



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



BBSR-Analysen KOMPAKT 04/2018

Raumordnerische Beurteilung von Verkehrsinfrastrukturprojekten

Der vom Bundeskabinett beschlossene und dem Bundestag vorgelegte Bundesverkehrswegeplan 2030 ist die wichtigste Grundlage, um die für den Erhalt und den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur zur Verfügung stehenden Finanzmittel zielgerichtet und effizient einzusetzen. Auch wenn in den letzten Jahren der Erhalt der bestehenden Straßen- und Schienenverbindungen stärker in den Fokus gerückt ist, stellt die Verbesserung der Erreichbarkeit durch Aus- und Neubau von Verkehrswegen wichtige Weichen für die Raumentwicklung in Deutschland. Daher sind konsequenterweise bei der Priorisierung der Infrastrukturprojekte auch die vorhandenen räumlichen Entwicklungstrends, insbesondere die demografische Entwicklung zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Heft der Reihe „Verkehrsbild Deutschland“ stellen wir das Konzept der Raumwirksamkeitsanalyse als Grundlage für die raumordnerische Beurteilung der angemeldeten Verkehrsinfrastrukturprojekte und als Baustein der Bundesverkehrswegeplanung vor.

Verkehrsbild Deutschland

Autoren

Dr. Bernd Buthe
Thomas Pütz
Jens Staats

Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

eine der wichtigsten Datenquellen für die überörtliche Verkehrsplanung in Deutschland ist der Bundesverkehrswegeplan 2030. Er ist gleichzeitig eine wesentliche Grundlage für die zukünftige Gestaltung unserer Verkehrsinfrastruktur. Neben dem Erhalt von Straßen und Schienen kommt dem Aus- und Neubau von Verkehrswegen eine entscheidende Rolle zu, um auch künftig einen funktionierenden Personen- und Güterverkehr zu gewährleisten.

Wo es in Deutschland Defizite bei der Erreichbarkeit gibt, hat das BBSR im Rahmen einer Raumwirksamkeitsanalyse untersucht. Im Fokus stehen dabei die Verbindungen zwischen den Zentren sowie die Identifikation derjenigen Räume, die gegenüber der ansonsten sehr guten Erreichbarkeit innerhalb Deutschlands noch zurückstehen.

Das Heft setzt die Reihe „Verkehrsbild Deutschland“ fort. Darin stellt das BBSR regional differenzierte Ergebnisse seiner verkehrsstatistischen Analysen vor.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Robert Kaltenbrunner

Dr. Robert Kaltenbrunner
Stellvertretender Leiter des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Gesamtkonzeption BVWP 2030

Der Bundesverkehrswegeplan ist das Instrument des Bundes zur Priorisierung von Verkehrsinfrastrukturprojekten.

Der verkehrsträgerübergreifende Bundesverkehrswegeplan ist das wichtigste Steuerungsinstrument, um die für den (Verkehrs-)Infrastrukturausbau und -erhalt zur Verfügung stehenden Finanzmittel verantwortungsvoll einzusetzen. So dürfen nach der Bundeshaushaltsordnung nur solche Infrastrukturprojekte aus Bundesmitteln finanziert werden, für die unter Berücksichtigung zukünftiger Verkehrsmengen und -belastungen, sowie nach Abwägung aller Vor- und Nachteile gesamtwirtschaftlich die notwendige Rentabilität nachgewiesen werden kann.

Die Nutzen-Kosten-Analyse, die alle Effekte eines Verkehrsprojektes wissenschaftlich belastbar monetär quantifizieren soll, ist deshalb das Kernstück des Bewertungsverfahrens zur Einstufung der Dringlichkeit aller angemeldeten Infrastrukturprojekte. Dabei werden in insgesamt zwölf Nutzenkomponenten z. B. die Änderungen der Beförderungs- bzw. Transportkosten im Personen- und Güterverkehr, aber auch die Erhöhung der Verkehrssicherheit bewertet, wobei hier Aspekte wie unfallbedingte Produktionsausfälle oder auch Verletzte und Tote in Folge

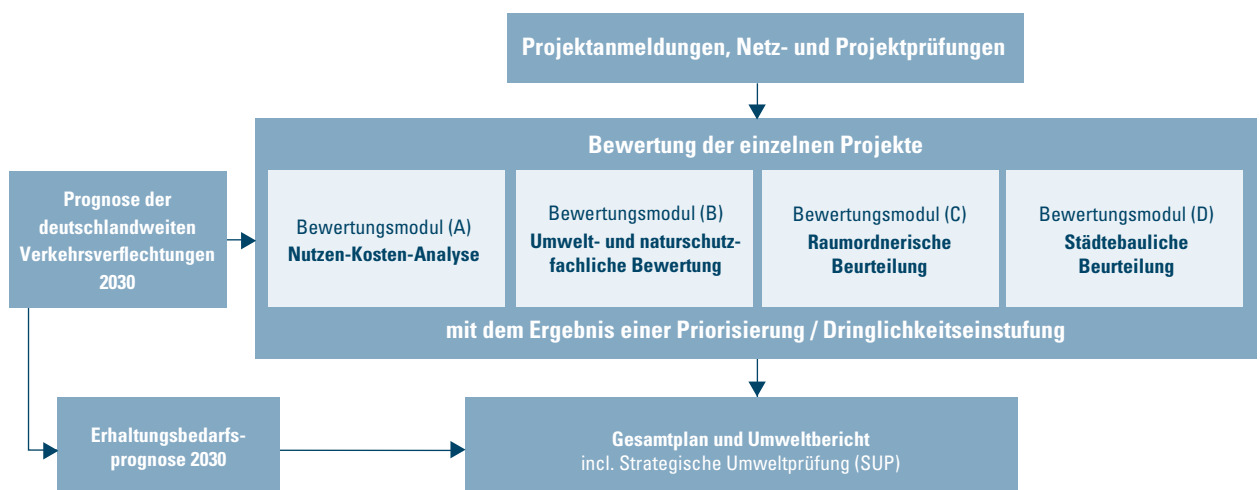
von Verkehrsunfällen quantifiziert und monetarisiert werden. Ebenso gehen Nutzen aus den projektinduzierten Veränderungen der Geräusch- bzw. Lärm- und Abgasbelastung oder durch die Verminderung innerörtlicher Trennwirkungen in die Bewertung ein.

Durch die Gegenüberstellung aller ermittelten „Nutzen“ und den projektspezifischen (Investitions-), „Kosten“ wird ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) ermittelt, das ausschlaggebend für die Priorisierung der Infrastrukturprojekte ist.

Es hat sich aber in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt, dass nicht alle Effekte monetarisierbar sind. So müssen Aspekte, die im Interesse einer gesellschaftlich gewünschten Entwicklung stehen, wie zum Beispiel die Förderung strukturschwacher Regionen, gesondert bewertet werden. Daher werden die in weiteren Bewertungsmodulen erzielten Ergebnisse der umwelt- und naturschutzfachlichen, der raumordnerischen bzw. städtebaulichen Beurteilung sowie der engpassbezogenen Analysen ebenfalls bei der Priorisierung von Projekten berücksichtigt (BMVI 2016).

Abbildung 1

Gesamtprozess zur Aufstellung des BVWP 2030



Quelle: In Anlehnung an BMVI 2014: 1

Raumordnungspolitische Belange in der Bundesverkehrswegeplanung

Berücksichtigung der Ziele der Raumordnung sind in der Gesamtkonzeption des Bundesverkehrswegeplans verankert.

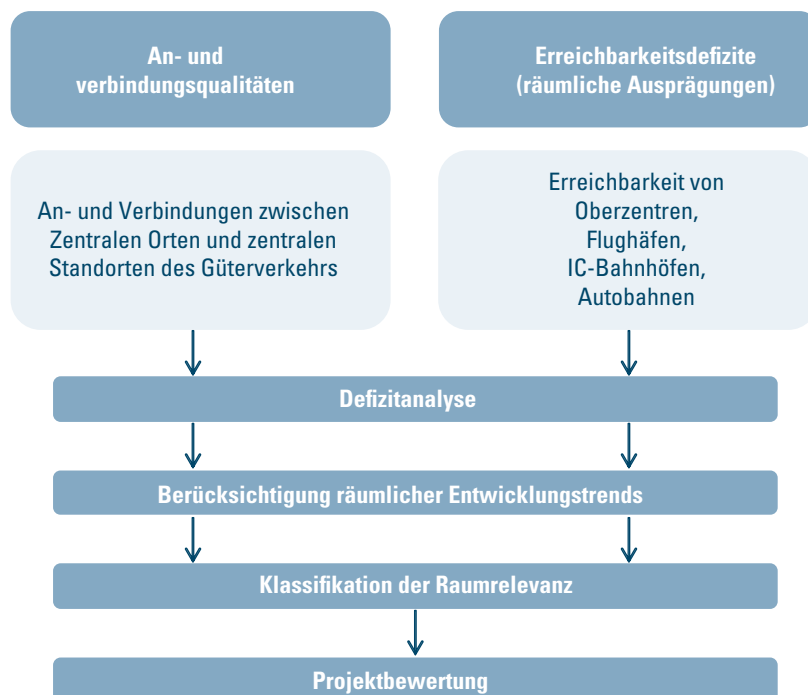
In der Gesamtkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2030 wurden die raumordnungspolitischen Ziele als ein Bestandteil der neuen Methodik der Bundesverkehrswegeplanung anerkannt (BMVI 2014). Die qualitativ hochwertige An- und Verbindung zentraler Orte der Raumordnung und die Gewährleistung einer angemessenen Erreichbarkeit von Regionen und Teilräumen sind wichtige Bausteine innerhalb der Bundesverkehrswegeplanung. Der BVWP 2030 soll damit unter Berücksichtigung der demografischen Rahmenbedingungen dazu beitragen, die Verteilungs- und Entwicklungsziele der Raumordnung zu erreichen.

Die zentralen Anforderungen der Raumordnung an die Bundesverkehrswegeplanung wurden dabei

anhand der Analysen zu den Defiziten in den „An- und Verbindungsqualitäten“ zwischen den Zentralen Orten der Raumordnung sowie den „Räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten“ operationalisiert (Buthe et al. 2014).

Die identifizierten Defizite wurden zusätzlich anhand der erwarteten räumlichen Entwicklung bezogen auf den demografischen Trend präzisiert und gewichtet. So entstanden qualifizierte Anhaltspunkte dafür, wo und in welchem Maße raumordnerisch bedeutende Defizite bestehen. Maßnahmen zum Aus- bzw. Neubau von Bundesverkehrswegen können dann dahingehend bewertet werden, ob sie hier zu Verbesserungen beitragen können.

Abbildung 2 Struktur und Bestandteile der raumordnerischen Beurteilung – Modul C



Quelle: BBSR 2015

An- und Verbindungsqualitäten

Als Voraussetzung für eine funktionierende Gesellschaft ist die Austausch- und Verbindungsfunktion der Verkehrsnetze sicherzustellen.

Die Ziele der Raumordnung und der Verkehrsnetzplanung sind über das System der Zentralen Orte eng verzahnt. Verkehrsnetze unterstützen die zentralen Orte in der Wahrnehmung der Versorgungsfunktion für ihren Versorgungsbereich. Gleichzeitig ermöglichen die Verkehrswege den Leistungsaustausch zwischen zentralen Orten im Sinne einer Austauschfunktion. Damit stärken die Verkehrsnetze das Konzept der „dezentralen Konzentration“ und das polyzentrische Siedlungssystem in Deutschland.

Die Verbindungsqualitäten und Erreichbarkeitsdefizite werden anhand der Kriterien der aktuell gültigen Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) zur verbindungsbezogenen Angebotsqualität bewertet. Die RIN greifen die Ziele der Raumordnung für die Erreichbarkeit der zentralen Orte auf und leiten die funktionale Gliederung der Verkehrsnetze aus der zentralörtlichen Gliederung ab. Die Zielvorgaben für die Entwicklung der Verkehrssysteme bauen so auf einem einheitlichen raumordnerischen Ansatz auf und erreichen eine aufeinander abgestimmte Verkehrsnetzentwicklung (FGSV 2008).

Funktionale Gliederung des Verkehrsnetzes

Für die Bestimmung der wichtigen Verbindungen wird ein funktional gegliedertes Verkehrsnetz benötigt, welches die raumordnerische Bedeutung der Relation und damit die Höhe der Ansprüche aus dem verkehrswegeseitigen Umfeld eindeutig definiert. In den Grundsätzen der Raumordnung wird unter anderem die räumliche Konzentration der Siedlungstätigkeit auf ein System leistungsfähiger Zentraler Orte im Rahmen einer dezentralen Siedlungsstruktur gefordert (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 Raumordnungsgesetz ROG). Die Länder füllen das Rahmengesetz mit der Aufstellung von Raumordnungsplänen aus, mit denen sie ihren Raum entsprechend dieser Grundkonzeption gliedern, entwickeln und fördern. Vor diesem Hintergrund werden entsprechende Zentren landesspezifisch in Landesentwicklungsplänen bzw. in Regionalplänen ausgewiesen. Das System der zentralen Orte bildet die Grundlage für die Netzanalysen. Gemeinden werden nach ihrer raumordnerischen Bedeutung in zentrale Orte unterschiedlicher Stufe und in Gemeinden ohne zentralörtliche Aufgaben gegliedert. Zentrale Orte sind Städte und Gemeinden, die über den Bedarf ihrer Wohnbevölkerung hinaus Versorgungsfunktionen für die Bevölkerung im Versorgungsbereich wahrnehmen sollen. Sie sind bevorzugte Standorte für öffentliche und private Dienstleistungseinrichtungen und Wirtschafts-, Arbeitsplatz- und Ausbildungsstandorte. Gemeinden ohne zentralörtliche Aufgaben sind auf das Versorgungsangebot der Orte mit zentralörtlicher Funktion angewiesen.

