erst eine konsequente Umgestaltung der anschließenden Streckenteile des deut-

schen Netzes und der Netzknoten auf GC kann einen wirtschaftlichen Nutzen dieser bereits seit Jahrzehnten getätigten Investitionen erzeugen. Es wird allmählich Zeit für eine zukunftsorientierte Strategie und deren tatkräftige Umsetzung.

Dazu müsste das Profil GC auch seinen Weg in die EBO finden. Schließlich wird es seit mehr als 30 Jahren bei allen Neubauten und größeren Umbauten vom Bund finanziert. Was fehlt, ist die Verankerung in der „zustimmungspflichtigen“ Rechtsverordnung mit Gesetzeskraft“, also in der EBO. In internationalen Abkommen wie dem AGC von 1985 und dem AGTC von 1991 ist das Profil GC (damals UIC C1 genannt) für Neubaustrecken in ganz Europa vorgesehen [5]. Also wäre es nach rund 35 Jahren wohl an der Zeit, die EBO auf die Zukunft der Bahn auszurichten. •

Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

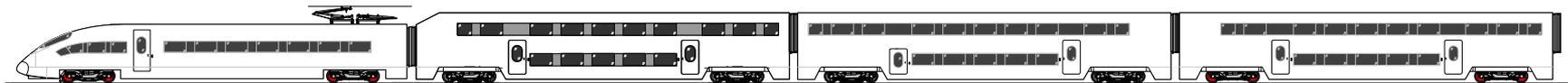
1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?
2. Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?
3. **Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?**
4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?
5. Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?

Projekt HTE (Highspeed Train Europe) - Doppelstockzug

- Das Projekt HTE war ein **Gemeinschaftsprojekt** von **SNCF, FS und DB** mit Start im Jahr 2000. Ziel war die gemeinsame **Definition und Beschaffung einheitlicher Hochgeschwindigkeitszüge**.
- Der HTE-Lenkungskreis beauftragte die Projektleitung der DB AG am 22.06.2001, eine Machbarkeitsstudie für einen **doppelstöckigen HGV-Zug** zu erarbeiten, der **andere Merkmale als der TGV Duplex** aufweist. Er wird im weiteren **HGZ 2N** (Hochgeschwindigkeitszug 2 Niveau) genannt.
- Folgende **grundsätzliche Merkmale** hat das HGZ 2N-Zugkonzept aufzuweisen:
 - Höchstgeschwindigkeit: 320 km/h
 - Zuglänge: 200 m
 - TSI-Konformität
 - Eignung für 25 kV AC (50 Hz)/1,5 kV DC und 15 kV AC (16,7 Hz)
 - Eignung für 40 ‰ - Strecken
 - Eignung für signalgeführten Betrieb bis 160 km/h im DB-Netz

HGZ 2N Zugkonfiguration

„Die Unterbringung der erforderlichen Technik-Komponenten wurde nach einer ersten Untersuchung bei einem Gliederzug als nicht umsetzbar eingeschätzt, so dass ein Einzelwagenzugkonzept favorisiert wird. Hierbei ist die **Integration der technischen Komponenten** sichergestellt (Bedarf: ca. 150 m³; Angebot bis zu 190 m³ je nach Profil).“

