Verkehrsverflechtungsprognose 2030 – Netzumlegungen

Belastungskarten Straße, Schiene, Wasserstraße (Lose 4-6)

31. August 2015

BVU Beratergruppe
Verkehr + Umwelt GmbH
Wentzingerstr. 19
79106 Freiburg
Tel: +49 (0) 761 47930-0
Email: post@bvu.de

Intraplan
Consult GmbH
Orleansplatz 5a
81667 München
Tel: + 49 (0) 89 45911-0
Email: info@intraplan.de

Ingenieurgruppe
IVV GmbH & Co. KG
Oppenhoffallee 171
52066 Aachen
Tel: + 49 (0) 241 946910
Email: office@IVV-Aachen.de

Planco
Consulting GmbH
Am Waldthausenpark 11
45127 Essen
Tel: + 49 (0) 201 437710
Email: planco@planco.de

Auftraggeber:	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Forschungsbericht FE-Nr.:	FE 96.982/2011 (Los 4) FE 96.983/2011 (Los 5) FE 96.984/2011 (Los 6)
Thema:	Verkehrsverflechtungsprognose 2030 Netzumlegung Straße Netzumlegung Schiene Netzumlegung Wasserstraße
Federführend verantwortlich:	Dr.-Ing. Markus Schubert Intraplan Consult GmbH
Bearbeitung:	Intraplan Consult GmbH BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt GmbH Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG Planco Consulting GmbH
Datum:	31. August 2015

BVU Beratergruppe
Verkehr + Umwelt GmbH
Wentzingerstr. 19
79106 Freiburg
Tel: +49 (0) 761 47930-0
Email: post@bvu.de

Intraplan
Consult GmbH
Orleansplatz 5a
81667 München
Tel: + 49 (0) 89 45911-0
Email: info@intraplan.de

Ingenieurgruppe
IVV GmbH & Co. KG
Oppenhoffallee 171
52066 Aachen
Tel: + 49 (0) 241 946910
Email: office@IVV-Aachen.de

Planco
Consulting GmbH
Am Waldthausenpark 11
45127 Essen
Tel: + 49 (0) 201 437710
Email: planco@planco.de

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS		I
1	EINLEITUNG	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Struktur des Gesamtprojektes	1
1.3	Hinweise zur Prognose der Verkehrsbelastungen	3
2	NETZUMLEGUNG STRASSE	5
2.1	Prognose der Verkehrsbelastungen	5
2.2	Kartographische Darstellungen der Verkehrsbelastungen	6
3	NETZUMLEGUNG SCHIENE	7
3.1	Prognose der Verkehrsbelastungen	7
3.2	Kartographische Darstellung der Verkehrsbelastungen	8
4	NETZUMLEGUNG WASSERSTRASSE	9
4.1	Prognose der Verkehrsbelastungen	9
4.2	Kartographische Darstellung der Verkehrsbelastungen	10

1 EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung

Für den geplanten Bundesverkehrswegeplan (BVWP) 2015 ist eine aktuelle und belastbare langfristige Verkehrsprognose für den Personen- und den Güterverkehr, welche die Verkehrsverflechtungen innerhalb Deutschlands sowie mit dem Ausland für die verschiedenen Verkehrsträger zum Gegenstand hat, sowie die Umlegung der prognostizierten Nachfrage auf die Verkehrsinfrastruktur, erforderlich.

In die Prognose wurden alle Verkehrsströme einbezogen, die das Territorium Deutschlands berühren, d.h. zum einen Ströme mit Quelle und/oder Ziel in Deutschland und zum anderen die Transitverkehre, soweit sie die deutschen Verkehrswege beanspruchen.

Bei der Erstellung der Verkehrsprognose 2030 wurden – mit Ausnahme der Rohrfernleitungen – alle Verkehrsarten einbezogen, nämlich

- der Straßenverkehr (Personen- und Güterverkehr), im Personenverkehr weiter unterschieden in Öffentlichen Straßenpersonenverkehr (ÖSPV) und in Individualverkehr,
- der Eisenbahnverkehr (Personen- und Güterverkehr),
- die Binnenschifffahrt (nur Güterverkehr) und
- der Luftverkehr (Personen- und Güterverkehr).

1.2 Struktur des Gesamtprojektes

Der vorliegenden Ausführungen beziehen sich auf die Netzumlegungen für die Straße (Los 4), Schiene (Los 5) und Wasserstraße (Los 6), die Teil einer weiter gefassten Gruppe von Forschungsprojekten im Rahmen der Verkehrsprognose 2030 sind (siehe Abbildung 1, in der der Gegenstand der vorliegenden Ausführungen hervorgehoben ist).

