



Ein europäisches Hochgeschwindigkeitsnetz für den Next Generation Train (NGT)

DVWG Bahnforum

Berlin, 17. September 2012

Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer

Dipl.-Ing. Tilo Schumann





Institut für Verkehrssystemtechnik (TS)

Sitz: Braunschweig, Berlin

Seit: 2001

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer

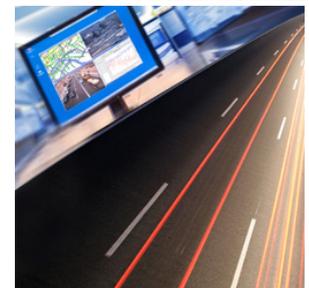
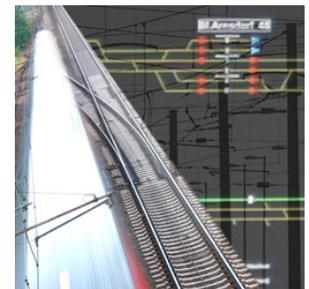
Mitarbeiter: Momentan rund 120 Mitarbeiter aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

Aufgabenspektrum

- Grundlagenforschung
- Erstellen von Konzepten und Strategien
- Prototypische Entwicklungen

Forschungsgebiete

- Automotive
- Bahnsysteme
- Verkehrsmanagement





Mit dem Next Generation Train (NGT) erforscht das DLR neue Technologien für den Schienenverkehr

- Mit dem NGT soll der Hochgeschwindigkeitsverkehr auf der Schiene durch neue Konzepte **effizienter** und noch **schneller** werden
- Mit einer regulären Geschwindigkeit von 400 km/h lassen sich Potenziale erschließen, die bislang dem Flugzeug vorbehalten bleiben
- Wenn der Energieverbrauch durch neue Technologien nur moderat steigt, ist ein wirtschaftlicher Betrieb gesichert





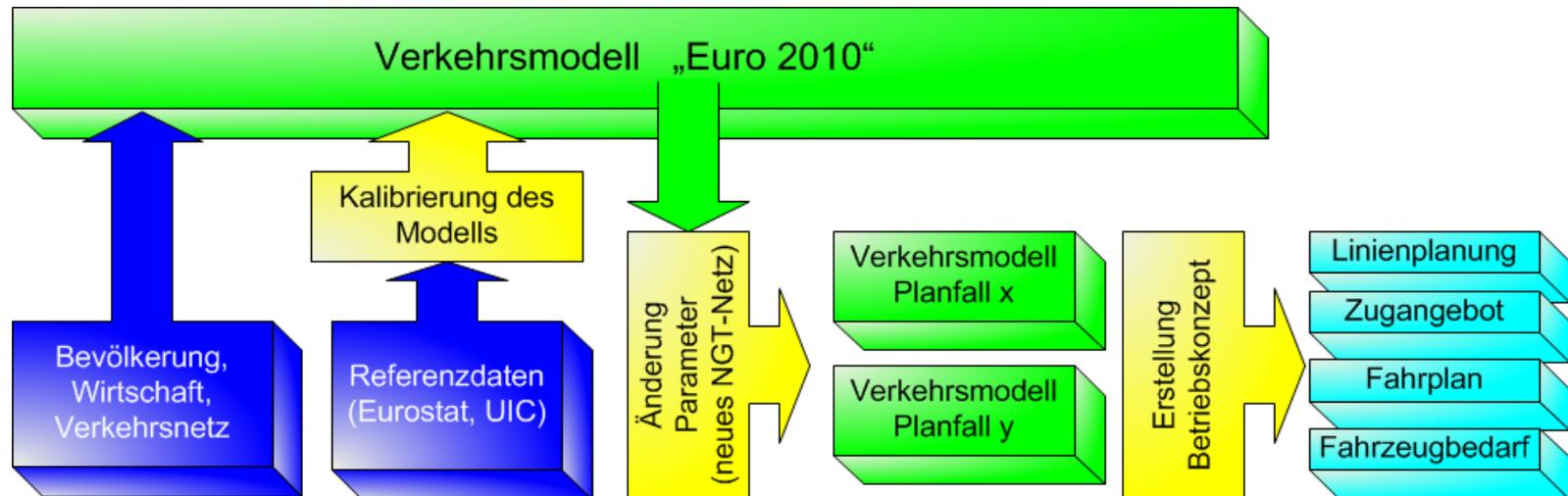
Mit dem Next Generation Train (NGT) erforscht das DLR neue Technologien für den Schienenverkehr

- Das DLR besitzt aus der Luft- und Raumfahrt umfangreiche Erfahrungen in den Forschungsfeldern Aerodynamik, Mechatronik, Konstruktion, Faserverbundleichtbau
- Neben 6 Instituten mit Techniks Schwerpunkt gibt es die Eisenbahnkompetenz bei den Institut für Verkehrssystemtechnik (TS) und Fahrzeugkonzepte (FK)
- Institut TS untersucht konkrete Einsatzszenarien, um die Potenziale für den Betrieb aufzuzeigen und Schlussfolgerungen zum anvisierten Zugkonzept zu ermöglichen
- Die Effekte von Einsatzszenarien werden quantifiziert: auf welchen Strecken der Einsatz in Europa sinnvoll ist, wird in diesem Vortrag dargestellt



Ein Verkehrsmodell für Europa wurde aufgestellt und anhand von Nachfragedaten von 2005 kalibriert

- Gravitationsmodell (Einwohner, BIP, Entfernung, Reisezeit)
- Nur Reisen ab 50 km
- Quelle-Ziel-Matrizen zu Bahnfahrern von Eurostat für 2005
- Kalibrierung auf Länderebene, Korrekturen auf regionaler Ebene
- Reduzierung bei langen Fahrzeiten mittels Flugfaktor



Für das Modell Europa wurden alle Städte ab 80.000 Einwohnern einbezogen

Referenzjahr:

2010

Einwohner:

237 Mio. in
2.700 Städten

Streckennetz:

HGV: 20.100 km

IC+: 7.300 km

IC: 72.600 km

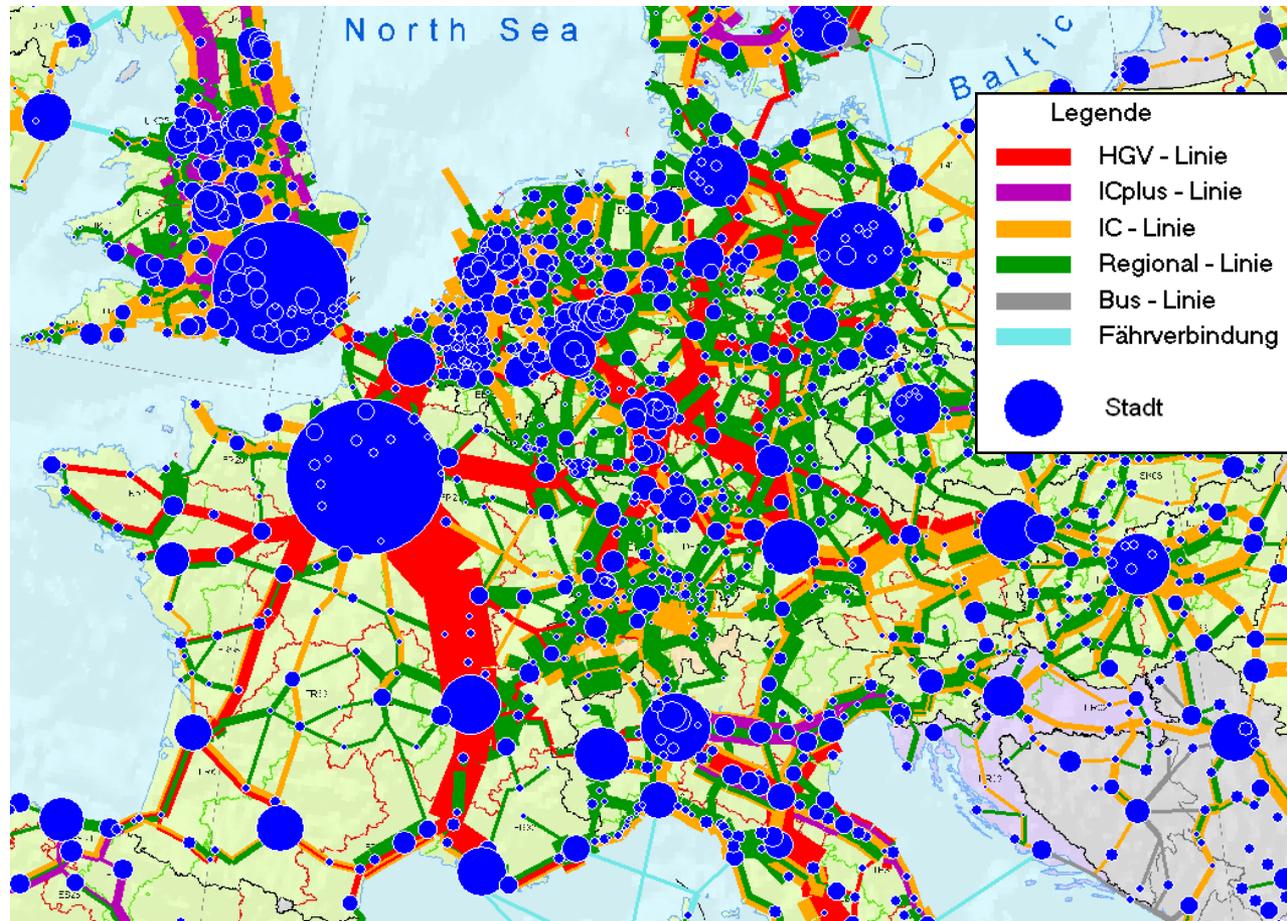
Reg: 79.400 km

Liniennetz:

2000 Linien

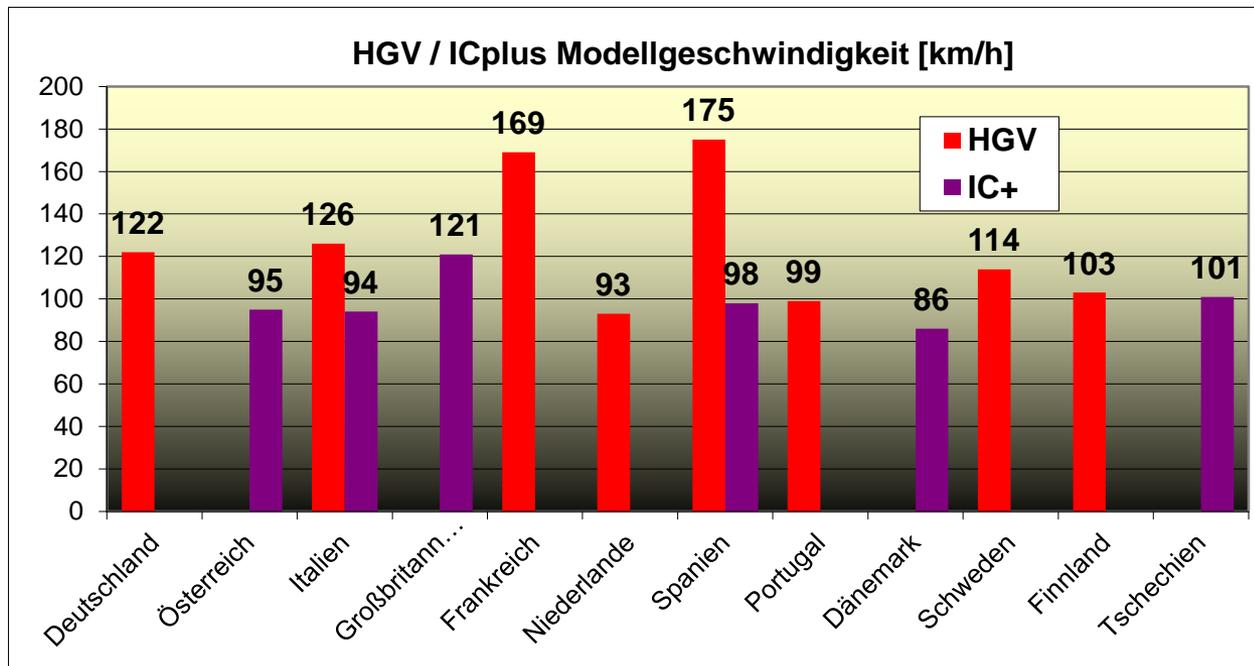
Betriebsleistung:

10,2 Mio. Zugkm/d



Die Reisegeschwindigkeit ist insbesondere in Ländern mit separiertem HGV-Netz hoch

- Höchste Geschwindigkeiten in Spanien und Frankreich
- Auch dichter Takt ermöglicht Auslassung von Zwischenhalten: Verkehr auf den Main Lines in Großbritannien (IC+) erreicht fast gleiche Geschwindigkeit wie ICE-Verkehr in Deutschland



Kalibrierung des Modells für Deutschland 2010

- Ergebnisse:
 - 153 Mio. Fahrgäste
 - 46,4 Mrd. Pkm
- Validierung mit anderen Quellen zeigt gute Übereinstimmung (BVWP)
- Mehr Fahrgäste als bei DB Fernverkehr, da auch weite Fahrten in Regionalzügen enthalten sind





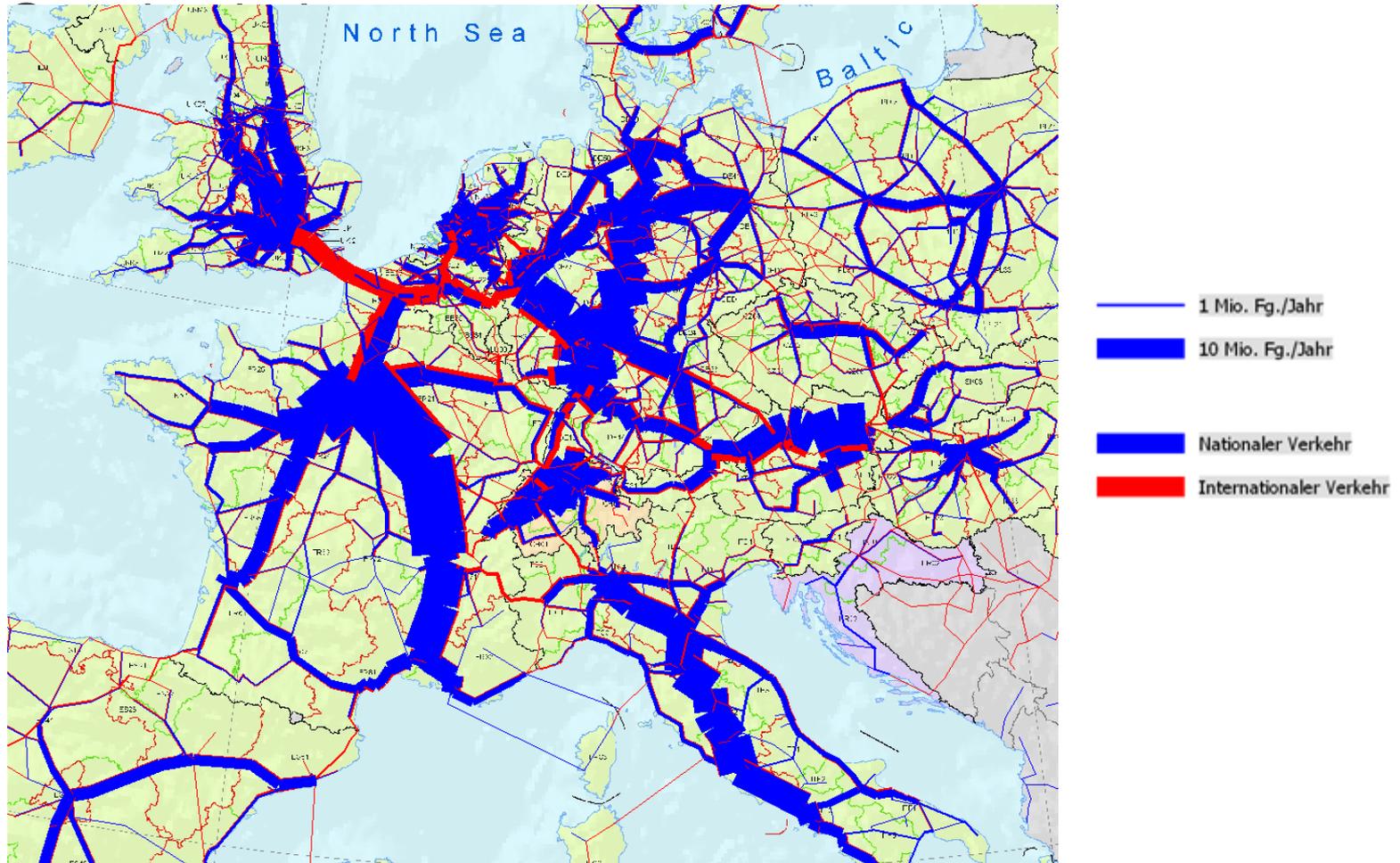
Mittels Länderpaarungen wurde der internationale Verkehr in 7 Kategorien in das Modell integriert