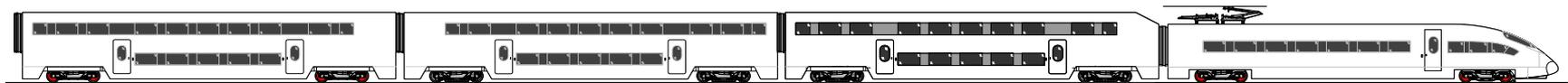


Wagen 1
50 Sitzplätze 1. Klasse

Wagen 2
71 Sitzplätze 1. Klasse

Wagen 3
38 Sitzplätze 1. Klasse
2 Bistrobereiche

Wagen 4
73 Sitzplätze 2. Klasse
Behinderteneinrichtungen



Wagen 5
101 Sitzplätze 2. Klasse

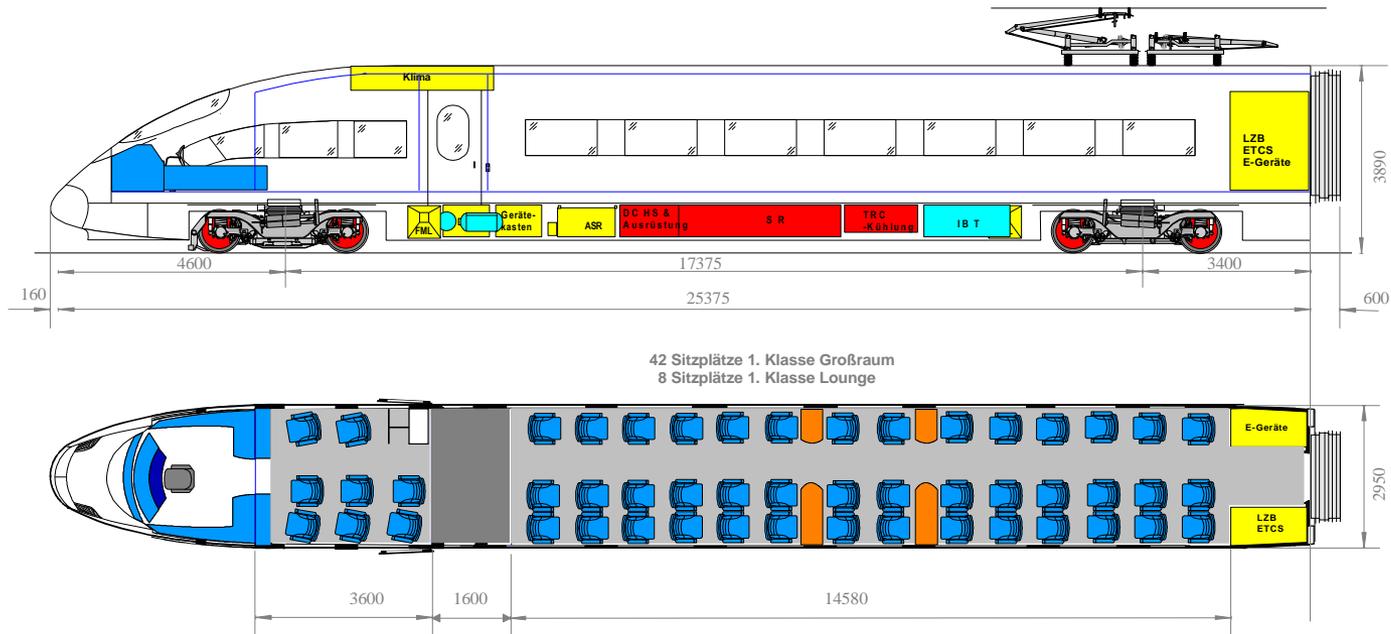
Wagen 6
101 Sitzplätze 2. Klasse

Wagen 7
97 Sitzplätze 2. Klasse

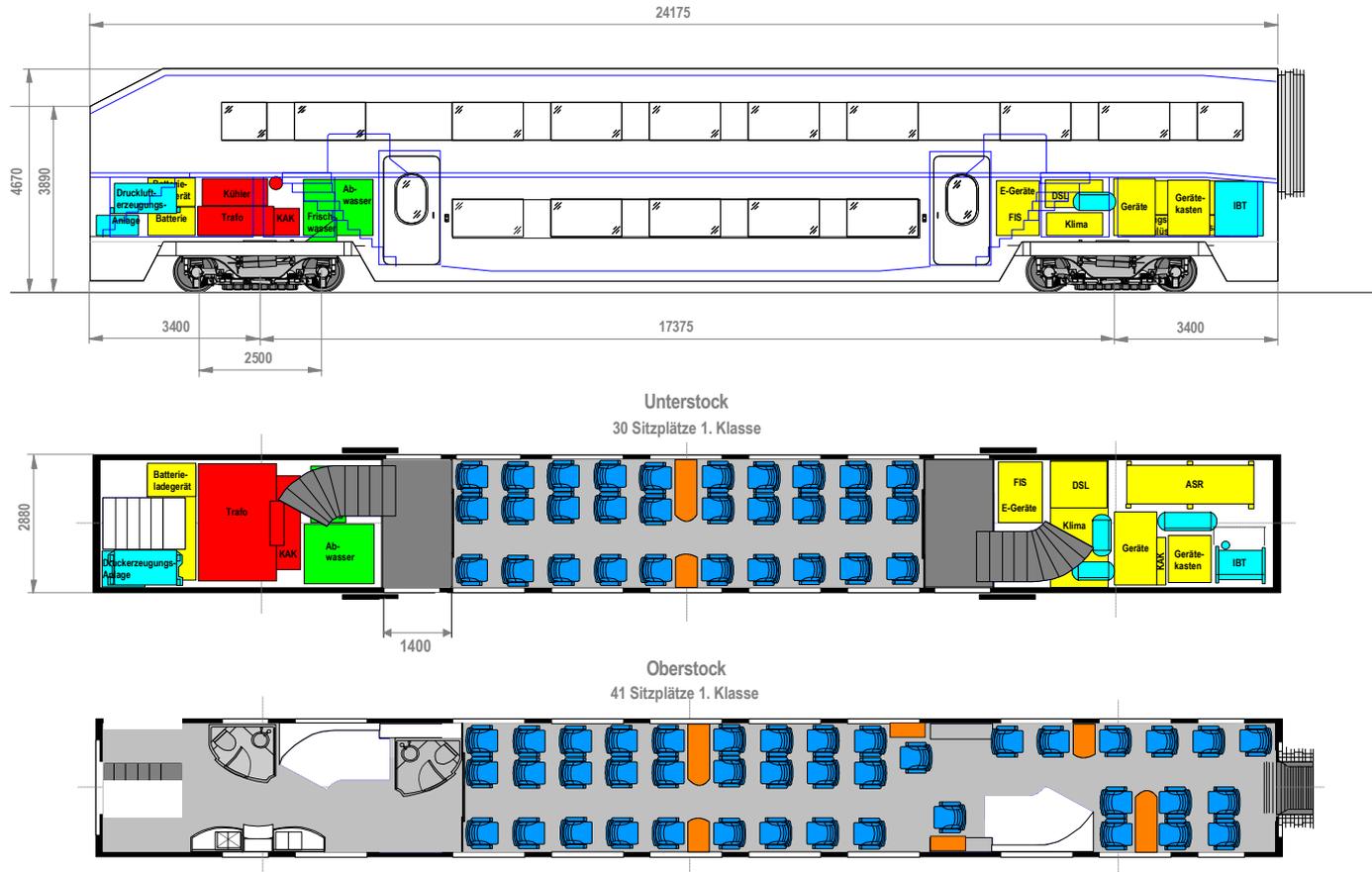
Wagen 8
70 Sitzplätze 2. Klasse

Gesamtzahl Sitzplätze
1. Klasse 159 = 26,5 %
2. Klasse 442 = 73,5 %
601