Die Verkehrsprognose 2030 basiert zunächst auf einer „regionalisierten Strukturdatenprognose“ (Los 1, Bearbeiter: ifo, HSU)[1], die aus einer nach Regionen und Altersgruppen differenzierten

[1] ifo Institut für Wirtschaftsforschung und Helmut-Schmidt-Universität Hamburg: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 Los 1: Erstellung einer regionalisierten Strukturdatenprognose (FE 96.968/2011), im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Dezember 2012

Bevölkerungsprognose und einer ebenfalls regionalisierten und nach Sektoren differenzierten Prognose der Bruttowertschöpfung bestand.

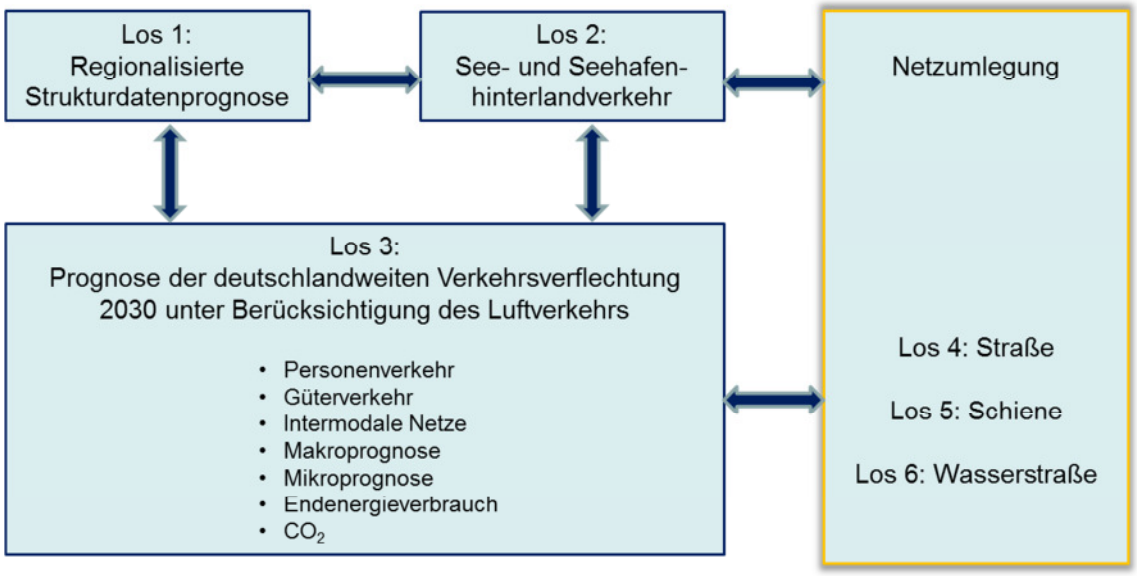

Abbildung 1 – Struktur der Verkehrsprognose

Durch Los 2 erfolgte eine Prognose des Seehafen- und Seehafen-Hinterlandverkehrs (Los 2, Bearbeiter: MWP GmbH, IHS, Uniconsult, Fraunhofer CML)[2]. Die Prognose basiert hinsichtlich der Wirtschaftsdaten ebenfalls auf Los 1, wobei hier aufbauend auf den internationalen Wirtschaftsdaten auch eine Außenhandelsprognose erfolgte.

In Los 3 erfolgte die Analyse und Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen für den Personen- und Güterverkehr (Los 3, Bearbeiter: Intraplan Consult GmbH, BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH)[3] in Form von Quelle-Ziel-Matrizen. Dabei handelt es sich um Personen- und Güterverkehrsverflechtungen zwischen Ausgangs- und Endpunkt der Personenfahrten (im Personenverkehr) bzw. Gütertransporte (im Güterverkehr), die in der räumlichen Einheit der Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland sowie, bei grenzüberschreitenden Verflechtungen und Transitverkehren, einem abgestuften System an Auslandsverkehrszellen erfasst sind. Zur Darstellung aller Angebotseigenschaften der Verkehrsträger wurden im Los 3 aus den Einzelnetzen intermodale Netzbeziehungen aufbereitet.