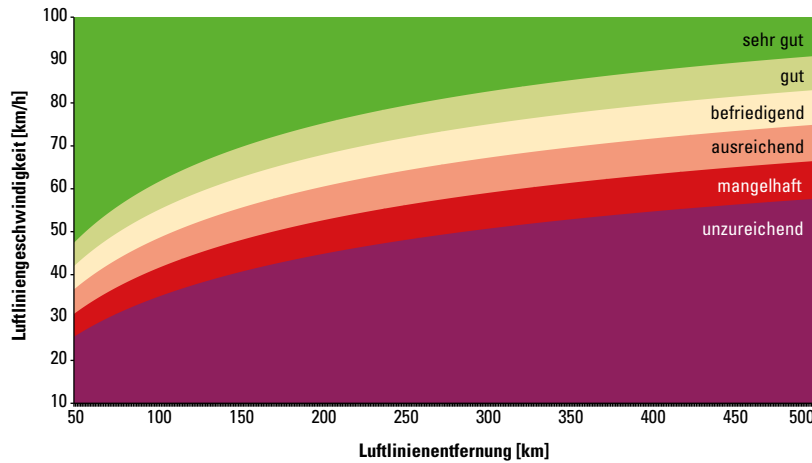
Je nach Bedeutung der zentralen Versorgungsfunktionen und der Größe des Versorgungs- bzw. Ausstrah-

Tabelle 1

Verbindungsfunktionsstufe		Verbindungsfunktionsstufen	
		Einstufungskriterien	
Stufe	Bezeichnung	Versorgungsfunktion	Austauschfunktion
0	kontinental	–	MR – MR
I	großräumig	OZ – MR	OZ – OZ
II	überregional	MZ – OZ	MZ – MZ
III	regional	GZ – MZ	GZ – GZ
IV	nahräumig	G – GZ	G – G
V	kleinräumig	Grst – G	–

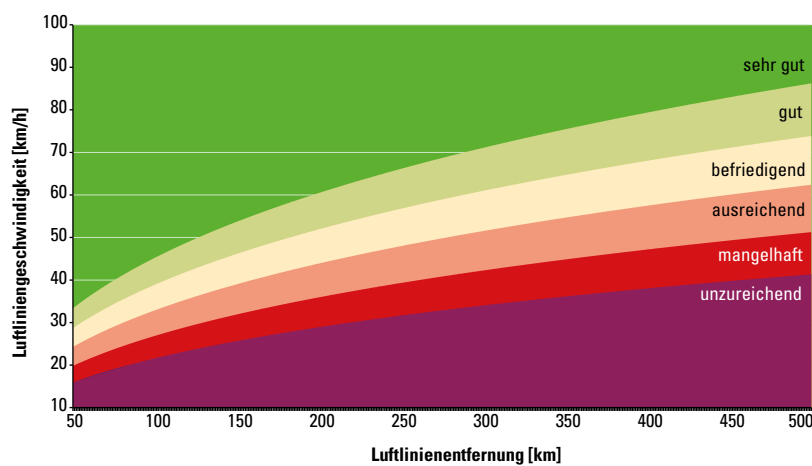
Quelle: FGSV 2008: 12

Abbildung 3 Qualitätsstufen der Netzbewertung Straße



Quelle: FGSV (2008), 50–51

Abbildung 4 Qualitätsstufen der Netzbewertung Schiene



Quelle: FGSV 2008: 50–51

lungsbereiches unterscheidet die RIN Zentren verschiedener Stufen:

- **Metropolregionen (MR)** mit internationaler bzw. nationaler Ausstrahlung;
- **Oberzentren (OZ)**, als Verwaltungs-, Versorgungs-, Kultur- und Wirtschaftszentren für die höhere spezialisierte Versorgung;
- **Mittelzentren (MZ)**, als Zentren zur Deckung des gehobenen Bedarfes bzw. des selteneren spezialisierten Bedarfes und als Schwerpunkte für Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen;

- **Grundzentren (GZ)**, Unter- und Kleinzentren dienen als Zentren zur Grundversorgung der Deckung des täglichen Bedarfes für den jeweiligen Nahbereich;
- alle übrigen Gemeinden werden zur Ermittlung der Bedeutung von Verbindungen als **Gemeinden (G)** ohne zentralörtliche Funktion eingestuft.

Auf Basis des vorhandenen Systems der Zentralen Orte werden die Verbindungen zwischen benachbarten Oberzentren, die Anbindung aller Oberzentren an die jeweils nächste Metropolregion und die Verbin-

dungen zwischen benachbarten Metropolregionen als raumordnerisch relevante Relationen betrachtet und hinsichtlich ihrer An- bzw. Verbindungsqualität auf der Grundlage der Vorgaben der RIN analysiert. Für die Raumwirksamkeitsanalyse werden somit nur die großräumige und die kontinentale Verbindungsfunktionsstufe als relevant betrachtet, da in der Regel auch nur großräumig bedeutende Verkehrsprojekte innerhalb der Bundesverkehrswegeplanung betrachtet werden.

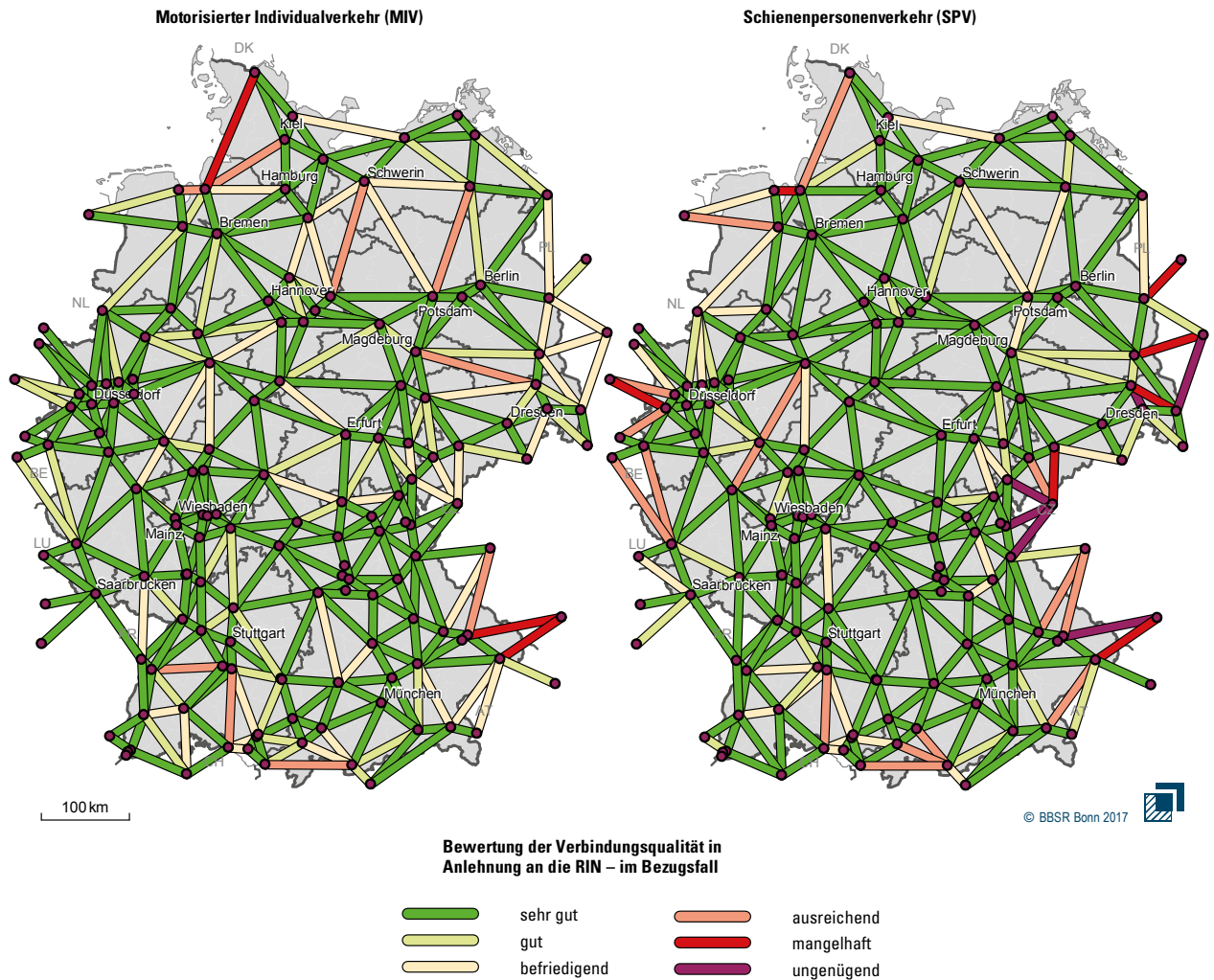
Bewertungsgrundlage der verbindungsbezogenen Angebotsqualität

Verbindungsbezogene Angebotsqualitäten werden auf der Grundlage von Luftliniengeschwindigkeiten unter Berücksichtigung einer Beurteilungsskala analysiert. Aus Nutzersicht ist der Zeitaufwand das entscheidende Kriterium für die Angebotsqualität. Die Kenngröße „Luftliniengeschwindigkeit“ trägt dem Umstand Rechnung, dass im bestehenden Netz erhebliche Entfernungsdifferenzen zwischen den zentralen Orten bestehen. Die Erreichbarkeitszielgrößen müssen deshalb transformiert werden. Die Luftliniengeschwindigkeit ergibt sich aus dem Quotienten von Luftlinienentfernung und Reisezeit. Sie berücksichtigt implizit die zurückgelegte Entfernung und ermöglicht so den Vergleich des Zeitaufwandes zwischen Verbindungen unterschiedlicher Entfernung.

Die ermittelten Kenngrößen für jede Verbindung werden nach sechs Stufen der Angebotsqualität (SAQ) klassifiziert (siehe Abb. 3 und 4). Dieses Vorgehen verbessert durch eine einheitliche Beurteilungsskala die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Kenngrößen, verdeutlicht die Relevanz der jeweiligen Kenngröße für den konkreten Anwendungsfall, erleichtert dem Entscheidungsträger die Aufgabe, Qualitätsvorgaben für die Angebotsqualität festzulegen und macht die Auswirkungen seiner Festlegungen transparenter.

Karte 1

Verbindungen zwischen Oberzentren



Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
 Geometrische Grundlage: Länder (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG

Bearbeitung: T. Pütz

Im Rahmen der Raumwirksamkeitsanalyse wird ein Handlungsbedarf der Raumordnung erst gesehen, wenn die Angebotsqualität laut SAQ als ausreichend, mangelhaft oder ungenügend eingestuft wird.

Großräumige Austauschfunktion

Für die Analysen wurde zunächst ein Luftliniennetz zwischen benachbarten Oberzentren durch ein Triangulationsverfahren auf der Basis von Thiessen-Polygonen bestimmt. Thiessen-Polygonen sind eine gängige Methode, um Nähe bzw. Nachbarschaften zu analysieren und zu identifizieren. Ein Thiessen-Polygon ordnet in einem zweidimensionalen Raum Flächen um einen zentralen Punkt so an, dass