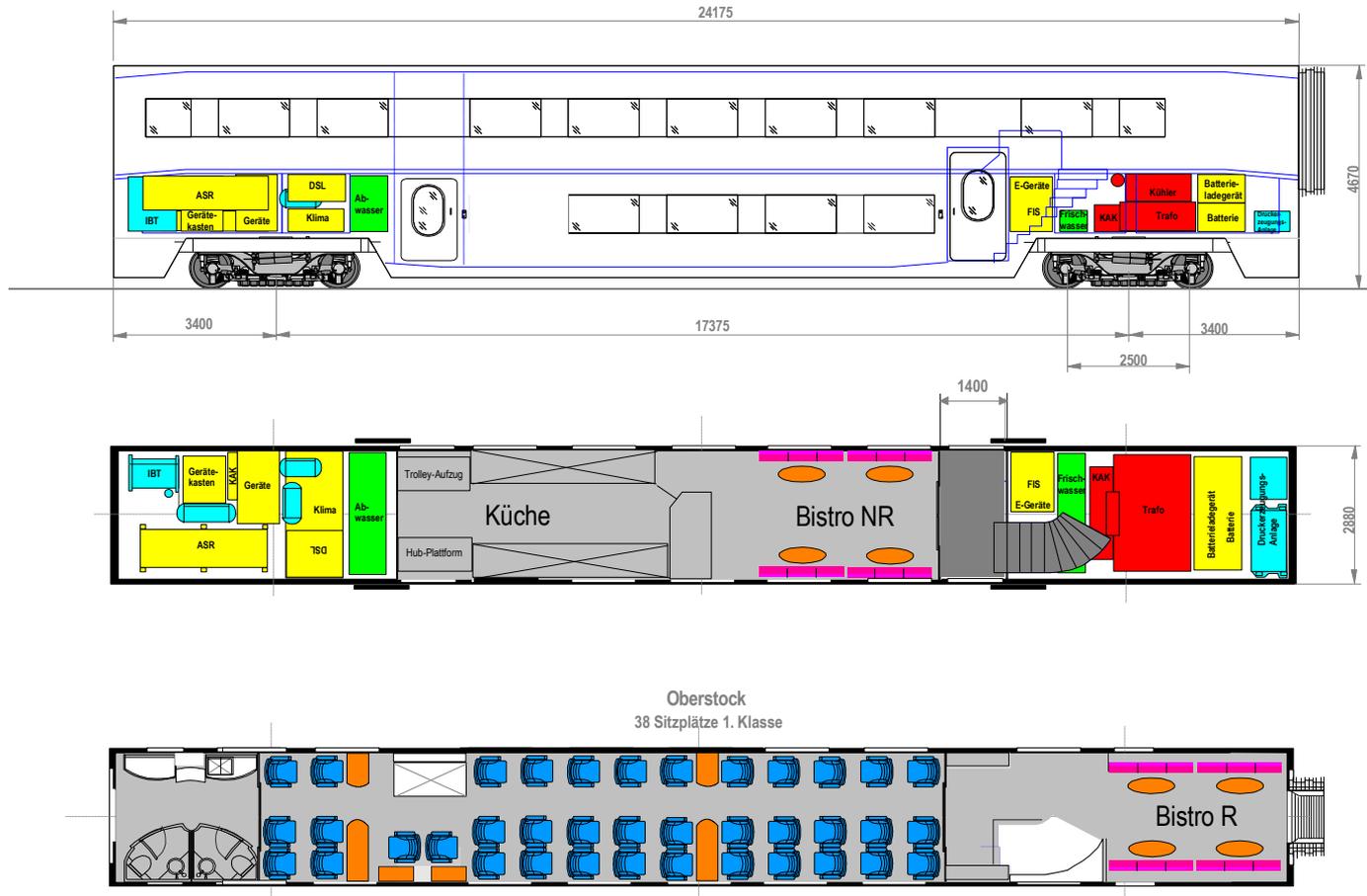
Seitenansicht und Grundriss Wagen 1



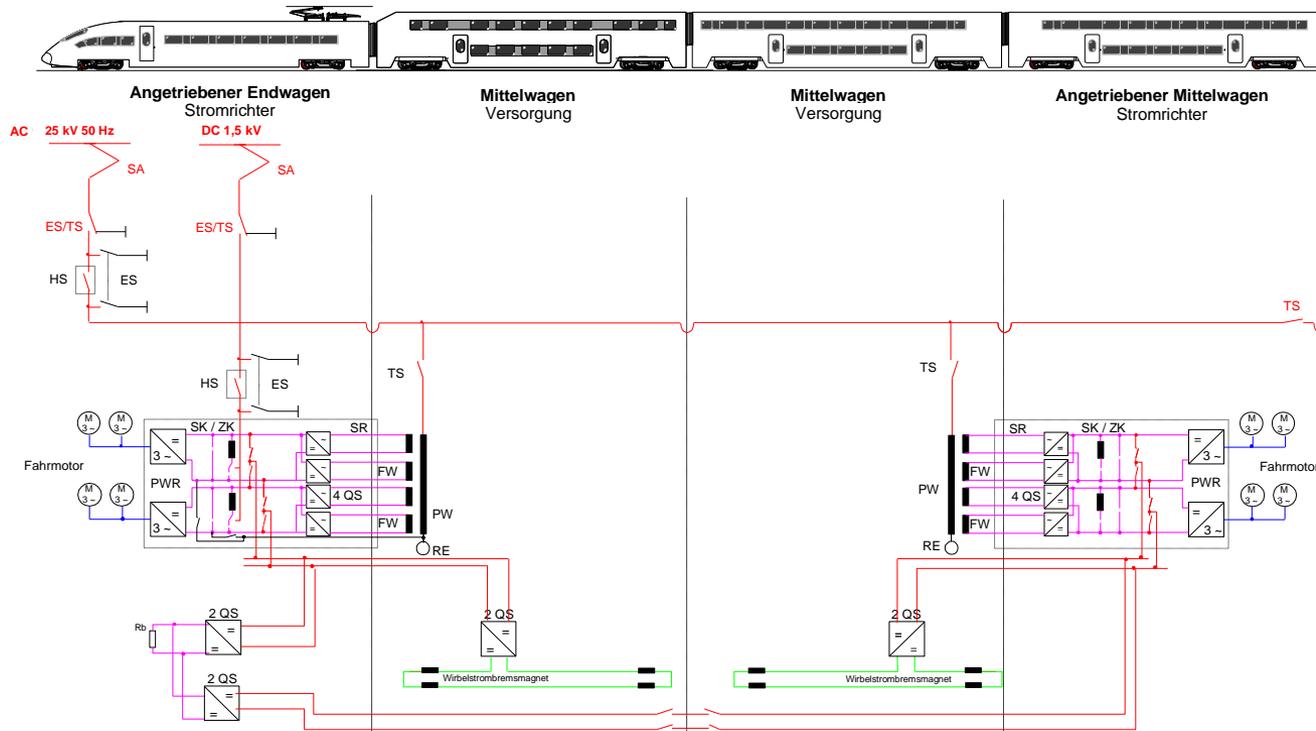
Seitenansicht und Grundriss Wagen 2



Seitenansicht und Grundriss Wagen 3



Schaltplan Traktionsanlage



Abkürzungen:

ES - Endschalter
 FW - Traktionswicklung
 HS - Hauptschalter
 M - Fahrmotor
 Rb - elektrischer
 Bremswiderstand

PW - Erdungsschalter
 PWR - Pulswechsellrichter
 RE - Erdungskontakte
 SK - Saugkreis

TS - Trennschalter
 ZK - Zwischenkreis
 WB - Wirbelstrombremse
 2QS - Zwei-Quadrantensteller
 4QS - Vier-Quadrantensteller

Projekt HTE: Zugbedarfsabschätzung Sommer 2002

Erste Grobabschätzung HTE-Bedarf
Basis: Fpl. HSP 2012/15

Vorläufiger Stand

	Ersatz ICE 1		Ersatz ICE 1, 2		Ersatz ICE 1,2,3 u Thalys	
	Bezugsfall	mit 8.1+8.2	Bezugsfall	mit 8.1+8.2	Bezugsfall	mit 8.1+8.2
HTE 1N ca. 450 Pl.	60-70	90-100	100-110	130-140	165-175	195-205
HTE 2N ca. 540 Pl.	50-60	80-90	90-100	120-130	150-160	180-190



Berücksichtigt sind:

- Angebotsausweitungen durch neue Infrastruktur
- Neue internationale Linien (z.B. Rhealys)
- Ersatzbeschaffungen
- Nachfrage nach Matrix 2015

Bei Realisierung VDE DE 8.1 + 8.2 werden ICE T freigesetzt, die anderweitig verwendet werden müssen (Einsatzgebiet noch offen)

28.06.2002

Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?
2. Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?
3. Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?
4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?
5. Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?

war da noch was?