---

2 MWP GmbH, IHS, Uniconsult, Fraunhofer CML: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 Los 2: Seeverkehrsprognose (FE 96.980/2011), im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Mai 2014

3 Intraplan Consult GmbH und BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs (FE 96.981/2011), im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Juni 2014

In den Losen 4 bis 6 wurden im Rahmen der sogenannten „Netzumlegung“ die vom Los 3 auf Kreisverflechtungsebene ermittelten jährlichen Verkehrsaufkommen (Tonnen bzw. Personen) weiter heruntergebrochen, und zwar auf strecken- und abschnittspezifische Querschnittsbelastungen mit Fahrzeugen / Zügen / Schiffen auf den jeweiligen Verkehrswegen.

Zwischen den Losen fanden intensive Austauschprozesse statt (siehe „Doppelpfeile“ in Abbildung 1). Zwischen Los 3 (Verkehrsverflechtung) und den verkehrsträgerspezifischen Netzumlegungen in Los 4 (Straße, Bearbeiter: IVV Aachen, Teil des Projektkonsortiums), Los 5 (Schiene, Bearbeiter: BVU und Intraplan, Teil des Projektkonsortiums) und Los 6 (Binnenwasserstraßen, Bearbeiter: Planco, Teil des Projektkonsortiums) bestehen große Abhängigkeiten. Die Lose 4 bis 6 lieferten für Los 3 die Inputdaten, was das Verkehrsangebot betrifft, das heißt die Netzmodelle bzw. „Widerstandsmatrizen“ (z.B. Fahrzeiten für alle Quelle-Ziel-Relationen). Umgekehrt sind die Quelle-Ziel-Matrizen Basis für die verkehrsträgerspezifischen Netzumlegungen der genannten Lose. Zwischen der Verkehrsbelastung bzw. der Auslastung der Infrastruktur und der Verkehrsnachfrage besteht ein wechselseitiger Zusammenhang, wenn z.B. eine hohe Auslastung zu Qualitätseinbußen der Verkehrsentwicklung und deshalb zu einer verminderten Nachfrage führt. Deshalb fand hier ein Rückkoppelungsprozess zwischen den Losen 4, 5 und 6 einerseits und dem Los 3 andererseits statt, der mehrere Rechenläufe umfasste.

1.3 Hinweise zur Prognose der Verkehrsbelastungen

Die Prognosen der Verkehrsbelastungen für 2030 für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße (Netzumlegungen) wurden auf der Grundlage des Los 3 „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2030“ erarbeitet. Für das in 2030 fiktiv unterstellte Verkehrsinfrastrukturangebot bilden der Bundesverkehrswegeplan 2003 bzw. die geltenden Bedarfspläne von Schiene und Straße die Grundlage.

Für den Verkehrsträger Straße wurde die Realisierung aller Projekte des „Vordringlichen Bedarfs (VB)“ und des „Weiteren Bedarfs mit Planungsrecht (WB*)“ des geltenden Bedarfsplans für die Bundesfernstraßen aus dem Jahr 2004 unterstellt.

Für den Verkehrsträger Schiene wurden das Zielnetz der Bedarfsplanüberprüfung 2010 (Maßnahmen des Vordringlichen und Weiteren Bedarfs) sowie ergänzende SPNV-Maßnahmen in Abstimmung mit den Ländern zugrunde gelegt.

Für den Verkehrsträger Wasserstraße wurden die Realisierung aller Maßnahmen des Vordringlichen Bedarfs (VB) angenommen, soweit sich nicht aus der aktuellen Netzkategorisierung etwas anderes ergibt.

Das beschriebene unterstellte Verkehrsinfrastrukturangebot (Prognosenetz) gilt nur für die Verkehrsprognose 2030 selbst. Die Verkehrsprognose 2030 kann und soll den Entscheidungen im Rahmen der Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans 2015 nicht vorgreifen. Somit sind die hier vorliegenden verkehrsträgerspezifischen Prognosen nur für Vergleichszwecke geeignet und um erste Hinweise über die zu erwartende Verkehrsentwicklung bis 2030 in Regionen bzw. Raumkorridoren zu bekommen. Die Prognoseergebnisse sind aufgrund des ersatzweise unterstellten Prognosenetzes nicht Grundlage für die Bewertungen im BVWP 2015. Die Projektbewertung BVWP 2015 erfolgt auf Basis des sogenannten Bezugsfallnetzes, das das heute vorhandene Verkehrsnetz einschließlich der Vollendung „laufender“ Maßnahmen bei den drei betrachteten Verkehrsträgern unterstellt. Für die Bewertung des BVWP wird die Verkehrsprognose 2030 daher zunächst auf dieses Bezugsfallnetz angepasst. Die hier dargestellten Ergebnisse der Verkehrsprognose 2030 sind daher weder identisch mit den Verkehrsbelastungen, die im Rahmen der Projektbewertungen in der Bundesverkehrswegeplanung für den sogenannten Bezugsfall zugrunde gelegt werden (sog. Bezugsfallprognose), noch mit den Verkehrsbelastungen, die sich im sogenannten Planfall, also bei der unterstellten Realisierung der bewerteten Projekte (sog. Planfallprognose), ergeben.