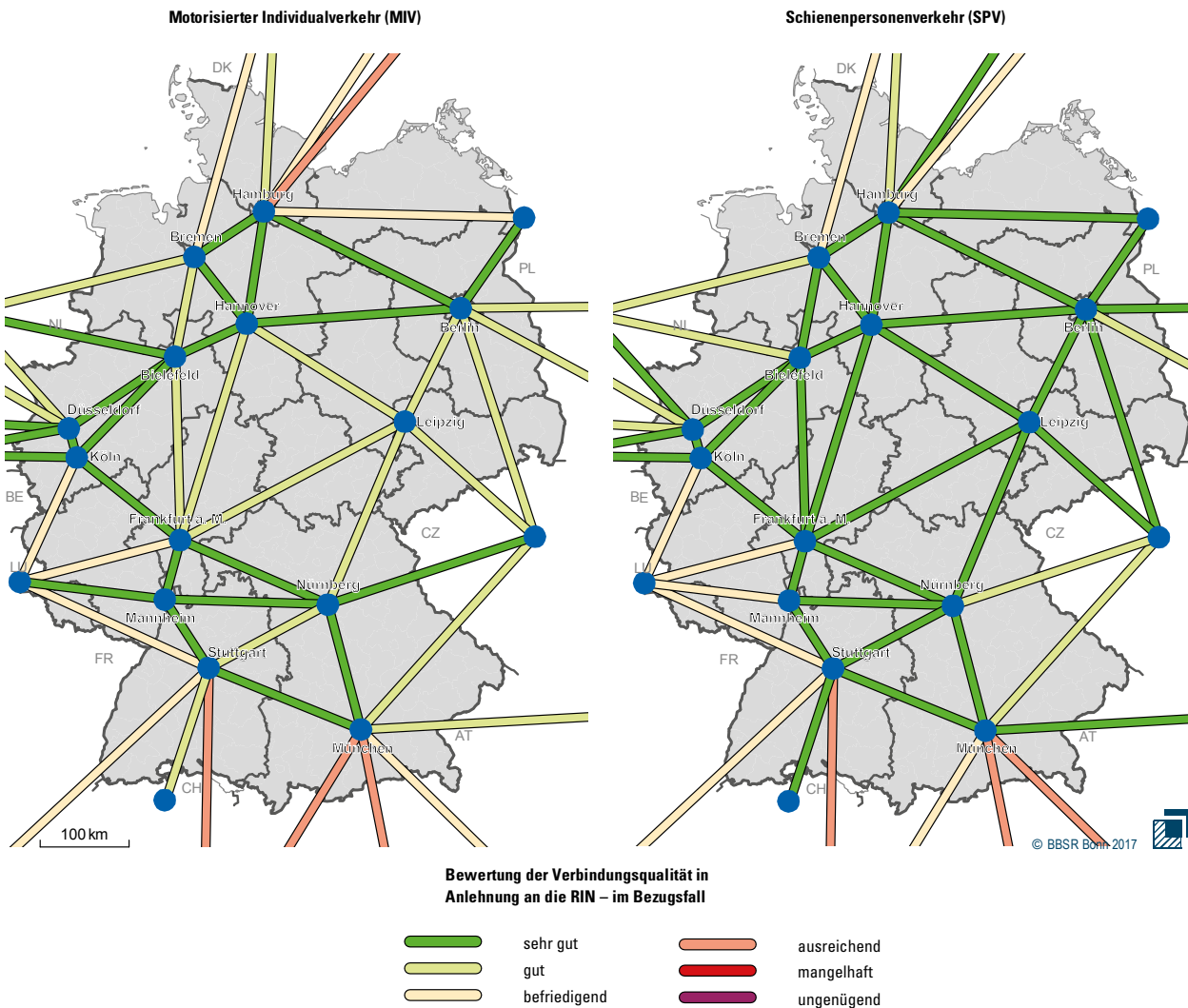
alle beliebigen Punkte innerhalb der Fläche näher zu diesem zentralen Punkt liegen, als zu irgendeinem anderen zentralen Punkt. Grenzen die so gebildeten Flächen (Polygone) aneinander, gelten sie und damit auch deren zentrale Punkte als benachbart. Verbindet man nun alle benachbarten zentralen Punkte, bilden sich Dreiecksnetze. Dies bezeichnet man in der Geometrie als Triangulierung.

Als Oberzentren wurden hierbei nur voll funktionsfähige Oberzentren betrachtet, im Gegensatz zum BVWP 2003, wo auch mögliche Oberzentren und Mittelzentren mit Teilfunktionen eines Oberzentrums berücksichtigt wurden. Bei Oberzentren in Funktionsteilung und oberzentralen

Städteverbänden wurde als ein gemeinsamer Zielpunkt die jeweils größere bzw. größte Stadt betrachtet, wenn zwischen den Ortskernen eine Luftliniendistanz von weniger als zehn Kilometern bzw. eine Pkw-Fahrzeit von weniger als 15 Minuten besteht. In den übrigen Fällen wurden die Teilzentren jeweils als eigenständige Standorte von zentralörtlichen Funktionen berücksichtigt. Da sich das Zentrale-Orte-System ausschließlich auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland bezieht, in Grenzregionen jedoch die Möglichkeit besteht, auch Funktionen von benachbarten ausländischen Zentren zu nutzen und diese in zunehmendem Maß auch genutzt werden, betrachtet die Analyse auch das benachbarte Ausland.

Karte 2

Verbindung zwischen Metropolregionen



Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
Geometrische Grundlage: Länder (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG

Bearbeitung: T. Pütz

BBSR-Analysen KOMPAKT 04/2018

Die im Ausland berücksichtigten Zentren wurden auf der Grundlage der „Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland“ und der dort im Leitbild „Daseinsvorsorge“ dargestellten Städte mit oberzentralen Funktionen im Ausland ausgewählt (MKRO 2016).

Die Verbindungsqualität zwischen Oberzentren im MIV ist aufgrund der hohen Luftliniengeschwindigkeiten überwiegend als gut und sehr gut zu beurteilen. Nur wenige grenzüberschreitende Verbindungen und einzelne Verbindungen in zentraleren, aber z. T. topographisch schwierigeren Lagen sind nur als ausreichend oder sogar mangelhaft

zu beurteilen. Auch im Schienenpersonenverkehr (SPV) ist die Verbindungsqualität zwischen Oberzentren innerhalb Deutschlands mit wenigen Ausnahmen gut bzw. sehr gut. Es gibt nur wenige oberzentrale Verbindungen, die nur als ausreichend oder schlechter zu beurteilen sind. Hierfür sind i.d.R. geografische Hindernisse, wie zum Beispiel Gebirgslagen, Seen bzw. das Meer oder auch Grenzlagen die Ursache.

Kontinentale Austauschfunktion

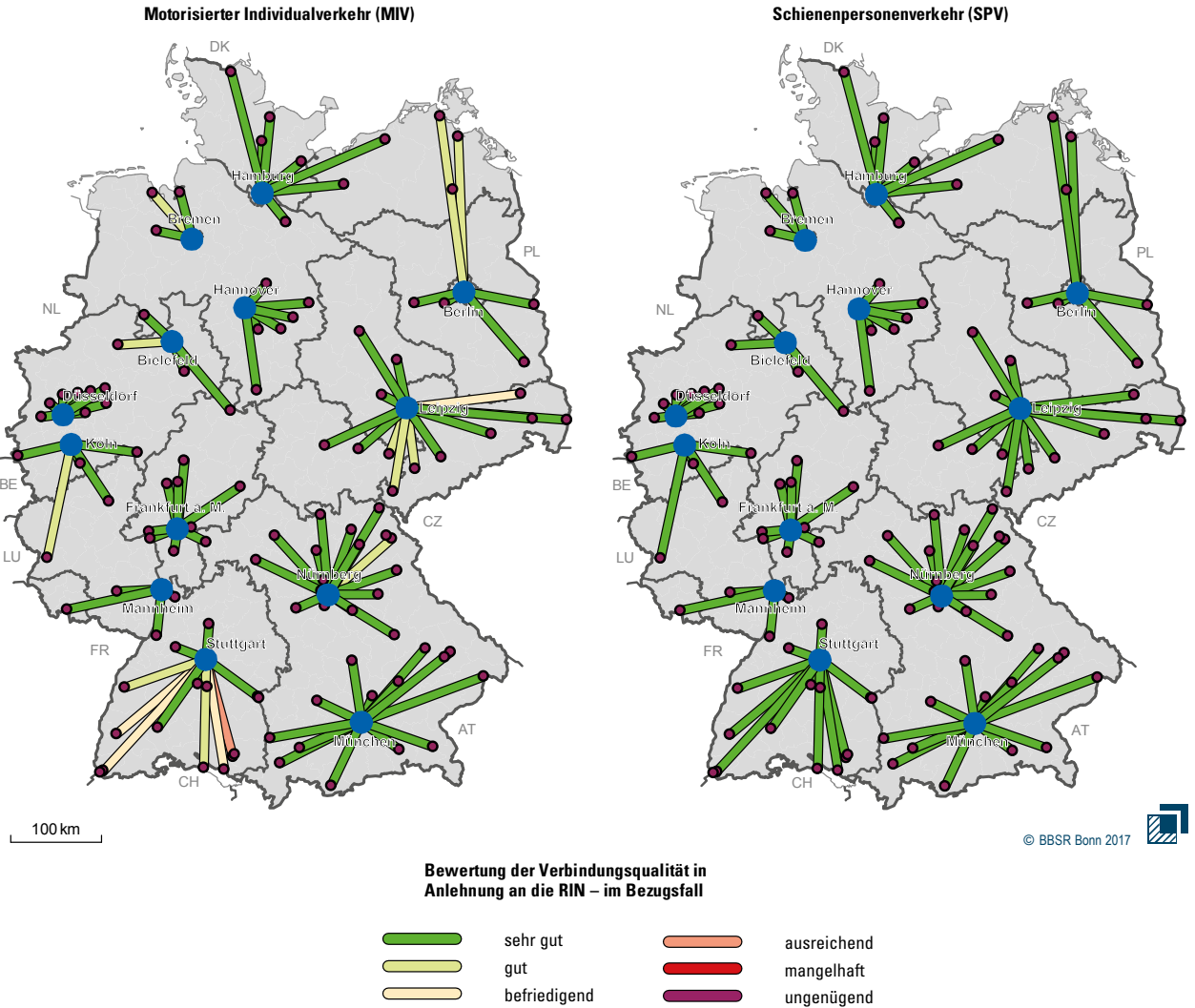
Das Luftliniennetz zwischen benachbarten Metropolregionen wurde ebenfalls durch ein Triangulationsverfahren auf der Basis von

Thiessen-Polygonen bestimmt. Zur Auswahl bzw. Bestimmung der Metropolkerne als Bezugspunkte wurden für Metropolregionen mit mehreren Kernen analog zum Vorgehen bei oberzentralen Verbänden Metropolkerne, die weniger als 50 Kilometer Luftliniendistanz voneinander entfernt sind, auf einen Kern zurückgeführt. Metropolkerne im benachbarten Ausland wurden auf der Grundlage der Verordnung über Leitlinien für den Aufbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V) aufgeführten „urban nodes“ bestimmt.

Die Verbindungsqualität der Metropolregionen untereinander im MIV ist aufgrund der hohen Luftlinienge-

Karte 3

Anbindungen der Oberzentren an Metropolregionen



Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
 Geometrische Grundlage: Länder (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG

Bearbeitung: T. Pütz

schwindigkeiten überwiegend positiv zu beurteilen. Lediglich bei einigen grenzüberschreitenden Verbindungen im Norden und Süden sind sie auf Grund besonderer topographischer Bedingungen nicht mehr als befriedigend zu beurteilen. Im SPV ist die Verbindungsqualität der Metropolregionen untereinander ebenfalls überwiegend positiv zu beurteilen. Auch hier sind es nur wenige grenzüberschreitende Verbindungen, wie zum Beispiel von den Regionen Stuttgart und München aus in südlicher Richtung, deren Verbindungsqualität nur als ausreichend zu beurteilen ist.

Großräumige Verbindungsfunktion

Für die relevanten Verteilungs- und Entwicklungsziele ist auch eine ausreichende, zumutbare Erreichbarkeit des jeweils nächsten übergeordneten Zentrums sicherzustellen. Daher wurde die Anbindung jedes Oberzentrums an die nächstgelegene Metropolregion als raumordnerisch relevante Relation betrachtet. Kriterium für die Definition der nächstgelegenen Metropolregion ist dabei die Luftlinien-distanz zum nächsten Metropolkern. Die Anbindungsqualität von Oberzentren an ihre jeweils nächste Metropolregion im MIV ist aufgrund der hohen Luftliniengeschwindigkeiten

überwiegend als gut und sehr gut zu beurteilen. Nur einige Anbindungen in Süd- und Südostdeutschland sind als befriedigend bzw. ausreichend zu beurteilen. Im SPV ist die Anbindungsqualität von Oberzentren an ihre jeweils nächste Metropolregion aufgrund der hohen Luftliniengeschwindigkeiten fast überall als sehr gut zu beurteilen. Es gibt hier keinerlei Defizite, aus denen sich ein Handlungsbedarf ableiten lässt.

Räumliche Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten

Vorhandene Defizite in der Erreichbarkeit von Daseinsvorsorgeeinrichtungen sind abzubauen um gleichwertige Lebensverhältnisse zu sichern

Die räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten wurden in Bezug auf raumordnerische Mindeststandards der Erreichbarkeit für verschiedene Erreichbarkeitsindizes analysiert. Für den motorisierten Individualverkehr wurden die Pkw-Fahrzeiten zum jeweils nächst erreichbaren Ziel innerhalb der Zielsysteme Oberzentren, Flughäfen, IC-Bahnhöfe und Autobahnanschlussstellen ermittelt. Grundlage waren für den Straßenpersonenverkehr Untersuchungen der Fahrzeit in einem unbelasteten Straßennetz ohne Berücksichtigung von staubedingten Fahrzeitverlängerungen. Hierbei wurde für den Straßenpersonenverkehr das BBSR-Erreichbarkeitsmodell eingesetzt. Analog wurden die Reisezeiten im Schienenpersonenverkehr zum jeweils nächst erreichbaren Ziel innerhalb der Zielsysteme Oberzentren, Flughäfen und IC-Bahnhöfe durch extern in Auftrag gegebene Untersuchungen ermittelt. Für den Schienenverkehr entfällt das Zielsystem Autobahnanschlussstellen, da hier keine Relevanz für die Erreichbarkeit im Schienenpersonenverkehr besteht.

Während bei der Analyse der An- und Verbindungsqualitäten auf das System der Zentralen Orte zurückgegriffen wurde, kam als räumliches Bezugssystem bei der Analyse der räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten das Konzept der Mittelbereiche zum Einsatz. Somit waren implizit auch die Erreichbarkeiten der Mittelzentren in Bezug auf die raumordnerisch relevanten Zielsysteme (Oberzentren, Flughäfen, IC-Bahnhöfe und Autobahnanschlussstellen) Gegenstand der Analyse.