April 1987 und 1990: Studien zum „ICE-G“ für den **sehr schnellen Güterverkehr**

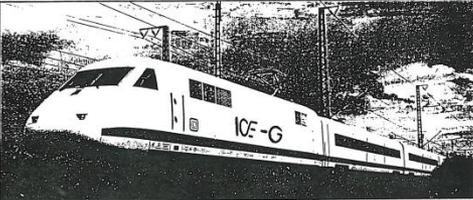
INSTITUT FÜR BAHNTECHNIK (IFB)
AN DER
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BERLIN

INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN,
EISENBAHNAU- UND -BETRIEB (IVE)
UNIVERSITÄT HANNOVER

IFB

IVE
UNIVERSITÄT HANNOVER

SEHR SCHNELLER SCHIENENGÜTERVERKEHR IM ICE-SYSTEM
- BEDARF UND REALISIERUNGSMÖGLICHKEITEN -



TEXTBAND

HANNOVER/BERLIN APRIL 1987

Institut für Verkehrsweisen,
Eisenbahnbau und -betrieb
Prof. Dr.-Ing. Rolf Kracke

IVE
UNIVERSITÄT HANNOVER

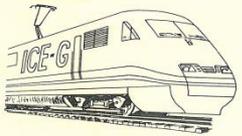
HaCon
INGENIEURGESELLSCHAFT mbH.

Hannoversche Consulting für Verkehrsweisen,
Transporttechnik und Elektronische
Datenverarbeitung