Kategorie	Beschreibung	Beispiele
1,22 FF	Verkehr stärker als der innerdeutsche, Abschwächung des Flugfaktors	CZ - SK
1,312	Verkehr entspricht dem innerdeutschen	DE - AT HU - SK
1,5	Engere Verkehrsbeziehungen als in Westeuropa üblich	DE - CH FR - IT
1,607	Standardwert internationaler Verbindungen in Westeuropa	DE - IT ES - FR
1,607 FF	Abschwächung des Flugfaktors	AT - IT DE - HU
1,7	Verkehr schwächer als zu erwarten	DE - FR BE - NL
1,8	Verkehr deutlich schwächer als zu erwarten	DE - NL FR - UK



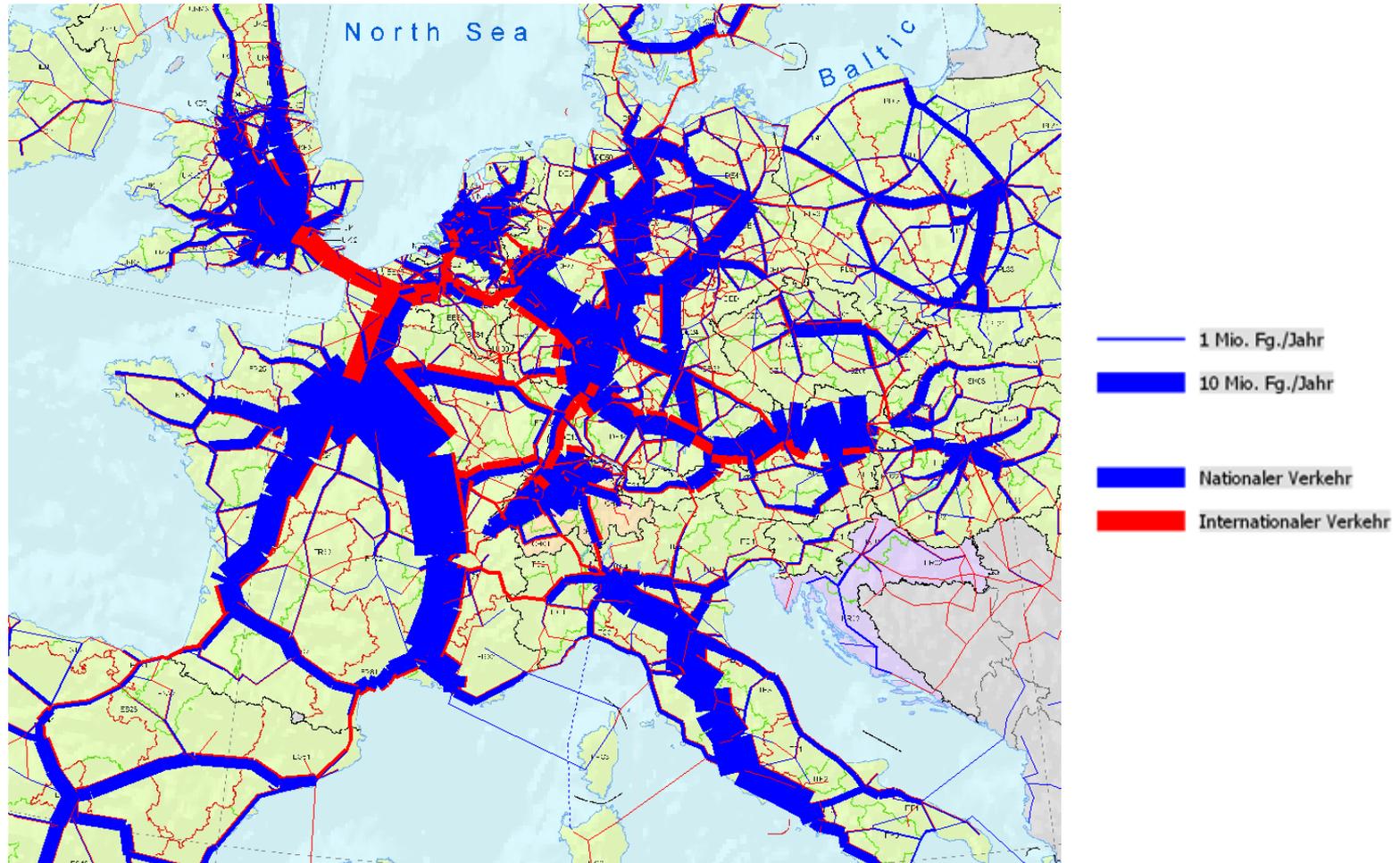


Die Modellergebnisse für 2010 zeigen, dass der nationale Verkehr in allen Ländern dominiert