Schwellenwertsetzung für Erreichbarkeitsdefizite

Es liegen nur wenige in der Raumplanung fest verankerte und definierte

Erreichbarkeitsschwellen in Form von Mindeststandards vor. Die bezüglich der Schwellenwerte getroffenen Entscheidungen basieren daher zum Teil auf den Analysen zu den tatsächlichen, derzeitigen Erreichbarkeitsverhältnissen. Für die Erreichbarkeit von zentralen Orten liegen jedoch aus Entschlüssen der Ministerkonferenz für Raumordnung und einigen Landesentwicklungsplänen sowie der RIN Schwellenwerte zur Orientierung vor (Mittelzentren 30(–45) Minuten, Oberzentren 60(–90) Minuten).

Bei der Erreichbarkeit von Autobahnen orientiert sich die Raum- und Verkehrsplanung immer noch an Forderungen aus den 1960er-Jahren, in denen als Ziel der Bundesverkehrswegeplanung eine Erreichbarkeit innerhalb von 20 Kilometern für Autobahnen angestrebt wurde. Im BBSR werden seit Ende der 1980er-Jahre Analysen zur Erreichbarkeit von Autobahnen durchgeführt, bei denen ein Schwellenwert von 30 Minuten Pkw-Fahrzeit als raumordnerisch relevant identifiziert wurde und dies in der Raumordnungsberichterstattung bereits dokumentiert wurde.

Das Thema der Erreichbarkeit von Flughäfen wurde in der MKRO* zu „Raumordnerische Anforderungen an das Flughafenetz in Deutschland“ diskutiert. Die AG hielt auch eine Reisezeitspanne von 90 Minuten im MIV bis zum Erreichen eines Flugplatzes unter dem Aspekt für vertretbar, dass ein weiterer Ausbau des Flughafensystems, auch mit Rücksicht auf die Fluggastaufkommen und -potenziale, nicht zielführend sei. Auf Grund der tatsächlichen aktuellen Erreichbarkeit (bereits 96 % der Bevölkerung erreichen einen der Flughäfen innerhalb von 90 Minuten Pkw-Fahrzeit, innerhalb von 60 Minuten sind es 75 % der Bevölkerung) wurde ein Schwellenwert von 60 Minuten

*) Beschluss der Ministerkonferenz für Raumordnung am 29.04.2008

gewählt, d. h. das Erreichbarkeitsniveau, das für 75 % bereits realisiert ist, gilt als ausreichend.

Ähnlich verhält es sich bei der Erreichbarkeit von IC-Bahnhöfen. Bei einem Schwellenwert von 60 Minuten Pkw-Fahrzeit ergibt sich hier lediglich für ein Prozent der Bevölkerung ein Erreichbarkeitsdefizit. Bei dem gewählten Schwellenwert von 45 Minuten sind es dagegen immerhin rund sechs Prozent der Bevölkerung, die hinsichtlich der Erreichbarkeit von IC-Bahnhöfen noch von einem Defizit betroffen sind.

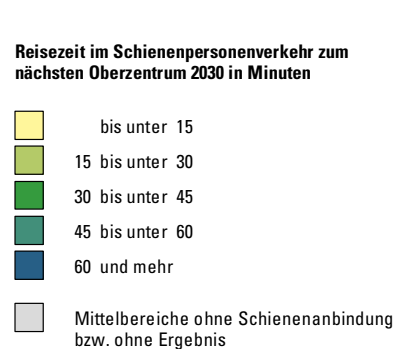
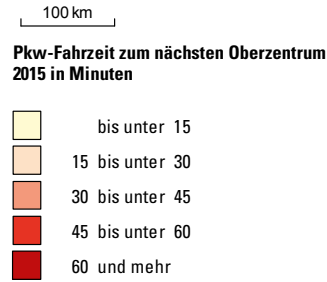
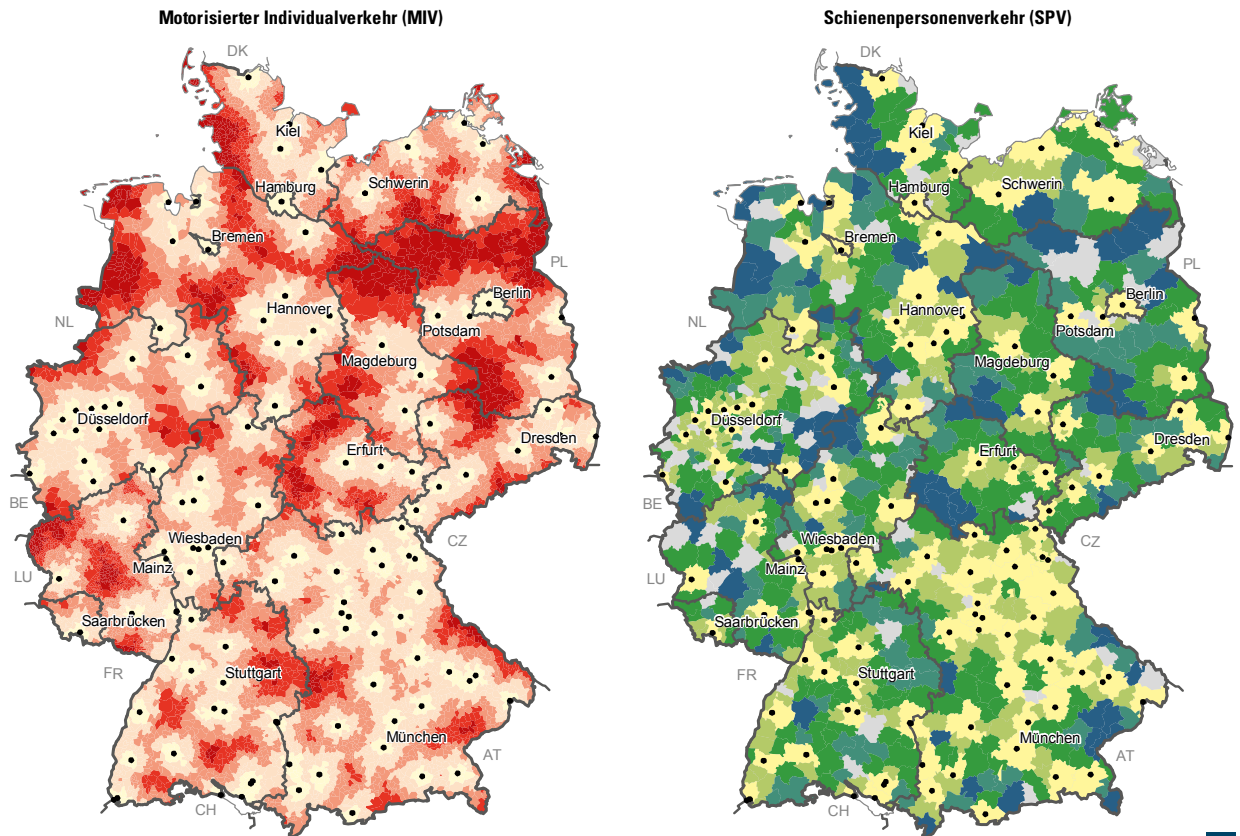
Erreichbarkeit von Oberzentren

Die Analysen berücksichtigen alle in den Landesentwicklungsplänen ausgewiesenen Oberzentren mit Stand 31.12.2014. Erhebliche Defizite hinsichtlich der Erreichbarkeit von Oberzentren im MIV sind in einer Reihe von Teilräumen zu finden. Vor allem diejenigen Räume mit der geringsten Bevölkerungsdichte und einem entsprechend geringen, für oberzentrale Funktionen nicht ausreichenden, Versorgungspotenzial sind problembehaftet. In diesen Räumen sind vor dem Hintergrund des demografischen Wandels auch räumlich

differenzierte Versorgungs- und Erreichbarkeitsstandards zu erwägen. Lediglich etwas mehr als 13 % der 817 Mittelbereiche mit Bahnanschluss weisen ein Defizit bezüglich der Erreichbarkeit zum nächsten Oberzentrum im Schienenpersonenverkehr aus. Aus 24 dieser defizitären Mittelbereiche brauchen Reisende mehr als 90 Minuten, um das nächste Oberzentrum per Bahn zu erreichen. Im Ergebnis ist die Erreichbarkeit von Oberzentren per Bahn hauptsächlich für grenznahe Regionen aber auch ländlich geprägte Mittelbereiche mit geringem Bevölkerungspotenzial defizitär.

Karte 4

Erreichbarkeit von Oberzentren



Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
 Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG, BBSR-Mittelbereiche

Bearbeitung: T. Pütz

Erreichbarkeit von Flughäfen

Innerhalb Deutschlands wurden alle Flughäfen mit internationaler Vernetzung in die Analysen miteinbezogen (Grundlage: Flughafenkonzept der Bundesregierung 2009). Zudem wurden im benachbarten Ausland alle Flughäfen bis zu einer Entfernung von rund 120 km berücksichtigt. Erhebliche Defizite in Bezug auf die Flughafenerreichbarkeit sind im MIV auch hier nur noch in wenigen Teilräumen, wie Mittelgebirgslagen

und Grenz- bzw. Küstenlagen, zu finden. Ein anderes Bild ergibt sich bei der Erreichbarkeit von Flughäfen im Schienenpersonenverkehr. Einige internationale Flughäfen besitzen keinen direkten Anschluss an das überörtliche Schienennetz. Zwar bieten viele Flughäfen gute Erreichbarkeiten mit Bus und U-Bahn. Diese Angebote wurden jedoch nicht betrachtet, da sie nicht Bestandteil der Bundesverkehrswegeplanung sind. Besonders deutlich wird dies am

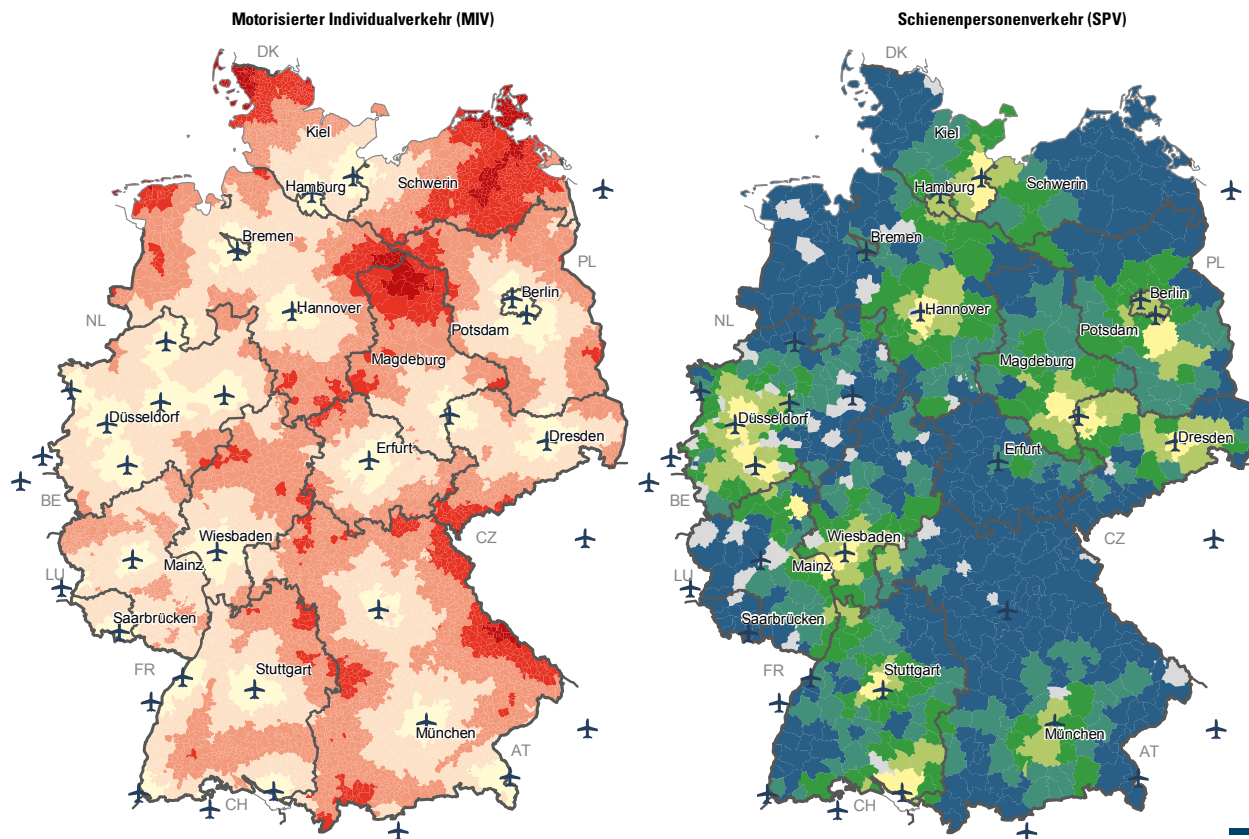
Beispiel des Flughafens Nürnberg, wo eine U-Bahn Verbindung zwischen Hauptbahnhof und Flughafen besteht. Insgesamt mehr als 60 % der betrachteten Mittelbereiche weisen auf Grund einer fehlenden oder mangelhaften Anbindung an einen Flughafen ein Defizit auf.