2 NETZUMLEGUNG STRASSE

2.1 Prognose der Verkehrsbelastungen

Die auf dem deutschen Straßennetz abzuwickelnden Reise- und Transportaufkommen im Personen- bzw. Güterverkehr steigen zwischen 2010 und 2030 weiter an. Das Personenverkehrsaufkommen im motorisierten Individualverkehr (MIV) steigt von rund 56,5 Mrd. Personenfahrten in 2010 auf 59,1 Mrd. Personenfahrten in 2030 (+ 4,6 %). Die Personenverkehrsleistung erhöht sich aufgrund des überproportionalen Wachstums der längeren Fahrten mit rund 10 % stärker als das Aufkommen, und zwar von 902 Mrd. Personenkilometer (Pkm) in 2010 auf 992 Mrd. Pkm. Der Straßengüterverkehr wächst beim Transportaufkommen von 3,12 Mrd. Tonnen (t) im Jahr 2010 auf 3,64 Mrd. t im Jahr 2030, d.h. um 17 %. Die Transportleistung im Straßengüterverkehr nimmt um 39 % von 437 Mrd. Tonnenkilometer (tkm) auf 607 Mrd. tkm zu.

Die Fahrzeugfahrleistung im Pkw-Verkehr auf Bundesautobahnen (BAB) und außerörtlichen Bundesstraßen steigt von 298 Mrd. Fahrzeugkilometer (Fzkm) in 2010 auf 337 Mrd. Fzkm in 2030, was einer Steigerung von 13 % entspricht. Beim Lkw-Verkehr dagegen wächst die Fahrzeugfahrleistung bis 2030 deutlicher: hier nimmt die Fahrleistung von 51 Mrd. Fzkm auf 65 Mrd. Fzkm in 2030 um 29 % zu. Die Gesamtfahrleistung der Kraftfahrzeuge auf BAB und außerörtlichen Bundesstraßen erhöht sich von 349 Mrd. Fzkm in 2010 um 15 % auf 402 Mrd. Fzkm in 2030.

Die Verkehrsbelastungen in 2030 auf dem fiktiven Prognosenetz (vgl. Abschnitt 1.3) stellen sich regional sehr unterschiedlich dar. Erwartungsgemäß sind hohe Verkehrsbelastungen insbesondere um die Metropolen München, Hamburg und Berlin, im Ruhr- und im Rhein-Main-Gebiet sowie im Stuttgarter Raum zu erwarten. Die ermittelten und in Abbildung 2 dargestellten Verkehrsbelastungen beziehen sich auf den durchschnittlichen Kfz- und Lkw-Verkehr an Werktagen (DTVw). Die zurzeit auf einigen Bundesstraßen zur Unterbindung von Mautausweichverkehren verhängten Lkw-Durchfahrverbote wurden bei den Berechnungen für das Jahr 2030 nicht berücksichtigt, da sie für das definierte Prognosenetz zum Teil nicht relevant sind. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden die zurzeit im Netz aktiven Verkehrsbeeinflussungsanlagen (VBA). Die ausgewiesenen Verkehrsbelastungen gelten ausschließlich für die Bundesautobahnen.