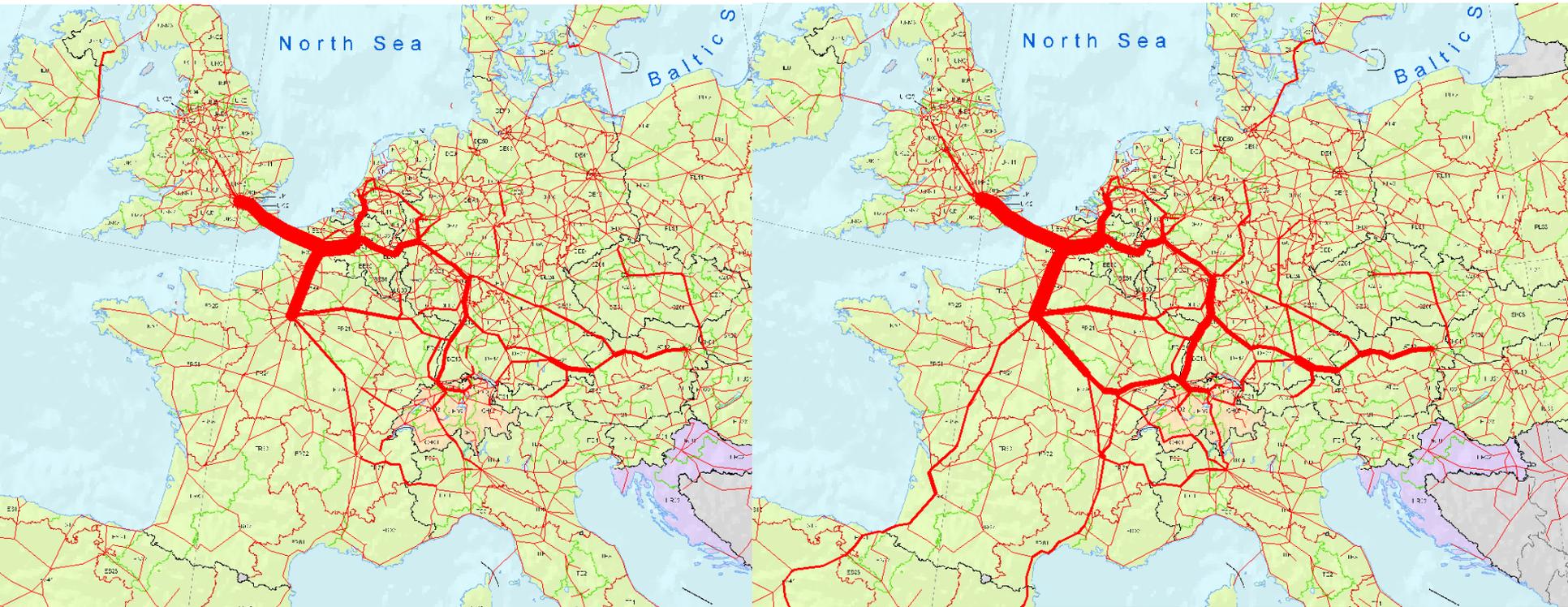


Für das Jahr 2025 wurde ein Szenario mit den dann fertiggestellten Schnellfahrstrecken erstellt





Insbesondere im internationalen Verkehr können in Westeuropa neue Potenziale erschlossen werden



2010

2025





Die theoretische Betrachtung eines flächendeckenden HGV-Netzes zeigt neue Potenziale auf

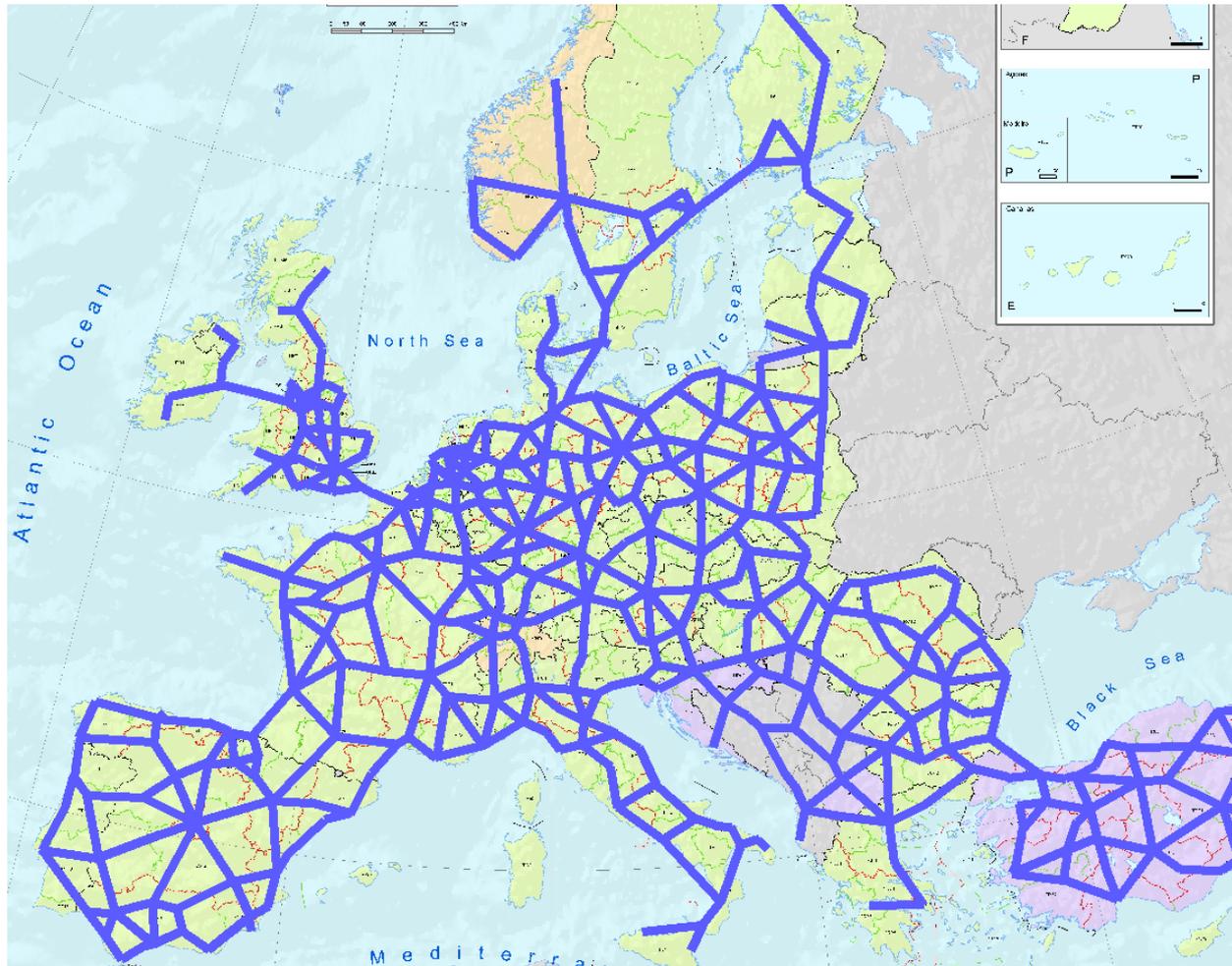
**Was wäre, wenn
es ein flächendeckendes HGV-Netz in Europa für 400 km/h gäbe?**

- Für die Aufstellung des Netzes wurden Regeln strikt befolgt:
 - Alle Städte ab 500.000 Ew. erhalten Direktanschluss
 - Alle Städte ab 200.000 Ew. mit Anschluss in max. 50 km Entf.
 - Alle Städte ab 80.000 Ew. mit Anschluss in max. 100 km Entf.
 - Parallele Strecken haben Mindestabstand von 100 km
 - Mindesthalteabstand 50 km
 - Maximaler Umwegfaktor: 1,5
 - Austrittswinkel aus Städten mind. 30°, sonst Streckenbündelung
 - Anbindung Innenstadtbahnhöfe, Langsamfahrt im Stadtgebiet