Erreichbarkeit von IC-Bahnhöfen

Als IC-Bahnhöfe wurden in dieser Analyse alle „Systemhalte“ des ICE-,

Karte 5

Erreichbarkeit von Flughäfen



Pkw-Fahrzeit zum nächsten internationalen Flughafen 2015 in Minuten

Lightest yellow	bis unter 30
Light orange	30 bis unter 60
Orange	60 bis unter 90
Red-orange	90 bis unter 120
Dark red	120 und mehr

Reisezeit im Schienenpersonenverkehr zum nächsten internationalen Flughafen 2030 in Minuten

Lightest green	bis unter 15
Light green	15 bis unter 30
Medium green	30 bis unter 45
Dark green	45 bis unter 60
Blue-green	60 und mehr
Grey	Mittelbereiche ohne Schienenanbindung bzw. ohne Ergebnis

Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG, BBSR-Mittelbereiche

Bearbeitung: T. Pütz

IC- und EC-Netzes mit Stand 2015 berücksichtigt, ohne Unterscheidung nach Takt oder Bedienzeit. Knapp 12 % der betrachteten Mittelbereiche mit Schienenanschluss weisen hier Erreichbarkeitsdefizite auf, da hier mehr als 60 Minuten Reisezeit benötigt werden, um einen IC-, ICE- und EC-Bahnhof zu erreichen. Auch hier sind wieder grenznahe und ländlich geprägte Regionen von den Defiziten betroffen.

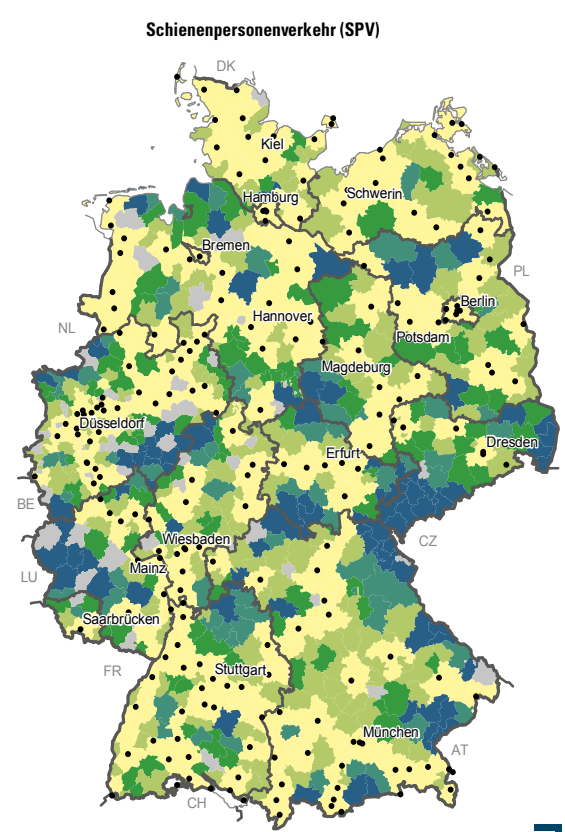
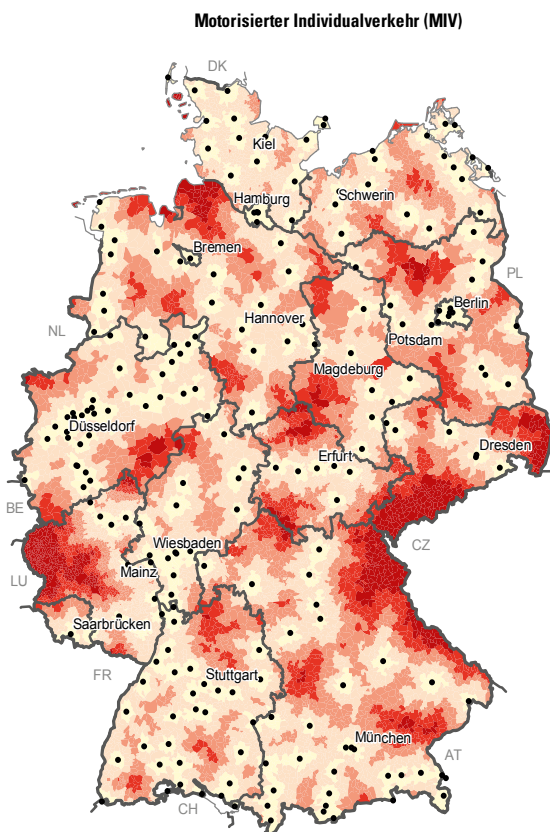
Erreichbarkeit von Autobahnen

Die Betrachtung des Autobahnnetzes bzw. dessen Anschlussstellen basiert auf der Annahme, dass mit deren Erreichen die Nutzung des höchstrangigen Straßennetzes und damit eines in sich geschlossenen, gut ausgebauten Fernstraßennetzes verbunden ist. Dieses Prinzip ist zwar für alle autobahnähnlichen Bundesstraßen nicht durchgängig

gegeben, sie sind aber zum großen Teil als Fortführungen bzw. Ergänzungen des Bundesautobahnnetzes ausgeformt. Daher wurden diese im Netzzusammenhang stehenden autobahnähnlichen Bundesstraßen mit berücksichtigt. Es zeigt sich, dass gravierende Defizite in Bezug auf die Autobahnerreichbarkeit nur noch in wenigen Teilräumen, wie Mittelgebirgs- und Grenzlagen, vorhanden sind.

Karte 6

Erreichbarkeit von IC-/EC- und ICE-Bahnhöfen



100 km

© BBSR Bonn 2017

Pkw-Fahrzeit zum nächsten IC-/EC- oder ICE-Bahnhof 2015 in Minuten

- bis unter 15
- 15 bis unter 30
- 30 bis unter 45
- 45 bis unter 60
- 60 und mehr

Reisezeit im Schienenpersonenverkehr zum nächsten IC-/EC- oder ICE-Bahnhof 2030 in Minuten

- bis unter 15
- 15 bis unter 30
- 30 bis unter 45
- 45 bis unter 60
- 60 und mehr
- Mittelbereiche ohne Schienenanbindung bzw. ohne Ergebnis

Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
 Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2014 c GeoBasis-DF/BKG, BBSR-Mittelbereiche

Bearbeitung: T. Pütz

Raumordnerische Bewertung der festgestellten Defizite

Die identifizierten Defizite der An- und Verbindungsqualitäten und der Erreichbarkeit sind dort prioritär zu beseitigen, wo auch in Zukunft viele Menschen davon betroffen sein werden.

Defizite der An- und Verbindungsqualitäten

Für alle Relationen deren An- und Verbindungsqualität als mindestens befriedigend eingestuft wurde, wurde kein aktueller Handlungsbedarf gesehen, da die Erreichbarkeit mehr als hinreichend ist. Sie erhalten daher innerhalb dieser Bewertungskomponente der Raumwirksamkeitsanalyse kein Gewicht (Wertungspunkte „Defizitanalyse“ = 0 Punkte). Eine Relation, deren An- und Verbindungsqualität noch als ausreichend bezeichnet werden kann, weist demnach ein geringes Erreichbarkeitsdefizit auf und erhält ein geringes Gewicht (Wertungspunkte „Defizitanalyse“ = 1). Je schlechter die An- und Verbindungsqualität beurteilt wurde, desto stärker also die Defizite sind, desto höher fällt die raumordnerische Gewichtung (Wertungspunkte „Defizitanalyse“ = hohe Punktzahl) aus.

Die räumliche Ausprägung von Erreichbarkeitsdefiziten

Die räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten wurden auf der Ebene der Mittelbereiche zusammengefasst. Die im motorisierten Individualverkehr auf der Ebene der einzelnen Gemeinden festgestellten Erreichbarkeitsdefizite in Bezug auf die einzelnen Zielsysteme (Oberzentren, Flughäfen, IC-Bahnhöfe und

Autobahnanschlussstellen) wurden hierzu bevölkerungsgewichtet auf die Ebene der Mittelbereiche aggregiert und kumuliert. Die Mittelbereiche und damit indirekt die Mittelzentren bilden die unterste Raumbezugsebene, für die aus Sicht der Bundesraumordnung eine ausreichende Erreichbarkeit der Bevölkerung und damit die Möglichkeit der Teilhabe an den Daseinsgrundfunktionen gewährleistet werden kann.

Im Ergebnis zeigten sich Defizite bei mehreren Erreichbarkeitsindizes vor allem in grenznahen Lagen, in Räumen mit schwieriger topografischer Situation und darüber hinaus in einigen wenigen zentral gelegenen Räumen mit sehr dünner Besiedlung.

Die räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten werden anhand der ermittelten einzelnen Defizite klassifiziert und raumordnerisch priorisiert. Analog zu der Bewertung der An- und Verbindungsqualität wurden diesen Defizitklassen Wertungspunkte zugewiesen.

Berücksichtigung räumlicher Entwicklungstrends

Für das Neben- und Miteinander von Ballungszentren und ländlichen Räumen hat die Gestaltung der Verkehrsinfrastruktur sowohl für die Menschen als auch für die Wirtschaft eine große Bedeutung. Daher müssen

Tabelle 2

Bewertungsstab für die relationsbezogene Angebotsqualität		
An- und Verbindungsqualität nach RIN	Defizit	Wertungspunkte „Defizitanalyse“ (DA)
ausreichend	gering	1
mangelhaft	mittel	2
ungenügend	hoch	3

Quelle: BBSR 2015

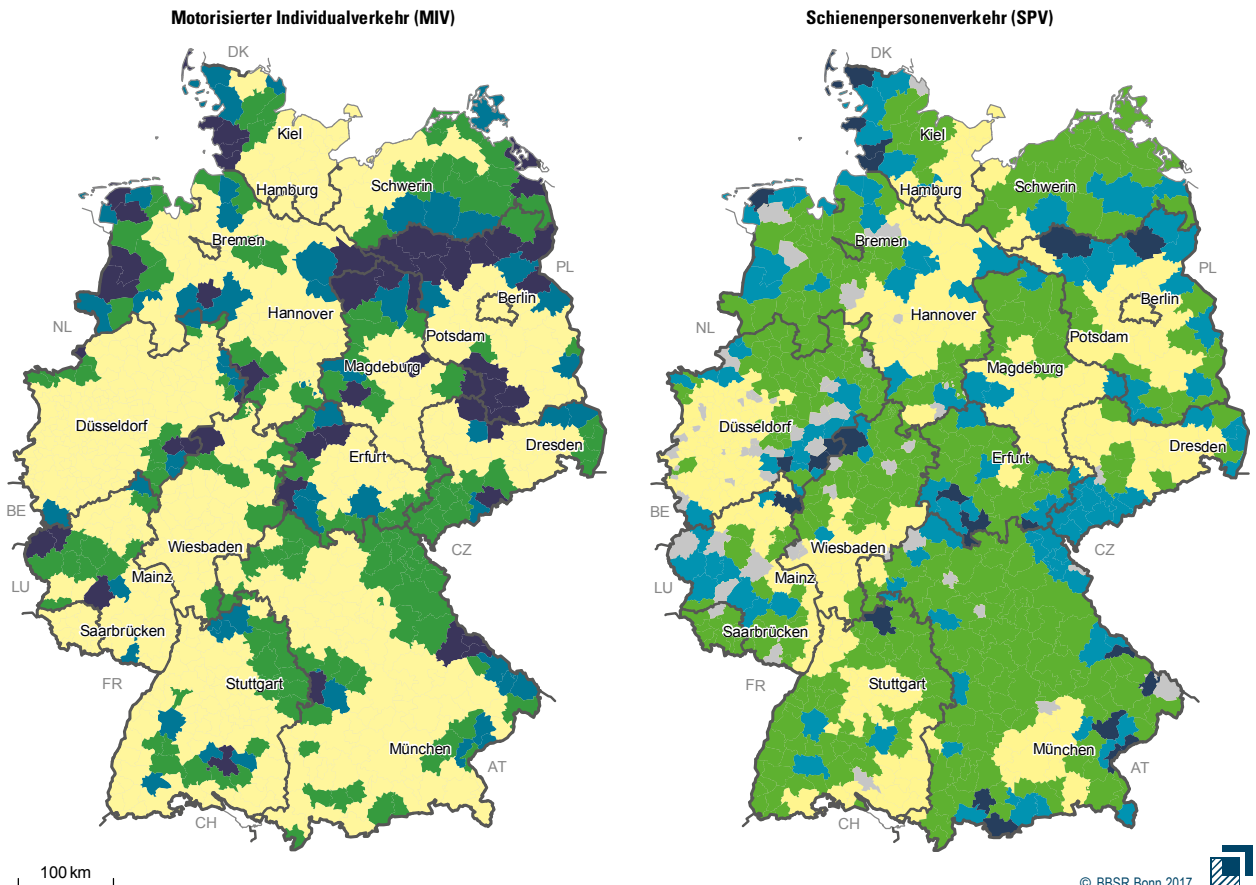
Tabelle 3

Bewertungsmaßstab für die räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten	
Kumulierte Erreichbarkeitsdefizite	Wertungspunkte „Defizitanalyse“ (DA)
gering	1
mittel	2
hoch	3

Quelle: BBSR 2015

Karte 7

Zusammenfassung der Erreichbarkeitsdefizite



Zusammengefasste Erreichbarkeitsdefizite

- kein relevantes Defizit
- geringes Defizit
- mittleres Defizit
- hohes Defizit

Gewichtung der ermittelten Defizite:

Erreichbarkeit von Flughäfen	0.5
Erreichbarkeit von Autobahnen	1.0
Erreichbarkeit von IC-, ICE- und EC-Bahnhöfen	0.5
Erreichbarkeit von Oberzentren – 45 Minuten	0.5
Erreichbarkeit von Oberzentren – 90 Minuten	2.0

Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR, BVU Wirtschaft + Verkehr GmbH
 Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2014 © GeoBasis-DE/BKG, BBSR-Mittelbereiche

Zusammengefasste Erreichbarkeitsdefizite

- kein relevantes Defizit
- geringes Defizit
- mittleres Defizit
- hohes Defizit
- Mittelbereiche ohne Schienenanbindung bzw. ohne Ergebnis

Gewichtung der ermittelten Defizite:

Erreichbarkeit von Flughäfen	0.5
Erreichbarkeit von IC-, ICE- und EC-Bahnhöfen	0.5
Erreichbarkeit von Oberzentren – 60 Minuten	0.5
Erreichbarkeit von Oberzentren – 90 Minuten	2.0

© BBSR Bonn 2017



Bearbeitung: T. Pütz

Raumentwicklungs- und Verkehrs- politik auch veränderte Arbeits- und Pendlerverflechtungen und Belastungen im Blick behalten, um Mobilität und Erreichbarkeit zu sichern. Allerdings ist zu erwarten, dass sich die Schere zwischen Räumen mit hoher Verkehrsbelastung und Räumen, in denen die Verkehrsleistung demografisch bedingt rückläufig ist, noch weiter öffnen wird. Diese Faktoren müssen bei der Bestimmung

der Raumrelevanz berücksichtigt werden. Da finanzielle Restriktionen die Beseitigung sämtlicher Defizite ausschließen, wurden die Ergebnisse der Defizitanalysen durch die Gewichtung auf der Grundlage der räumlichen Entwicklungstrends noch weiter differenziert. Für die Ermittlung des regionalen Bevölkerungspotenzials wurde auf die im Rahmen der Strukturdatenprognose verwendeten sozio-ökonomischen

Grundlagen, hier die Bevölkerungs- prognose 2030, zurückgegriffen und diese mit dem Modell der regionalen Potenzialabschätzung verknüpft. Das regionale Bevölkerungspotenzial ermittelt für jede Ausgangsgemeinde die Bevölkerung im Jahr 2030 nicht nur der Gemeinde selbst, sondern betrachtet auch die im Umkreis bis zu 100 km vorhandene Bevölkerung und bezieht diese distanzgewichtet mit ein. Dabei wird eine Exponentialfunk-

tion zu Grunde gelegt, sodass sich das Gewicht der einzelnen erreichten Gemeindebevölkerungen nach außen hin alle zehn Kilometer halbiert. Es bildet somit nicht nur „lokale“ Bevölkerungskonzentrationen ab, sondern Bevölkerungskonzentrationen in ihrer „regionalen“ Dimension im Raum. Das regionale Bevölkerungspotenzial wird als Maß für die Wahrscheinlichkeit räumlicher Interaktionen verwendet. Je mehr Personen in der Umgebung eines Ortes erreichbar sind und je geringer die dabei zurückzulegende Entfernung, desto höher ist sein Kontaktpotenzial.

Sowohl die raumordnerische Bewertung von Erreichbarkeitsdefiziten der Mittelbereiche, als auch die verbindungsbezogenen

Defizite wurden mit den ermittelten räumlichen Entwicklungstrends gewichtet (Wertungspunkte „Räumlicher Entwicklungstrend“). Die räumlichen Entwicklungstrends sind jedoch nicht das primäre Kriterium zur raumordnerischen Priorisierung, sondern dienen dazu, Relationen oder Räume mit vergleichbaren Defiziten anhand des Umfangs der von diesen Defiziten Betroffenen zu differenzieren und untereinander zu priorisieren. Es wurde hierzu ein Gewichtungsfaktor zwischen ein und zwei Wertungspunkten „Räumlicher Entwicklungstrend“ zu Grunde gelegt. Dies führte einerseits zu einer ausreichenden Differenzierung in der raumordnerischen Bewertung durch die Defizitanalyse, andererseits nur bei starken Unterschieden in den

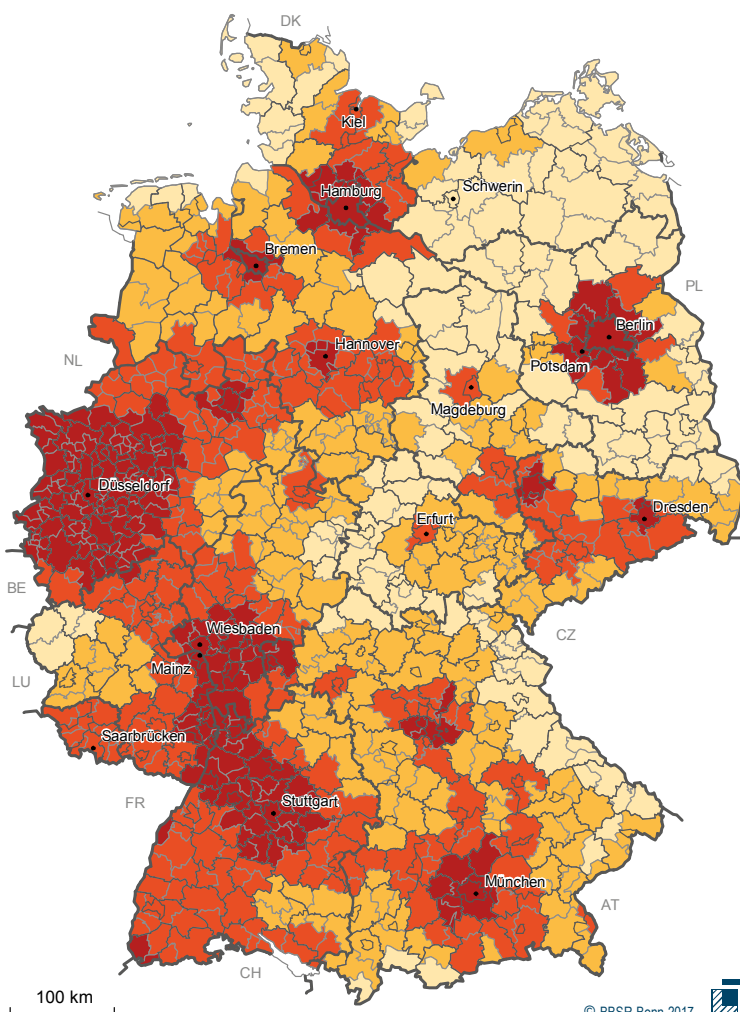
räumlichen Entwicklungstrends zu einer tatsächlichen Änderung in der „Rangfolge“ in der Form, dass eine Relation mit geringerem Defizit eine Relation mit höherem Defizit in den Wertungspunkten „überholt“.

Tabelle 4

Bewertungsmaßstab für die räumlichen Entwicklungstrends	
Zukünftiges Entwicklungspotenzial	Wertungspunkte „Räumlicher Entwicklungstrend“ (RE)
sehr gering	1,0
gering	1,3
mittel	1,7
hoch	2,0

Quelle: BBSR 2015

Karte 8



Regionales Bevölkerungspotenzial 2030

Regionales Bevölkerungspotenzial 2030 im Umkreis von 100 km, distanzgewichtet

- sehr gering (unter 150.000 Einwohner)
- gering (150.000 bis unter 250.000 Einwohner)
- mittel (250.000 bis unter 500.000 Einwohner)
- hoch (500.000 Einwohner und mehr)

Datenbasis: Laufende Raumbewertung des BBSR, Erreichbarkeitsmodell des BBSR
 Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2015 © GeoBasis-DE/BKG, BBSR-Mittelbereiche
 Bearbeitung: T. Pütz

Klassifikation der Raumrelevanz

Die raumordnerische Gewichtung der einzelnen Relationen bezogen auf die An- und Verbindungsqualität (Wertungspunkte „Defizitanalyse“) wurde mit der Einstufung der räumlichen Entwicklungstrends gewichtet (Wertungspunkte „Räumlicher Entwicklungstrend“). Ausschlaggebend war dabei das zukünftige Entwicklungspotenzial in demografischer Hinsicht derjenigen Räume, die durch die spezifische Relation verbunden werden.

Im Ergebnis führte dies zu einer ausdifferenzierten Punkteskala, die allen Relationen und Räumen unterlegt wurde. Tabelle 5 zeigt die Kombinationsmöglichkeiten der Bewertungsmaßstäbe für die Defizitanalyse und die räumlichen Entwicklungstrends. Aus der Zusammenführung ergaben sich die dargestellten Wertungspunkte „Raumordnung“ für die raumordnerische Priorisierung.

Für die Gesamtbewertung der Raumwirksamkeit von Projekten wurden alle Wertungspunkte „Raumordnung“ aufsummiert, die nach ihrer Zusammenfassung aus den verschiedenen funktionalen Ebenen und Verkehrsbereichen zu einer projektspezifischen Aussage für das Projektdossier führten.

Regionales Bevölkerungspotenzial V der Gemeinde i im Umkreis von 100 km:

$$V_i = \sum_j P_j \cdot e^{\beta \cdot d_{ij}}$$

mit

P_j = Bevölkerungszahl der Gemeinde

e = Eulersche Zahl 2,7183

β = gewählter Modellparameter $-0,0693$ entsprechend einer Halbwertdistanz von 10 km

d_{ij} = Kilometerzahl der Luftliniendistanz der Gemeindemittelpunkte von j und $j \leq 100$

(Abschneidegrenze bei 100 km)

Die Gemeindebevölkerungen im benachbarten Ausland sind einbezogen. Für die Eigenbevölkerung der Gemeinden (bei $i = j$) wird als Eigendistanz d der halbe Radius der kreisförmig angenommenen Siedlungs- und Verkehrsfläche des Gemeindegebiets eingesetzt.

Tabelle 5

		Matrix der Wertungspunkte		
Wertungspunkte „Raumordnung“ (RO)		Wertungspunkte „Defizitanalyse“ (DA)		
		1	2	3
	1,0	1,0	2,0	3,0
Wertungspunkte „Räumlicher Entwicklungstrend“ (RE)	1,3	1,3	2,6	3,9
	1,7	1,7	3,4	5,1
	2,0	2,0	4,0	6,0

Quelle: BBSR 2015

Bewertung von Straßeninfrastrukturprojekten

163 der rund 1.600 angemeldeten Straßeninfrastrukturprojekte wurden in der Raumwirksamkeitsanalyse vertieft untersucht.

Filterung der Projektanmeldungen

Positive Wirkungen auf den raumordnerisch relevanten Verbindungen bzw. Verbesserungen in den Teilräumen mit Erreichbarkeitsdefiziten wurden im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung bezogen auf Einzelprojekte ermittelt. Diese Einzelprojektbewertungen wurden jedoch nur für die Projekte durchgeführt, die vermutlich eine Veränderung in der Verbindungsqualität auf denjenigen Relationen auslösen, für die ein Defizit festgestellt wurde, bzw. in denjenigen Teilräumen, in denen kumulierte räumliche Erreichbarkeitsdefizite festgestellt wurden.

Alle angemeldeten Projekte wurden zunächst durch die Gutachter des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) in das für die Bundesverkehrswegeplanung maßgebende Netzmodell NeMoBFStr mit den notwendigen Attributierungen und Typisierungen eingefügt. In einem ersten Schritt hat das BBSR anhand der Ergebnisse der Defizitanalyse Projekte mit einer mutmaßlichen Wirkung identifiziert, um den eigentlichen Analyse- und Bewertungsaufwand zu reduzieren. Das BBSR hat hierzu auf Grundlage der von den externen Gutachtern des BMVI zur Verfügung gestellten Projekt-Geometrien und den Projektlisten des BMVI die Projekte bestimmt, die für eine detailliertere Analyse von möglichen, signifikanten positiven Wirkungen in Bezug auf die in der Raumwirksamkeitsanalyse festgestellten Defizite im Straßenpersonentransport in Betracht kommen. Dabei irrtümlich als relevant identifizierte Projekte wurden durch die späteren einzelprojektbezogenen Analysen herausgefiltert, wenn dort für diese keine erreichbarkeitsverbessernde Wirkungen festgestellt wurde.

Die in den Projektlisten genannten rund 1.600 (Teil-)Projekte wurden zunächst zu Gesamtprojekten zusammengefasst. Bezugsfallprojekte, die nicht mehr zur Disposition stehen und Maßnahmen, die lediglich den Ausbau auf Autobahnen von vier auf sechs, sechs auf acht oder acht auf zehn Fahrspuren vorsehen und damit unter der Prämisse des freifahrenden Pkw keine nennenswerte Veränderung der Fahrgeschwindigkeiten generieren, wurden im weiteren Verfahren nicht mehr berücksichtigt.

Die verbleibenden rund 800 Gesamtprojekte wurden dann nach folgenden Kriterien untersucht:

1. Liegt das Projekt direkt in einem Teilraum mit Erreichbarkeitsdefiziten oder in Bezug zu einer Relation, die als defizitär eingestuft wurde?
2. Lässt sich aus der Lage und Orientierung des Projektes auf Wirkungen in Bezug auf die betrachteten Relationen bzw. die Zielsysteme (Oberzentren, IC-Bahnhöfe, Flughäfen, Autobahnanschlussstellen) der Erreichbarkeitsanalysen schließen?
3. Sind die Größe/Umfang des Projektes ausreichend, um spürbare Erreichbarkeitsverbesserungen zu erzielen? Da in einigen Fällen kleine Projekte vermutlich bei einer Einzelbetrachtung keine signifikante Wirkungen erzielen, sich aber Ketten von Maßnahmen (im Verlauf einer Bundesstraße) im Anmeldeverfahren befanden, wurde hier in Ausnahmefällen eine Betrachtung von Maßnahmenbündeln vorgenommen.