2.2 Kartographische Darstellungen der Verkehrsbelastungen

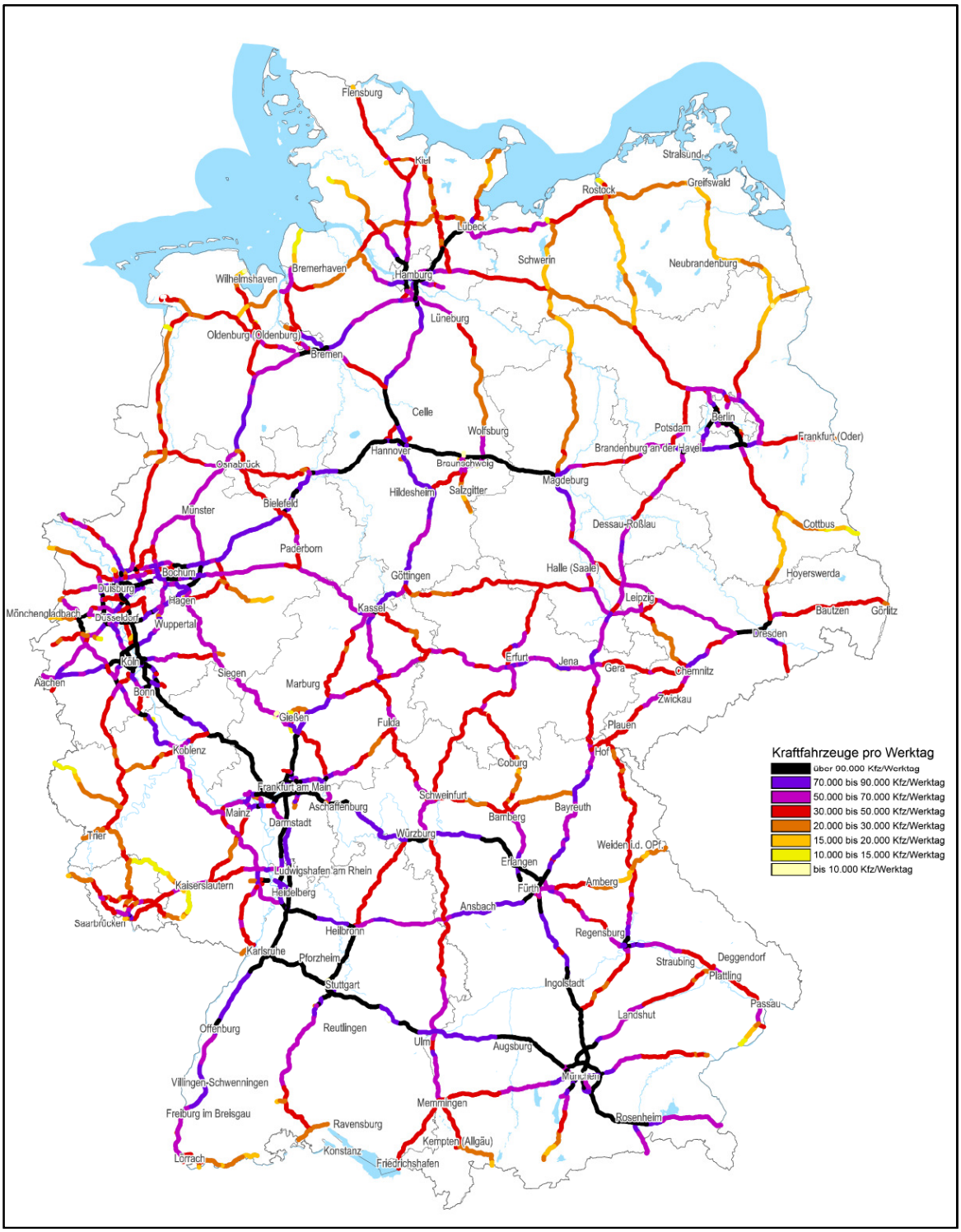

Abbildung 2 – Verkehrsverflechtungsprognose 2030 und Netzumlegung auf die Verkehrsträger: Los 4 Netzumlegung Straße, 2030

3 NETZUMLEGUNG SCHIENE

3.1 Prognose der Verkehrsbelastungen

Im Schienenpersonenverkehr steigt die Verkehrsleistung (Pkm) in 2030 gegenüber 2010 um rund 20 % an. Die Betriebsleistung im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) und in Tagzügen[4] des Schienenpersonenfernverkehrs (SPFV) nimmt von 771 Mio. Zug-km in 2010 auf 907 Mio. Zug-km in 2030 zu. Dies entspricht einem Wachstum von rund 18 %. In Tagzügen des Schienenpersonenfernverkehrs werden davon in 2010 127 Mio. Zug-km erbracht, in 2030 rund 144 Mio. Zug-km. Dies entspricht einer Steigerung von 13 %. Im Schienenpersonennahverkehr erhöht sich die Betriebsleistung von 644 Mio. Zug-km in 2010 auf 762 Mio. Zug-km in 2030. Dies entspricht einem Plus von 18 %.