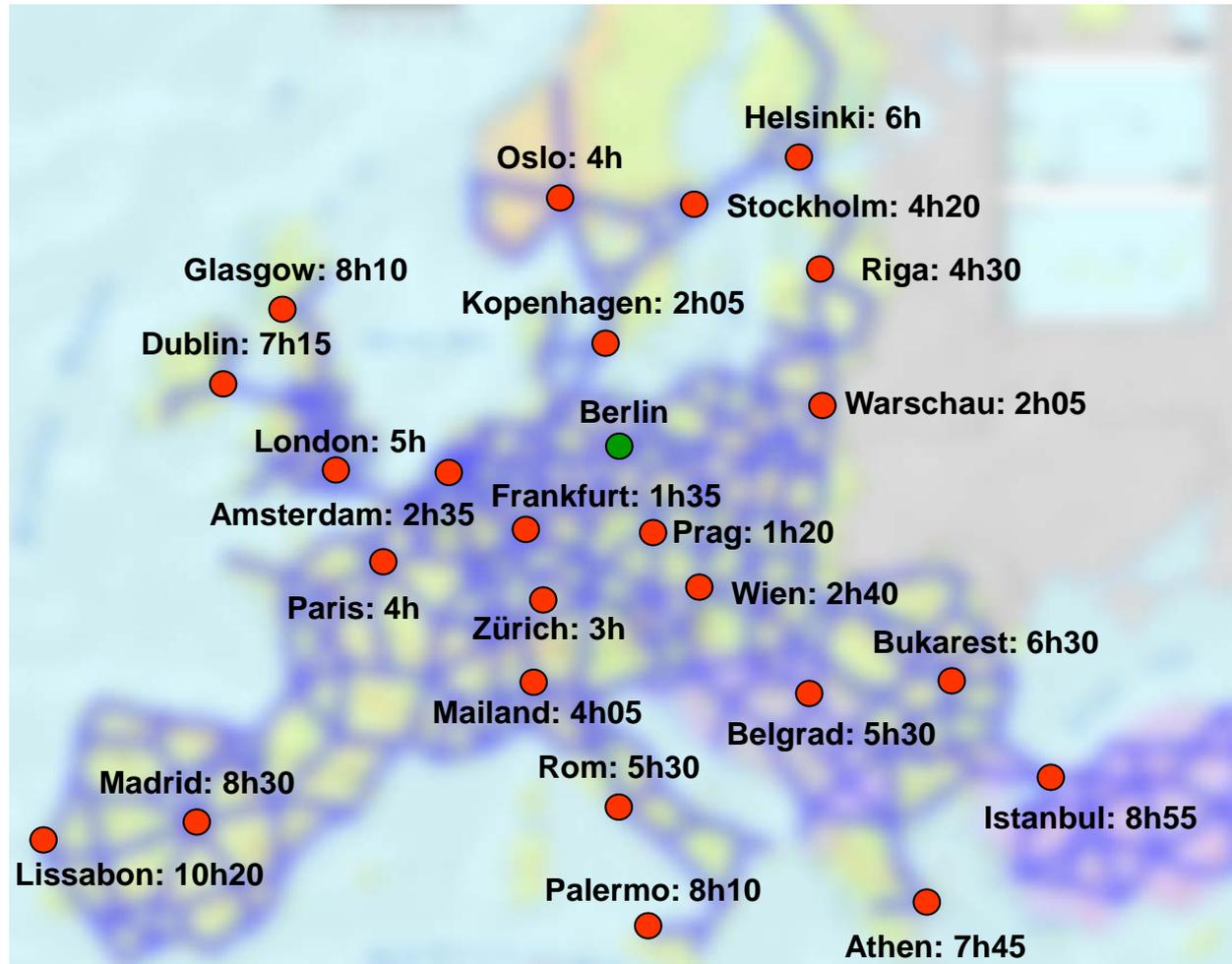


Bei strikter Anwendung der Regeln sieht das NGT Maximalnetz folgendermaßen aus:



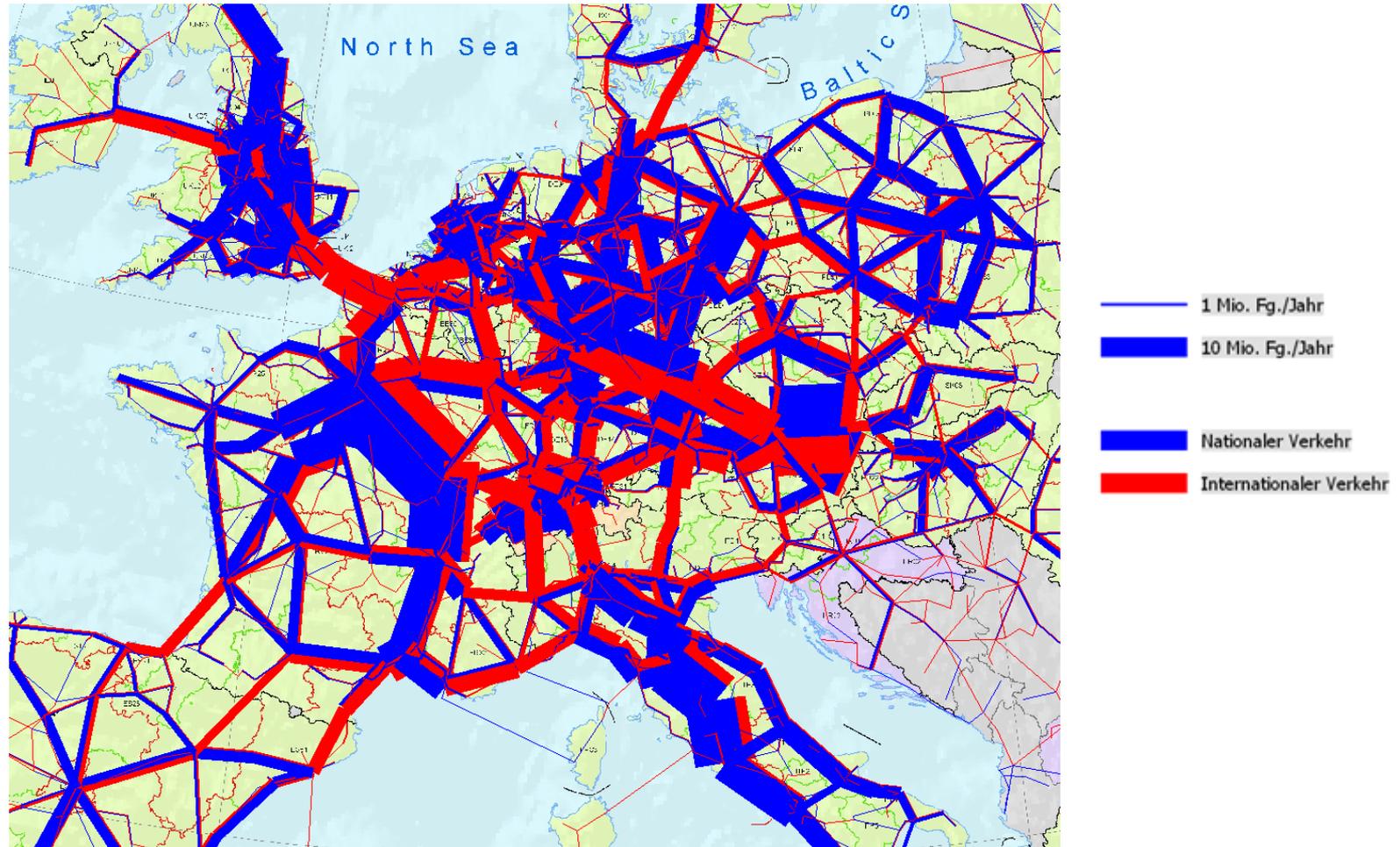


Für Berlin ergeben sich folgende Fahrzeiten zu europäischen Zielen:



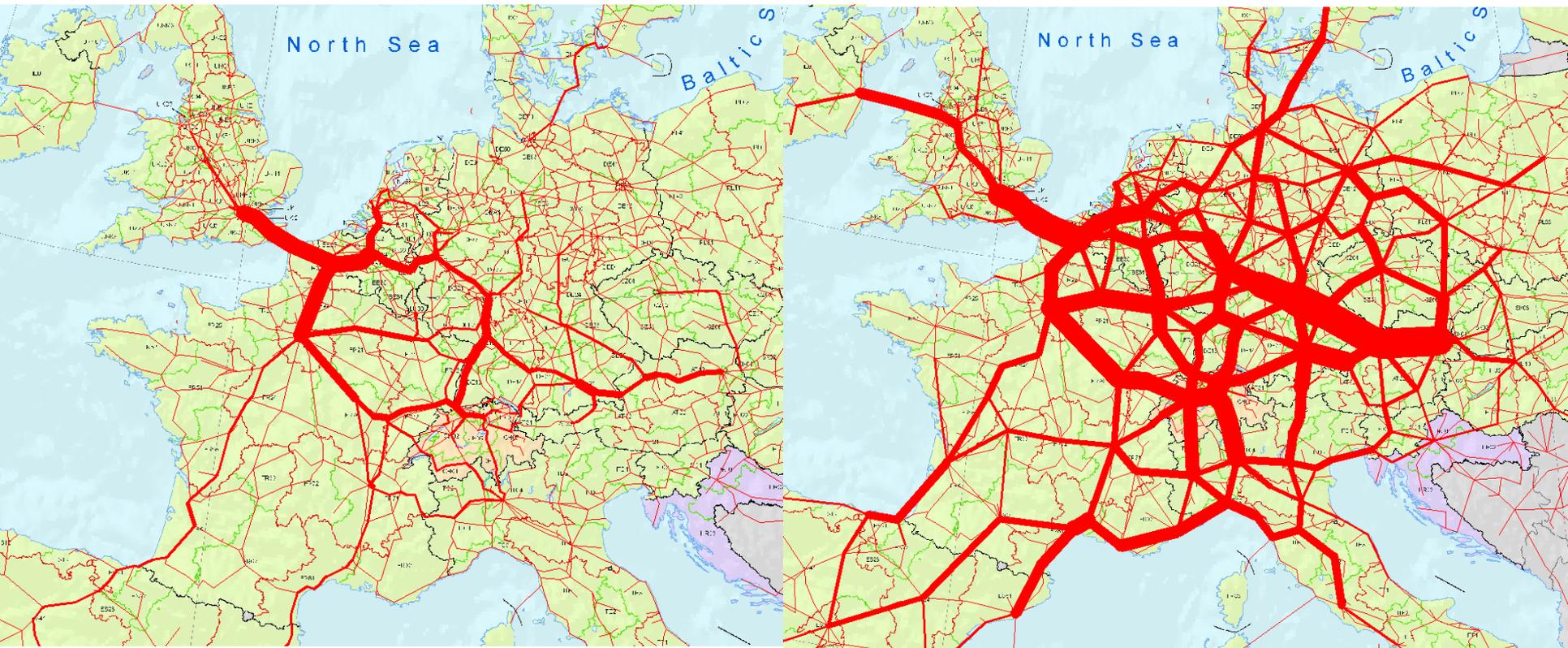


Das Maximalnetz würde zu einer Verdoppelung der Verkehrsleistung ggü. 2025 (auf 679 Mrd. Pkm) führen





Insbesondere im internationalen Verkehr gäbe es Zuwachs: Versechsfachung der Verkehrsleistung



2025

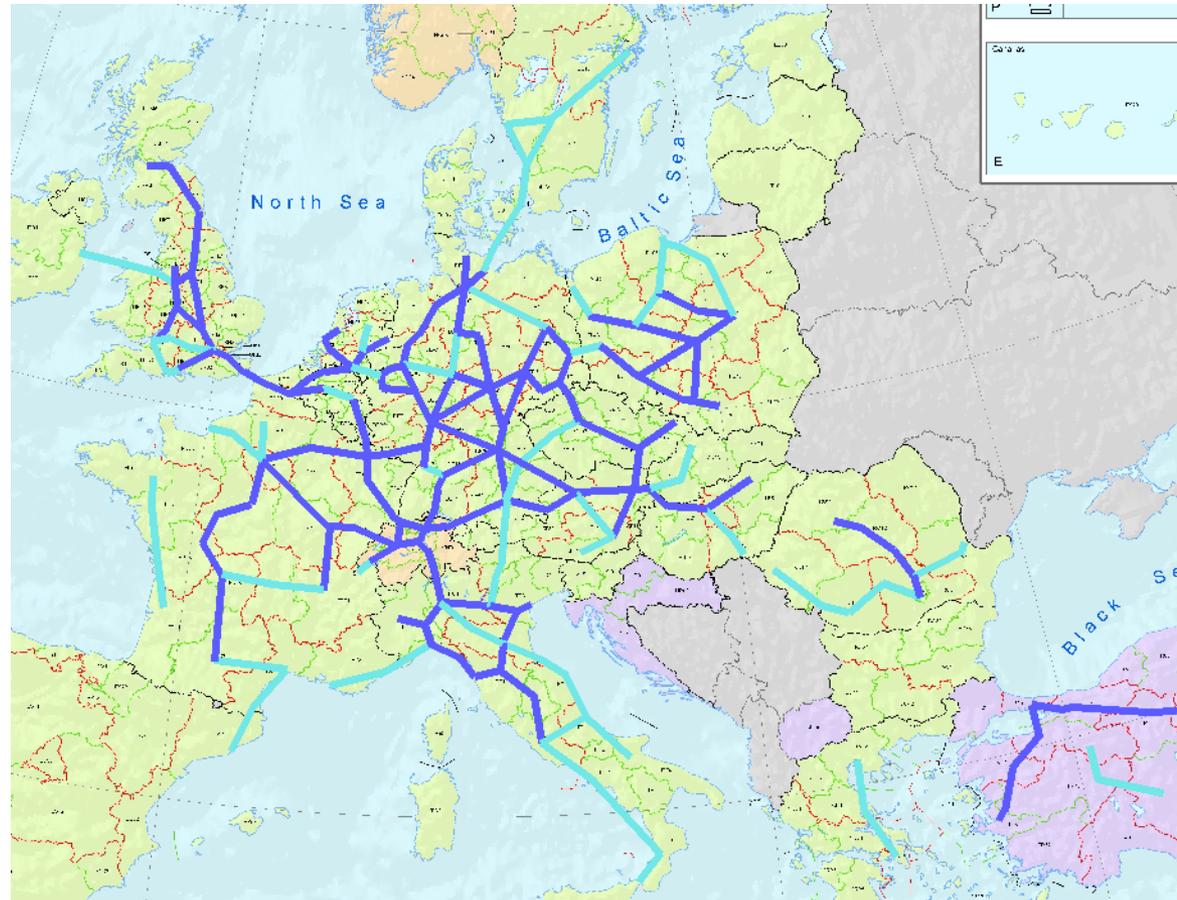
NGT Maximalnetz





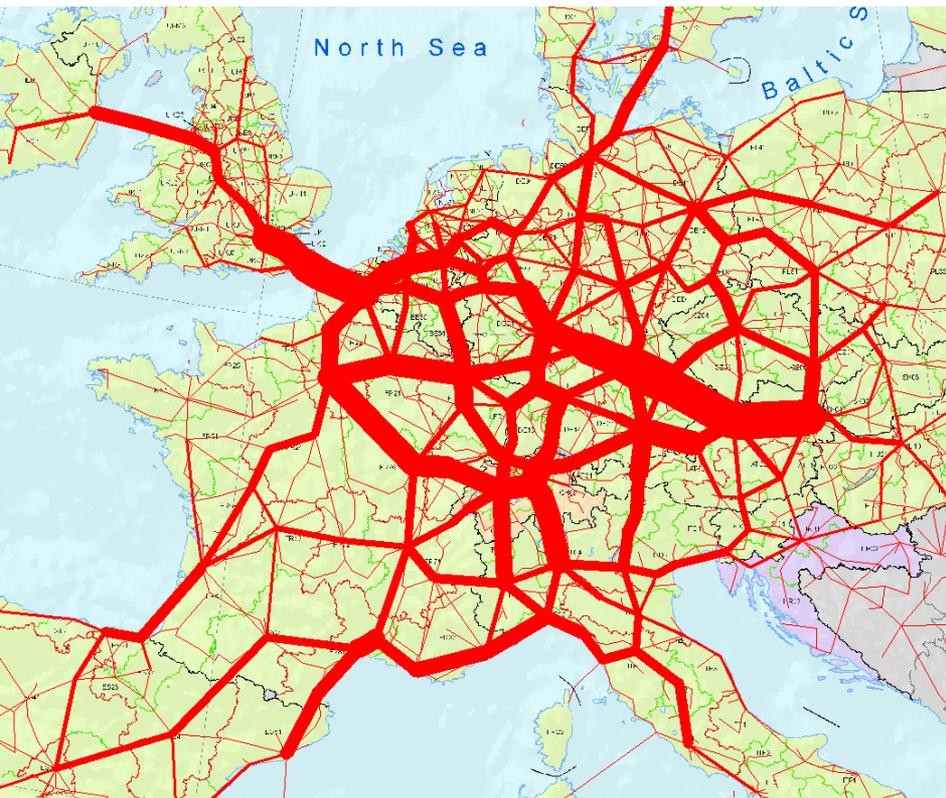
Nur ein Teil des Maximalnetzes empfehlenswert, da Fahrgastzugewinn nicht überall Neubau rechtfertigt