Das Ergebnis dieser Filterung durch das BBSR wurde einerseits in einer

Auflistung der detailliert zu analysierenden Projekte mit direktem Bezug zu den insgesamt 17 raumordnerisch relevanten Relationen dokumentiert. Hier waren insgesamt nur 20 Projekte im Hinblick auf signifikante Erreichbarkeitsverbessernde Wirkungen zu prüfen, wobei einige Projekte auch für mehrere Relationen als relevant eingeschätzt wurden. Bei insgesamt 85 Projekten und 20 Maßnahmenbündeln mit weiteren 73 Projekten wurde ein Bezug zu den räumlichen Ausprägungen von Erreichbarkeitsdefiziten vermutet und mussten daher auf eine signifikante Erreichbarkeitsverbessernde Wirkung hin überprüft werden. Hierbei gab es Schnittmengen zu den Projekten, die hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die raumordnerisch relevanten Relationen zu überprüfen waren. Insgesamt wurden schließlich 163 Projekte in der Raumwirksamkeitsanalyse näher betrachtet.

Einzelprojektbezogene Analyse der Wirkungen

Es folgten einzelprojektbezogene Analysen, die die Wirkung jedes einzelnen (vorselektierten) Projektes auf die relevanten Relationen und Defiziträume, und die damit verbundenen Wertungspunkte „Raumordnung“, ermittelten. Dieser Analyseschritt wurde durch die Gutachter des BMVI durchgeführt. Mit den Ergebnissen der Gutachter führte das BBSR die eigentliche raumordnerische Bewertung durch. Hierzu wurden die Wirkungen der einzelnen Projekte betrachtet, die sich in einer Verbesserung der Erreichbarkeit auf den oben definierten Relationen bzw. in den Defiziträumen gegenüber dem Bezugsfall zeigt. Für 155 der 163 näher untersuchten Projekte wurde anhand der übermittelten Kenngrößen eine messbare Verbesserung der Erreichbarkeit (um mindestens eine Minute Fahrzeit) bzw. Verbindungsqualität (um mindestens 1km/h Luftliniengeschwindigkeit) in Bezug auf die vorher identifizierten Defizite festgestellt.

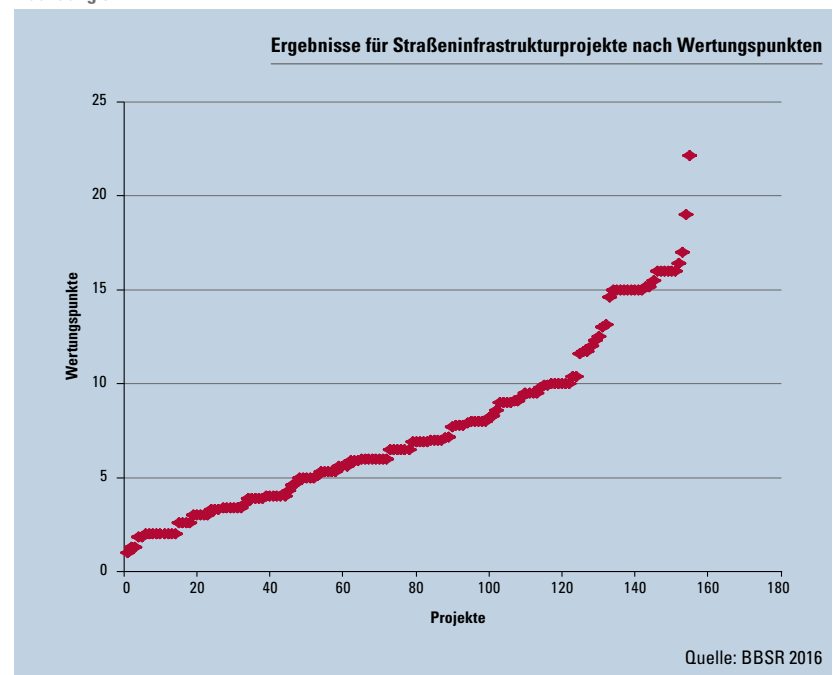
Ein Projekt kann dabei Erreichbarkeitsverbessernde Wirkungen auf mehreren Relationen oder in mehreren Teilräumen mit Erreichbarkeitsdefiziten haben. Die Projekte, die eine messbare Wirkung erzielten, wurden nach der vorgegebenen Tabelle bewertet. Ausschlaggebend für die Höhe der Bewertung war dabei nicht das Maß der Erreichbarkeitsverbesserung ΔV_{Luft} , sondern die Klassifikation der Raumrelevanz der Relation bzw. des Raumes (Wertungspunkte „Raumordnung“), deren Defizit durch das Projekt spürbar verringert wird. In allen Bereichen ist dabei jedoch ein analoges Bewertungssystem und damit auch eine vergleichbare Punkteskala genutzt worden.

Zusammenfassung der Projektbewertungen

Abschließend wurden alle von einem Projekt ermittelten Wirkungen auf Relationen und in Teilräumen mit Erreichbarkeitsdefiziten durch die Summe der Wertungspunkte zusammen geführt. Daraus folgt eine differenzierte Punktbewertung, deren Werteskala zunächst nach oben offen ist, da nicht vorher bestimmbar ist,

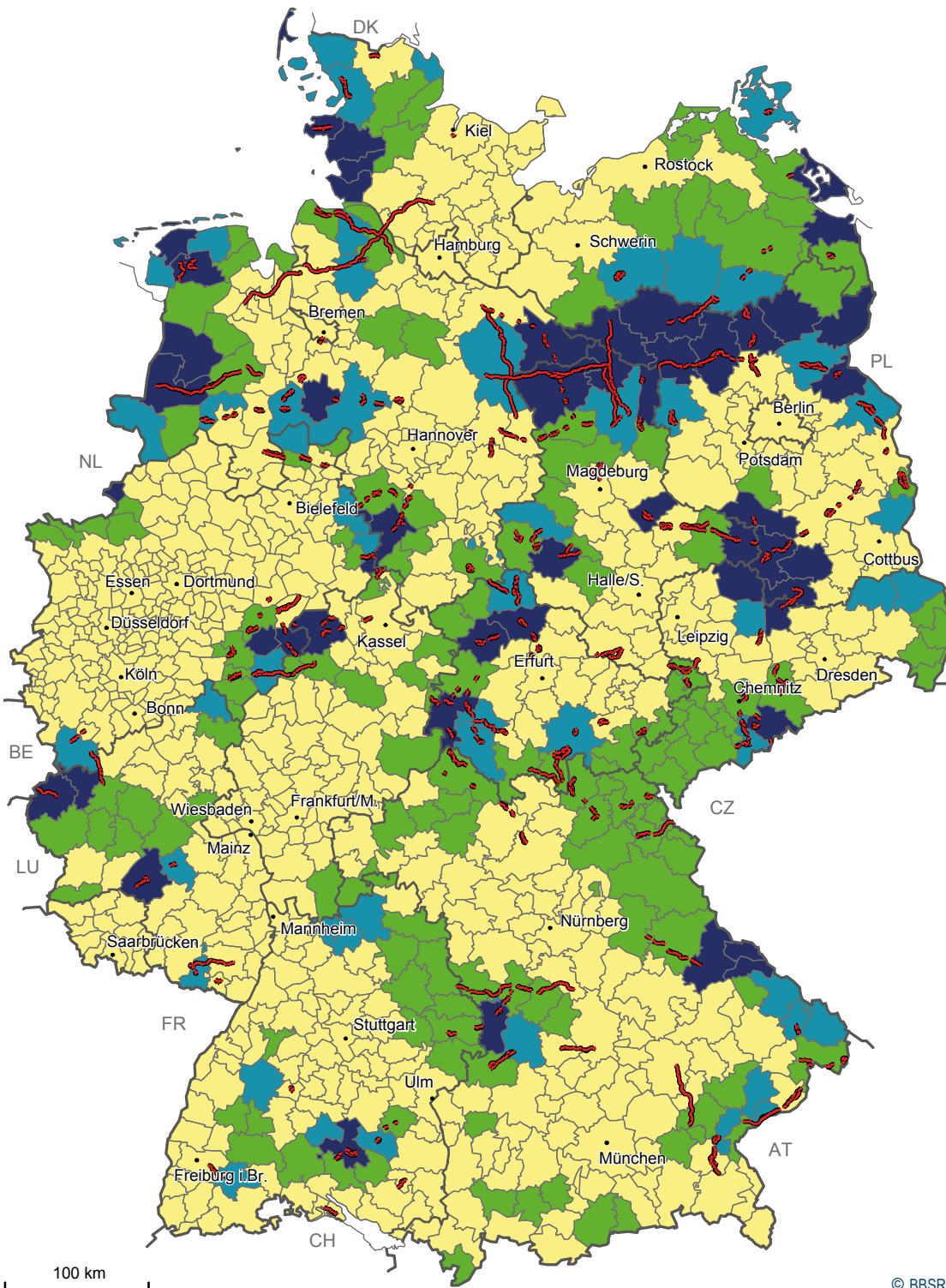
auf wie vielen defizitären Relationen bzw. Teilräumen sich ein Projekt insgesamt auswirkt. Sie stellt jedoch die Grundlage für eine Rangreihung dar, aus der sich eine kategorisierte Bewertung aller Projekte hinsichtlich ihrer raumordnerischen Bedeutung (zum Beispiel gering – mittel – hoch) ableiten lässt. Diese Rangreihung ist auch geeignet, innerhalb der Projekte mit einer positiven raumordnerischen Beurteilung noch eine Priorisierung vorzunehmen. Mit dieser Vorgehensweise wird insgesamt ein höherer Differenzierungsgrad erzielt, als im Verfahren zur Bundesverkehrswegeplanung 2003. Zudem wird das gesamte Spektrum der durch ein Projekt erzielten Wirkungen diesem Projekt auch „gutgeschrieben“. Im Ergebnis erzielten die Projekte ein bis zu maximal 22,15 Wertungspunkte „Raumordnung“. Aufgrund der Verteilung der 155 Projektergebnisse nach Wertungspunkten, wurde eine Schwellenwertsetzung bei fünf und zehn Wertungspunkten vorgenommen. Dies entspricht einer Gleichverteilung der Projekte in die drei Kategorien geringe, mittlere und hohe Raumwirksamkeit.

Abbildung 5



Karte 9

Raumordnerische Beurteilung von Straßeninfrastrukturprojekten



Zusammenfassung der Erreichbarkeitsdefizite

- kein relevantes Defizit
- geringes Defizit
- mittleres Defizit
- hohes Defizit

Straßeninfrastrukturprojekt mit erreichbarkeitsverbessernden Wirkungen auf die festgestellten Erreichbarkeitsdefizite

Datenbasis: Erreichbarkeitsmodell des BBSR
 Geometrische Grundlage: Gemeinden (generalisiert), 31.12.2015
 © GeoBasis-DE/BKG/BBSR Mittelbereiche

© BBSR Bonn 2017



Bewertung von Schieneninfrastrukturprojekten

Für 13 der 18 untersuchten Schieneninfrastrukturprojekte wurde eine Raumwirksamkeit festgestellt.

Deutlich weniger Projekte wurden im Bereich der Schiene bewertet. Das BMVI beauftragte das BBSR, insgesamt 18 Schienenprojekte im Hinblick auf ihre Raumwirksamkeit zu überprüfen. In der Tabelle 6 sind die Schienenprojekte des BVWP 2030 mit den Ergebnissen der raumordnerischen Bewertung abgebildet.

Gemäß dem vorgesehenen Verfahren wurden zunächst alle Defizite hinsichtlich der Erreichbarkeit im Schienenverkehr bestimmt. Das Ergebnis dieser Analyse wurde den Gutachtern des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) für den Bereich „Schiene“ zur Verfügung gestellt, damit diese in einem nächsten Schritt diejenigen Schienenprojekte identifizieren konnten, die überhaupt eine Relevanz im Hinblick auf die raumordnerische Beurteilung besitzen. In einem weiteren Schritt wurden die konkreten Effekte quantifiziert, um zu beurteilen,

inwieweit ein Projekt raumordnerisch bedeutende Defizite abbauen kann. Durch die Anwendung der zuvor beschriebenen Methodik wurden Wertungspunkte einerseits für den flächenhaften (Fläche) und andererseits den verbindungsbezogenen (RIN) Abbau von Defiziten vergeben und kumuliert für jedes Projekt ausgewiesen (vgl. Tab. 6).

Im Ergebnis zeigt sich, dass fünf Projekte keinerlei Raumwirksamkeit besitzen. Insgesamt neun Schienenprojekte besitzen eine geringe bis mittlere Raumwirksamkeit (ein bis unter 30 Wertungspunkte). Eine sehr hohe Raumwirksamkeit weisen die vier Projekte mit 30 und mehr Wertungspunkten aus. Während Abbildung 6 die Verteilung der Projektergebnisse darstellt, zeigt Karte 10 die räumlichen Schwerpunkte auf. Deutlich sichtbar ist, dass fast alle raumwirksamen Schienenprojekte in den westdeutschen Bundesländern liegen.