Im Schienengüterverkehr führt die Erhöhung des Transportaufkommens von 359 Mio. t in 2010 auf 444 Mio. t in 2030 zu einem Wachstum der inländischen Transportleistung von 108 Mrd. tkm (2010) auf 154 Mrd. tkm (2030). Letztere steigt mit 43 % deutlich stärker als das Schienengüteraufkommen mit rund 24 %. Insbesondere im Binnenverkehr ist mit 39 % eine überproportionale Erhöhung der Transportleistung gegenüber dem Verkehrsaufkommen (+12 %) festzustellen. Die umgesetzte Betriebsleistung liegt mit einem Wachstum von 30 % zwischen dem Wachstum des Aufkommens und demjenigen der Transportleistung. Im Jahr 2030 werden 401,6 Mio. Zug-km[5] gefahren; im Jahr 2010 sind es noch 308,2 Mio. Zug-km. Die Umlegung des dargestellten Schienengüterverkehrsverkehrsaufkommens führt zu einem Gesamtaufkommen von 17 Mio. Wagen in 2030, wobei das durchschnittliche Wagengewicht bei rund 25 t liegt. Insgesamt wird das Aufkommen von 1,18 Mio. Zügen in 2030 abgefahren. Das durchschnittliche Ladungsgewicht pro Zug liegt in 2030 bei 538 t.

Die ermittelten Verkehrsbelastungen in der Summe der Züge aus dem Schienenpersonen(SPV)- und Schienengüterverkehr (SGV) kann der folgenden Abbildung 3 entnommen werden. Die Anzahl der Züge bezieht sich auf einen durchschnittlichen Verkehr an Werktagen. Wesentliche Verkehrsachsen sind die Verbindungen zwischen den deutschen Ballungsräumen bzw. Metropolregionen.

---

4 Das Verkehrsangebot und die Verkehrsnachfrage in den sonstigen SPFV-Produkten ist hierin nicht berücksichtigt, da diese Größen im Kernszenario 2030 gegenüber dem Analysezustand 2010 unverändert sind und nur auf groben Schätzwerten beruhen, die nicht im gleichen Genauigkeitsgrad wie bei den SPFV-Tagzügen kalibriert werden konnten.