- 17% des Netzes volkswirtschaftlich sinnvoll (dunkelblau)
- Weitere 12% eventuell sinnvoll (hellblau)
- Sehr viel Potenzial in Deutschland
- Ergänzende Strecken in Frankreich und Italien
- Polen, Rumänien, Türkei besitzen Potenzial im nationalen Verkehr
- Kein Potenzial für neue Strecken in Spanien
- Tunnel Irische See prüfenswert

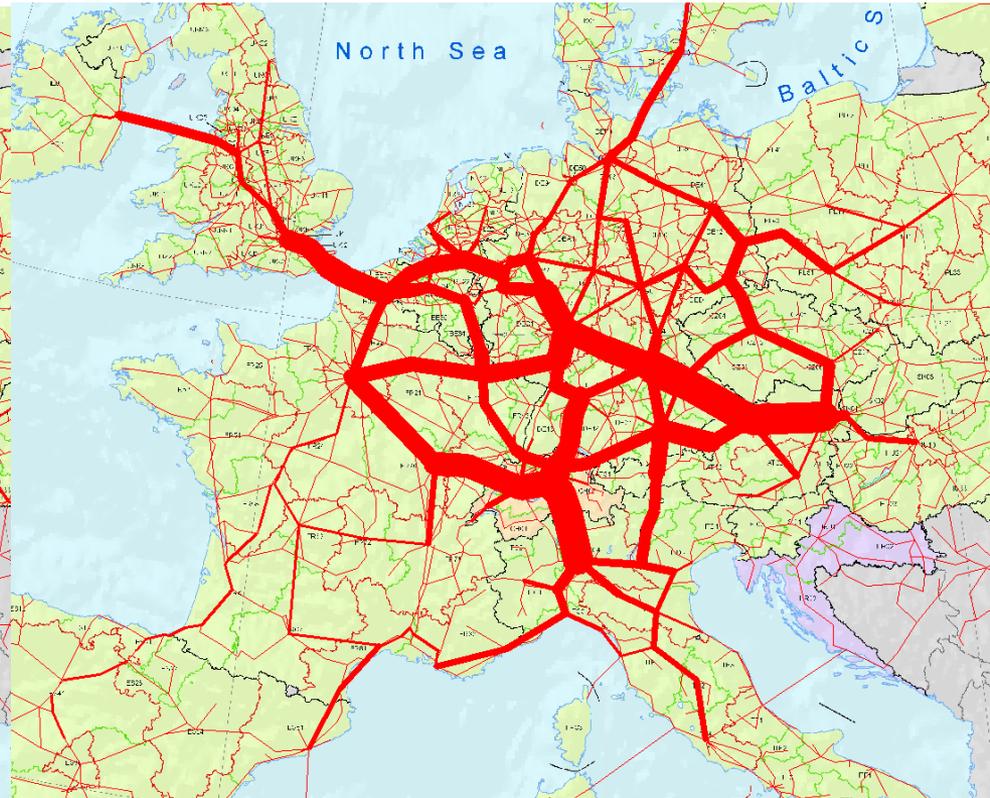




Im „empfehlenswerten Netz“ sind sich die wichtigsten internationalen Achsen erkennbar