Abbildung 6

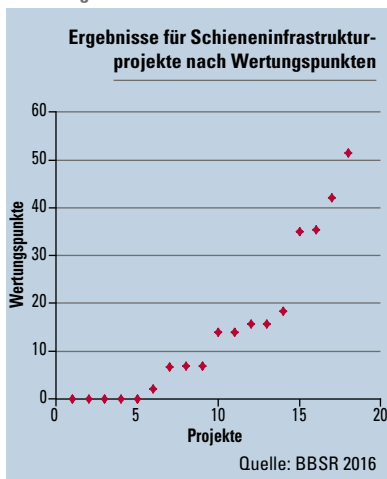


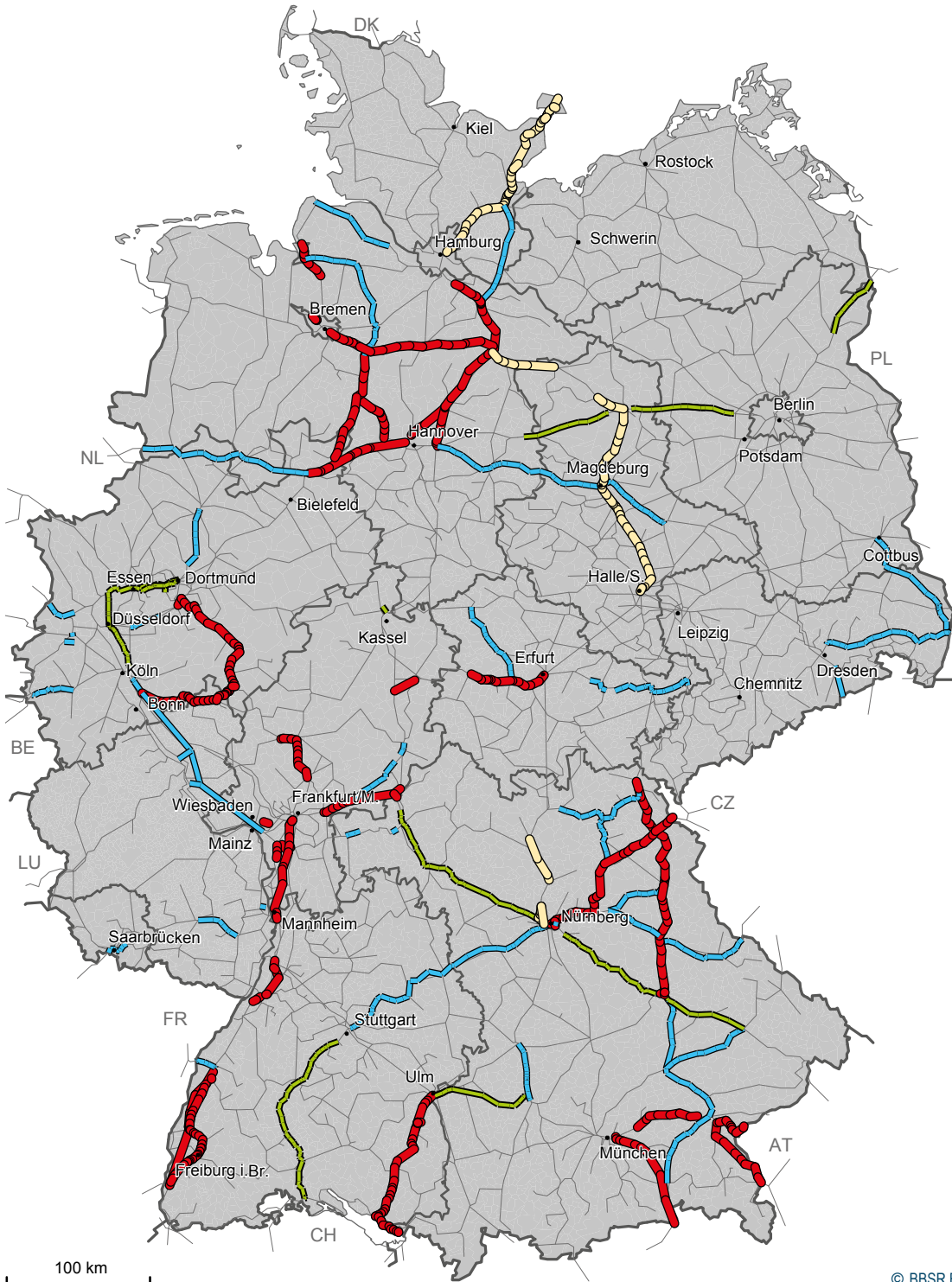
Tabelle 6

Nr.		Fläche	RIN	Gesamt
1a	ABS Ulm–Friedrichshafen–Lindau (Südbahn)	6,6	0,0	6,6
2a	ABS/NBS Hanau–Würzburg / Fulda–Erfurt	35,3	0,0	35,3
3	ABS/NBS Hamburg / Bremerhaven – Hannover (Y-Trasse)	42,1	0,0	42,1
4b	Korridorstudie Mittelrhein: Zielnetz I	51,4	0,0	51,4
5-1	ABS/NBS Karlsruhe–Basel (Antragstrasse)	6,8	0,0	6,8
5-2	Rheintalbahn BAB-nahe Trasse	6,8	0,0	6,8
6a	ABS Löhne–Braunschweig–Wolfsburg/ Magdeburg	0,0	0,0	0,0
7	ABS/NBS Hanau–Fulda–Erfurt/ Aschaffenburg– Nantenbach	15,6	0,0	15,6
8a	ABS München–Mühldorf–Freilassing	16,3	2,0	18,3
9	ABS München–Rosenheim–Kiefersfelden– Grenze D/A (–Kufstein)	9,9	4,0	13,9
9a	München-Kiefersfelden optimiert	9,9	4,0	13,9
10	ABS/NBS Nürnberg–Erfurt (VDE 8.1)	0,0	0,0	0,0
10a	VDE 8.1 Erfurt–Nürnberg optimiert	0,0	0,0	0,0
11	ABS Hamburg–Lübeck–Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ)	0,0	0,0	0,0
16	ABS/NBS Hannover – Bielefeld	35,0	0,0	35,0
17	ABS Nürnberg–Marktredwitz–Reichenbach / Grenze D/CZ (– Prag)	2,0	0,0	2,0
18	ABS Uelzen–Stendal–Magdeburg–Halle (Ostkorridor Nord)	0,0	0,0	0,0
19	ABS Hof–Marktredwitz–Regensburg– Obertraubling (Ostkorridor Süd)	14,3	1,3	15,6

Quelle: BBSR 2016

Karte 10

Raumordnerische Beurteilung von Schieneninfrastrukturprojekten



- raumwirksam
- nicht raumwirksam
- nicht bewertet
- sonstige

© BBSR Bonn 2017



Datenbasis: Laufende Raumbewertung des BBSR,
 TTS Trimode Transport Solutions GmbH
 Geometrische Grundlage: Länder (generalisiert), 31.12.2015
 © GeoBasis-DE/BKG

Fazit

Aus dem gesamten Finanzvolumen des BVWP 2030 von rd. 264,5 Mrd. Euro werden bis zum Jahre 2030 Investitionen von rund 226,7 Mrd. Euro in den Substanzerhalt sowie in Aus- und Neubauprojekte des Vordringlichen Bedarfs (VB) und des Vordringlichen Bedarfs-Engpassbeseitigung (VB-E) investiert. Hinzu kommen 37,8 Mrd. Euro zur Abfinanzierung von Vorhaben, die erst in einer späten Phase des BVWP-Geltungszeitraums begonnen und nach 2030 zu Ende finanziert werden. Der BVWP 2030 setzt dabei einen deutlicheren Schwerpunkt in den Erhalt der Bestandsnetze von Straße, Schiene und Wasserstraße. Hierfür allein werden von 2016 bis 2030 ca. 141,6 Mrd. Euro und damit rund 69 % des gesamten Investitionsvolumens des BVWP bis zum Jahre 2030 bereitgestellt.

Die Ergebnisse der Netzanalysen und der Projektbewertungen haben aber aufgezeigt, dass auch in Zukunft bei allen Verkehrsträgern ein hoher Bedarf für Aus- und Neubaumaßnahmen besteht, um Engpässe aufzulösen, die Effizienz der Verkehrsabläufe zu verbessern und Erreichbarkeitsdefizite zu reduzieren. Hierfür sind im BVWP 2030 Investitionen bis zum Jahre 2030 von insgesamt 94,7 Mrd. Euro vorgesehen.

Das durchschnittliche Finanzvolumen für den bedarfsgerechten Erhalt und den Ausbau der Verkehrsnetze im BVWP beträgt im Zeitraum von 2016 bis 2030 rund 15 Mrd. Euro pro Jahr. Vom Gesamtvolumen des BVWP 2030 entfallen dabei auf den Verkehrsträger Straße 49,4 %, auf die Schiene 41,3 % und auf die Wasserstraße 9,3 % der Mittel.

Der überwiegende Teil der Investitionen konzentriert sich dabei auf die Hauptachsen und wichtigen Knoten der Verkehrsnetze und damit auf großräumig bedeutsame Projekte. Bei den Verkehrsträgern Schiene und Wasserstraße sind nahezu alle Projekte großräumig bedeutsam. Beim Verkehrsträger Straße werden rd. 75 % der Investitionsmittel für großräumig bedeutsame Projekte eingesetzt, also für Autobahnen und Bundesstraßen der Verbindungsfunktionsstufen null und eins.

Die Ergebnisse der raumordnerischen Beurteilung von Verkehrsinfrastrukturprojekten fließen in die Priorisierung der Vorhaben innerhalb des BVWP 2030 und damit auch in die auf dieser Grundlage getroffenen Investitionsentscheidungen ein.

Die Einstufung von Vorhaben in den Vordringlichen Bedarf und damit in die bis zum Jahre 2030 vorgesehenen Investitionen, erfolgt nicht ausschließlich auf der Grundlage der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durch die Nutzen-Kosten-Analyse. So werden eine Reihe von Vorhaben die ein vergleichsweise geringes Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen, denen aber eine hohe raumordnerische und/oder städtebauliche Bedeutung attestiert wurde, hierdurch in den Vordringlichen Bedarf eingestuft.

Trägt also ein Projekt zur erheblichen Minderung von den mit der demografischen Entwicklung gewichteten Defiziten bei und erzielt damit eine hohe Raumwirksamkeit, so werden diese Wirkungen in der Priorisierungsstrategie berücksichtigt (Haßheider/

Monse 2017), womit eine höhere Wahrscheinlichkeit der Realisierung besteht. Im Ergebnis fließen bis zum Jahre 2030 rund acht Prozent des Investitionsvolumens für Aus- und Neubaumaßnahmen in Projekte für die eine hohe Raumwirksamkeit festgestellt wurde.

Eine hohe Raumwirksamkeit ist dabei nur auf solchen Verkehrsinfrastrukturabschnitten gegeben, die raumordnerisch von Bedeutung sind und gleichzeitig erhebliche Defizite aufweisen. Da der Großteil der Regionen bzw. Oberzentren aus heutiger Sicht aber über Erreichbarkeiten und Verbindungen von guter bis sehr guter Qualität verfügen, stellen die raumordnerischen Gesichtspunkte im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung zumeist ein ergänzendes Priorisierungskriterium dar. Dies ist keineswegs negativ zu beurteilen, da es zeigt, dass seit der Wiedervereinigung in Deutschland das Straßen- und Schienennetz konsequent erweitert und verbessert wurde, sodass Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern aus raumordnerischer Sicht über einen hohen Standard bezüglich der Erreichbarkeit verfügt.

Literatur

BMVI, 2014: Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2030, Berlin.

BMVI, 2016: Bundesverkehrswegeplan 2030, Berlin.

Buthe, B.; Pütz, T.; Staats, J., 2014: Methodik für die Raumwirksamkeitsanalyse, Bundesverkehrswegeplanung.

Buthe, B., 2017: Integration raumordnerischer Belange in die Verkehrsplanung – Eine überörtliche Analyse auf Basis der Input-Output-Berechnung, Münster.

BMVI, 2014: Überblick zur methodischen Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens für den Bundesverkehrswegeplan 2015 (Stand: März 2014). Berlin. Online verfügbar unter <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/bvwp-2015-kurzbeschreibung-methodik.pdf>, zuletzt geprüft am 03.02.2016.

FGSV, 2008: Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung (RIN), Köln.

Haßheider, H.; Monse, J., 2017: Der neue Bundesverkehrswegeplan 2030 – Verfahren,

Schwerpunkte und zentrale Ergebnisse im Überblick, Düsseldorf.

MKRO, 2016: Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland, verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 09.03.2016.

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Ansprechpartner

Bernd Buthe
bernd.buthe@bbr.bund.de

Thoma Pütz
thomas.puetz@bbr.bund.de

Jens Staats
jens.staats@bmvi.bund.de

Redaktion

Friederike Vogel

Satz und Gestaltung

Marion Kickartz

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Bestellungen

gabriele.bohm@bbr.bund.de
Stichwort: BBSR-Analysen KOMPAKT 04/2018

Die BBSR-Analysen KOMPAKT erscheinen in unregelmäßiger Folge. Interessenten erhalten sie kostenlos.

ISSN 2193-5017 (Printversion)
ISBN 978-3-87994-135-3

Bonn, März 2018

Newsletter „BBSR-Forschung-Online“

Der kostenlose Newsletter informiert monatlich über neue Veröffentlichungen, Internetbeiträge und Veranstaltungstermine des BBSR.
www.bbsr.bund.de > BBSR > newsletter