5 Hier ist die gesamte Route und nicht nur der Fahranteil durch Deutschland einbezogen worden.

3.2 Kartographische Darstellung der Verkehrsbelastungen

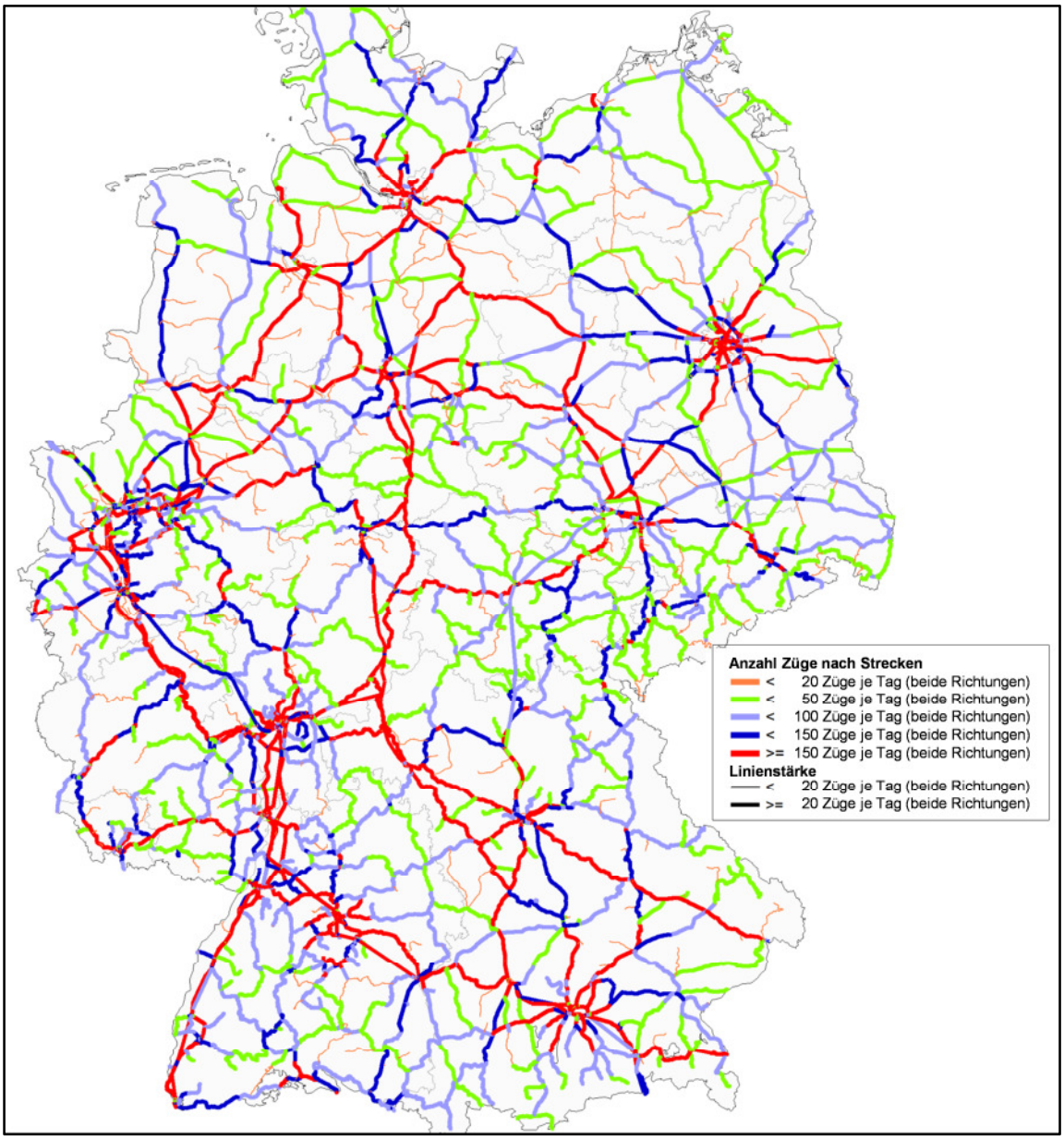

Abbildung 3 – Verkehrsverflechtungsprognose 2030 und Netzumlegung auf die Verkehrsträger: Los 5 Netzumlegung Schiene, 2030

4 NETZUMLEGUNG WASSERSTRASSE

4.1 Prognose der Verkehrsbelastungen

Das auf dem deutschen Wasserstraßennetz abgewickelte Transportaufkommen der Binnenschifffahrt steigt im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2030 von 229,6 Mio. t auf 275,6 Mio. t. Dies entspricht einem Zuwachs von insgesamt rd. 20 % bzw. 0,9 % pro Jahr. Signifikant überdurchschnittliche Zunahmen (zwischen 25 % und 40 %) sind im westdeutschen Kanalnetz (Wesel-Datteln-Kanal, Rhein-Herne-Kanal, Datteln-Hamm-Kanal), auf dem Küstenkanal und der Hunte, dem Main-Donau-Kanal, der Mosel und dem Oberrhein zu erwarten. Im Prognosezeitraum rückläufige Aufkommenswerte ergeben sich hingegen auf der Saar, der Havel-Oder-Wasserstraße und dem Dortmund-Ems-Kanal südlich Henrichenburg. Das Aufkommen auf dem Neckar (Feudenheim) wird bei einem Zuwachs von insgesamt lediglich gut 1 % nahezu stagnieren. Weiter deutlich unterdurchschnittlich entwickeln sich mit Zuwächsen zwischen 12 % und 15 % die Aufkommen am Main, dem Elbe-Seitenkanal und der Mittelelbe.

Die allgemeine Bestandsentwicklung der Binnenschiffsflotte sowie Ausbaumaßnahmen am Wasserstraßennetz bewirken im Zeitraum der Jahre 2010 bis 2030 einen Anstieg der durchschnittlichen Tragfähigkeit der eingesetzten Schiffsflotten in einer Bandbreite zwischen 0,4 % (Hunte) und 43,6 % (Havel-Oder-Wasserstraße). Deutlich überdurchschnittliche Effekte sind dabei durchgehend auf Ausbaumaßnahmen am Wasserstraßennetz zurückzuführen. Dies gilt insbesondere für die Oder-Havel-Wasserstraße (Abladetiefe 2,50 m in 2030 gegenüber max. 2,0 m in 2010), die Südstrecke des Dortmund-Ems-Kanals und den Rhein-Herne-Kanal sowie den Mittellandkanal zwischen Bülstringen und Magdeburg (in allen Fällen Abladetiefe 2,80 m in 2030 gegenüber 2,50 m in 2010).

Verglichen mit der Aufkommensentwicklung der Binnenschifffahrt ist im Seeverkehr ein insgesamt signifikant höherer Zuwachs zu erwarten. Mit jährlichen Wachstumsraten von 3,3 % bzw. 2,9 % gilt dies insbesondere für die seewärtige Zufahrt nach Wilhelmshaven und die Unterelbe. Auf der Unterweser und den seewärtigen Zufahrten nach Lübeck und Emden steigt der Seeverkehr gemäß Prognose mit jährlich rd. 2 %. Von und nach Rostock ist schließlich im Zeitraum 2010 bis 2030 ein Gesamtzuwachs von 27 % bzw. ein jährliches Wachstum um 1,2 % zu erwarten. Im Vergleich zum Gesamtanstieg der Binnenschifffahrt (+20 % bzw. 0,9 % pro Jahr) ist das ein immer noch überdurchschnittlicher Wert.