NGT Maximalnetz

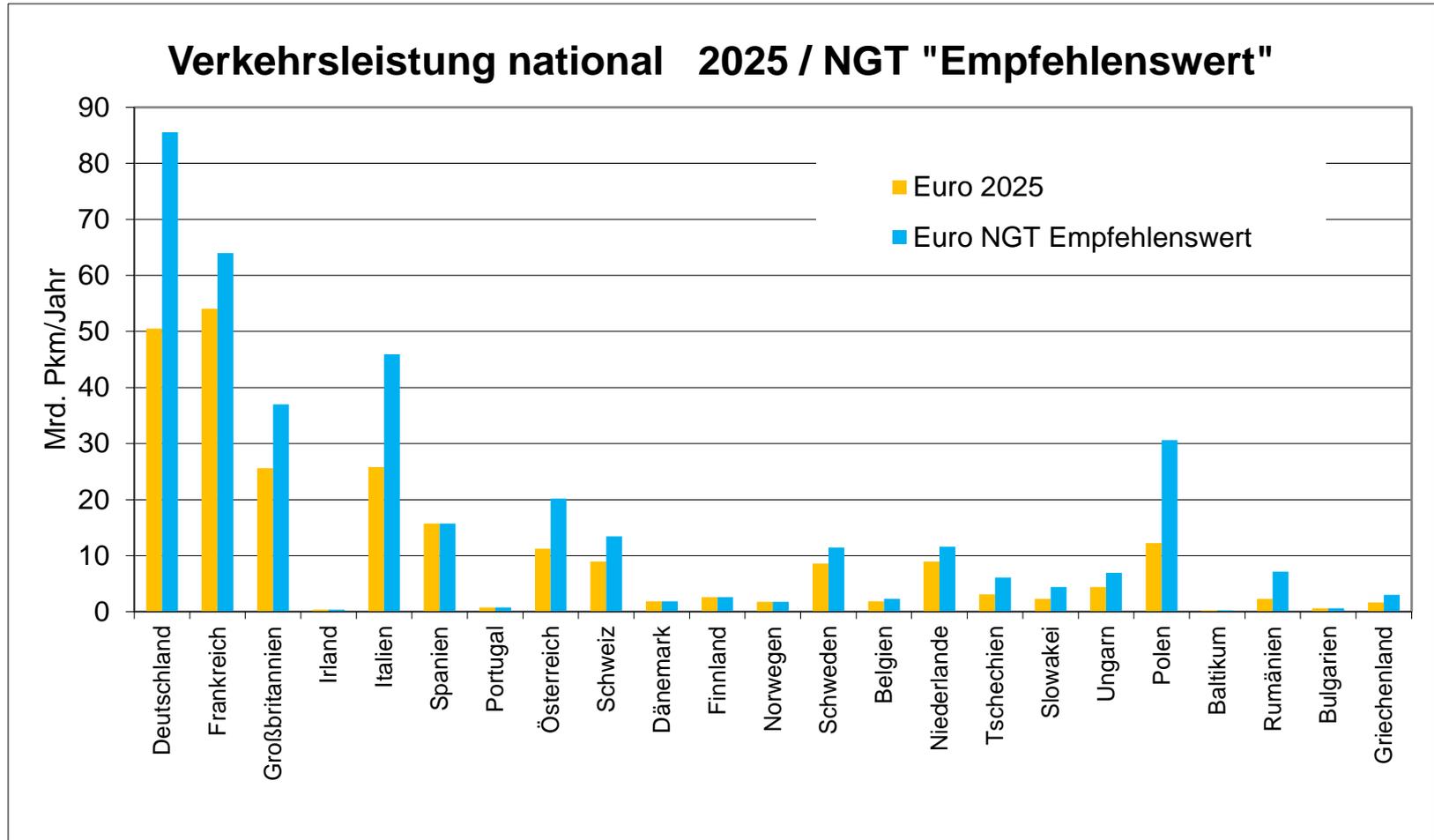


NGT Empfehlenswertes Netz

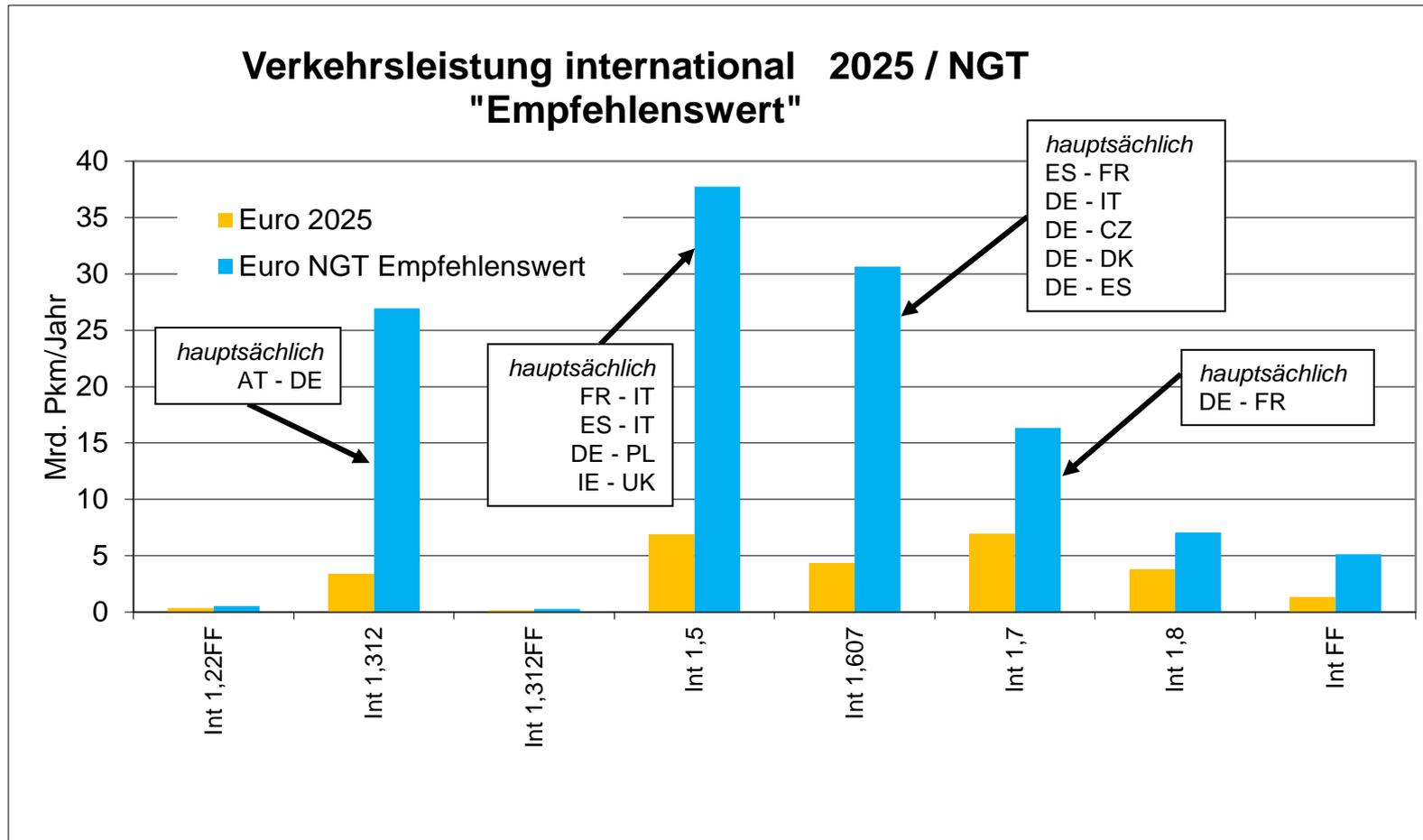




Nationale Pkm: Deutschland würde Frankreich überholen, große Effekte auch in Italien, Polen, Rumänien



Internationale Pkm: Größter Anstieg in und um die Mitte Europas

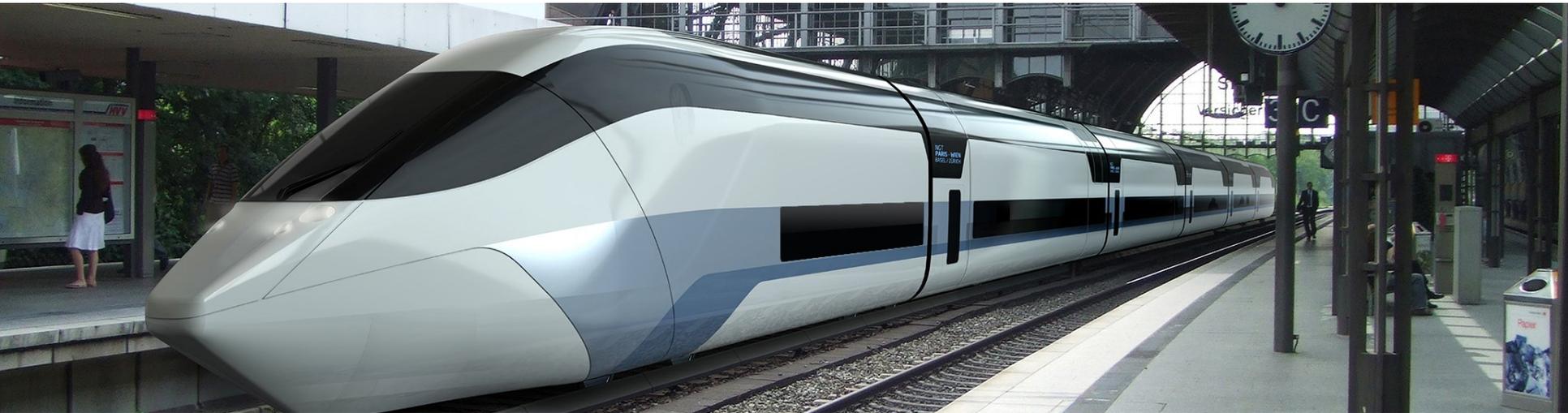




Fazit: In Mitteleuropa gibt es noch viel Potenzial für schnellen Schienenverkehr

- HGV bei Tempo 400 km/h ermöglicht die Verlagerung von Flugverkehr bei Entfernungen *bis 1.000 km*
- Für die Ausschöpfung des Potenzials sind *durchgehende* HGV-Strecken erforderlich (Umfahrung von mittelgroßen Städten)
- Flächendeckendes Netz mit Tempo 400 km/h bewirkt in Westeuropa *Verdoppelung* der nationalen *Fernverkehrsleistung*
- *Verdreifachung* der nationalen Verkehrsleistung in Polen, Rumänien und Türkei
- *Versechsfachung* der *internationalen Verkehrsleistung*, Hauptaufkommen auf deutschem Territorium
- In *4 Stunden* von Berlin nach Paris, Mailand, Budapest und Stockholm





Ein europäisches Hochgeschwindigkeitsnetz für den Next Generation Train (NGT)

DVWG Bahnforum

Berlin, 17. September 2012

Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer

Dipl.-Ing. Tilo Schumann



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
in der Helmholtz-Gemeinschaft.