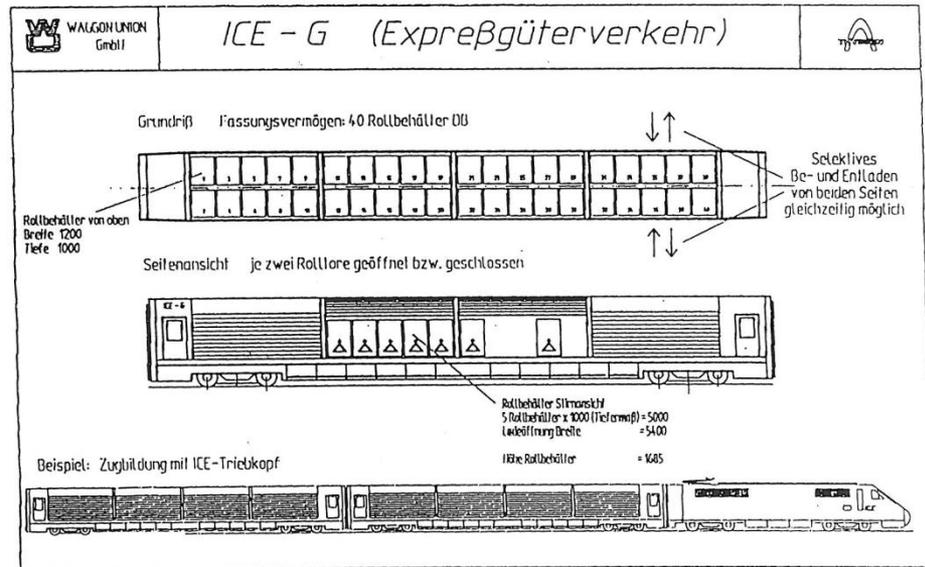
IFB
INSTITUT FÜR BAHNTECHNIK GMBH

ICE - G

Sehr schneller Güterverkehr
auf der Pilotrelation
Hamburg – München



HANNOVER 1990

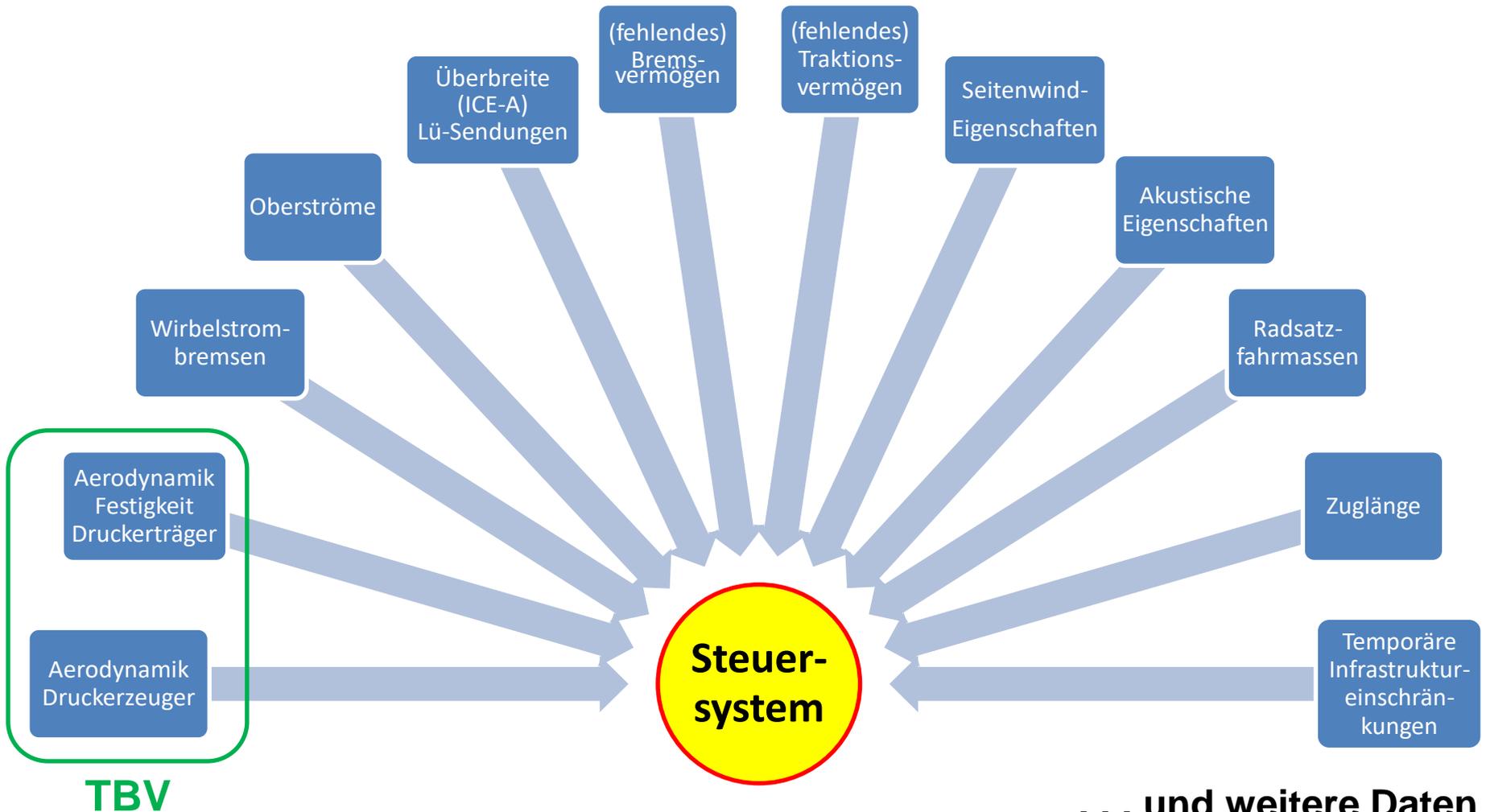


Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

1. Schnellfahrnetz versus Patchwork – woher kommt´s?
2. Nutzung der Dimensionsgrößen – warum nicht?
3. Doppelstock-ICE3 – geht so etwas?
4. Hochgeschwindigkeits-Güterverkehr – wo klemmt´s?
5. **Nutzung vorhandener Dimensionsgrößen – klappt´s diesmal?**

... ein aktuelles Projekt

Vision eines umfassenden Zugsteuersystems



Hochgeschwindigkeitsverkehr in Deutschland

A photograph of two high-speed trains, likely TGVs, stopped at a station platform. The trains are white with a prominent red stripe running horizontally along the side. The front of the trains is visible, showing the windshield and wipers. In the background, there are station signs with the letter 'D' and yellow triangular warning signs. The platform is paved with grey tiles.

**Danke
für Ihre Aufmerksamkeit**

Fragen aus dem Stream bitte an

aaron.kaffler@tu-berlin.de