4.2 Kartographische Darstellung der Verkehrsbelastungen

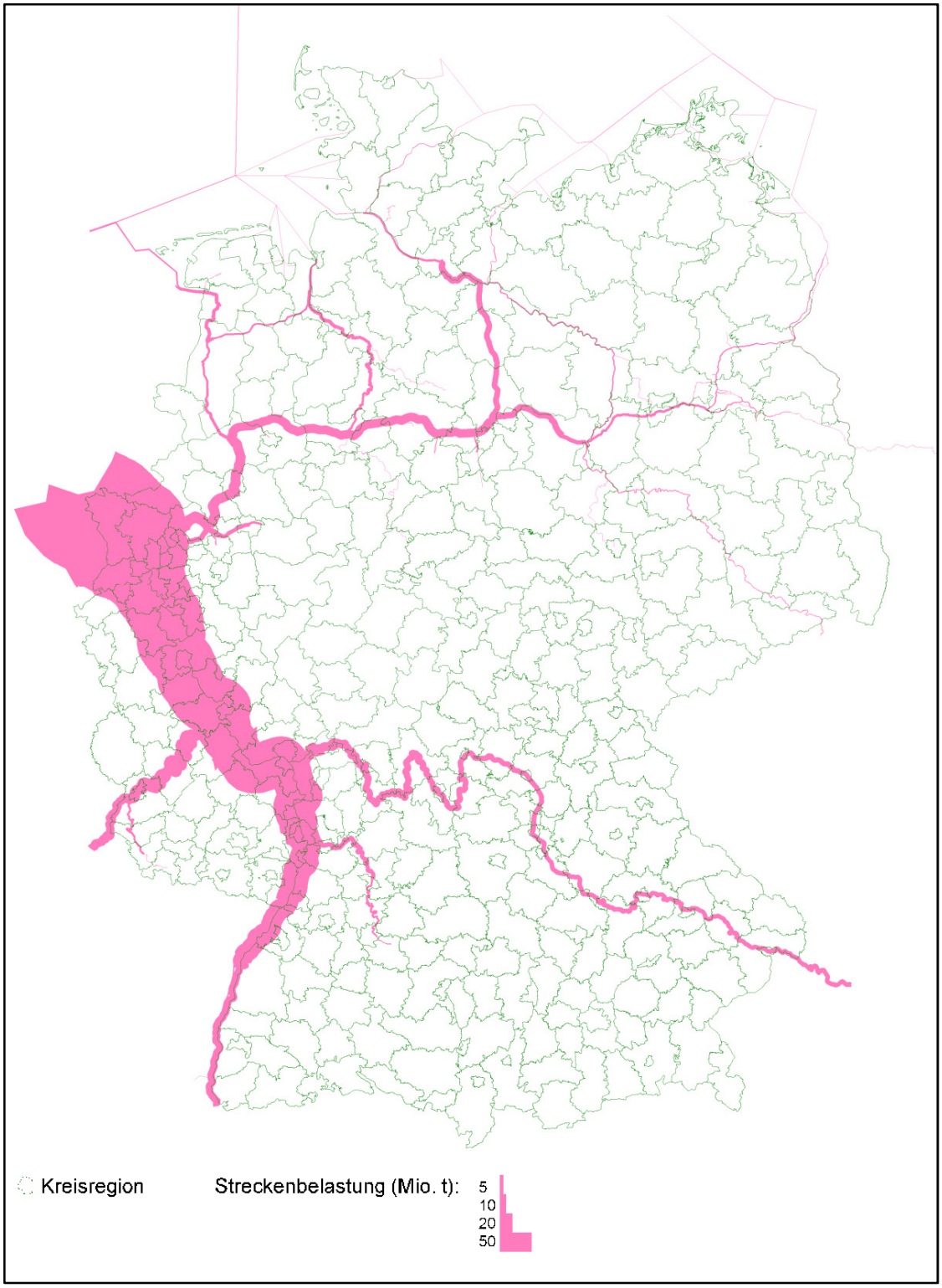

Abbildung 4 – Verkehrsverflechtungsprognose 2030 und Netzumlegung auf die Verkehrsträger: Los 6 Netzumlegung Wasserstraße/Binnenschifffahrt, 2030