



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



# DEUTSCHLAND IN EUROPA

Ergebnisse des Programms ESPON 2013

Heft 5: Erreichbarkeit und räumliche Entwicklung  
von Felix Huber und Klaus Spiekermann

Mit der Heft-Serie „Deutschland in Europa – Ergebnisse des Programms ESPON 2013“ informiert der deutsche ESPON Contact Point über Ergebnisse des ESPON-Programms zur europäischen Raumentwicklung in deutscher Sprache und aus deutscher Perspektive. Dieses fünfte Themenheft befasst sich mit den ESPON-Analysen zur Erreichbarkeit und ordnet diese Studien in den deutschen Diskussionskontext ein.

Das Forschungsnetzwerk zur Beobachtung der europäischen Raumentwicklung – kurz ESPON – geht auf eine Initiative der Europäischen Minister für Raumentwicklung zurück und existiert in seiner jetzigen Form seit dem Jahr 2002.

Am aktuellen Programm ESPON 2013 – European Observation Network for Territorial Development and Cohesion nehmen 27 EU-Mitgliedstaaten sowie die Nachbarstaaten Norwegen, Schweiz, Island und Liechtenstein teil. Die EU beteiligt sich an ESPON 2013 mit Finanzmitteln aus dem Ziel 3 Europäische territoriale Zusammenarbeit des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

Im Mittelpunkt von ESPON stehen europaweite Forschungsprojekte zur Regional- und Raumentwicklung in den 31 Teilnehmerstaaten. Ergänzt wird dieser europaweite, flächendeckende Ansatz durch gezielte Anwendungen und Vertiefungen („Targeted Analyses“) von Ergebnissen und Methoden in ausgewählten Modellregionen.

Die Verknüpfung von Politik und Wissenschaft sowie von europäischer und nationaler Ebene wird unterstützt durch ein Netzwerk nationaler Kontaktstellen (ESPON Contact Points). Nationale ESPON-Kontaktstelle für Deutschland ist das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

Informationen des  
ESPON Contact Points  
Deutschland

Mai 2014

## Vorwort

Das Forschungsnetzwerk zur Beobachtung der europäischen Raumentwicklung – European Spatial Planning Observation Network, kurz ESPON – geht auf eine Initiative der Europäischen Minister für Raumentwicklung zurück, die ihre Ursprünge im Ministertreffen von Leipzig 1994 hat. Seit Beginn der 1990er Jahre haben die Mitgliedstaaten der Europäischen Union ihre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Stadt- und Raumentwicklung fortlaufend intensiviert und Grundlagen und Programme für eine mitgliedstaatlich getragene europäische Raumentwicklungspolitik auf den Weg gebracht. Meilensteine dieser Zusammenarbeit waren die Verabschiedung des Europäischen Raumentwicklungskonzepts (EUREK, 1999) und der Territorialen Agenda TAEU von 2007 und seiner Weiterentwicklung TA2020 aus dem Jahre 2011 sowie der entsprechenden Umsetzungsagenden.

In diesem Prozess wurde aber auch früh klar, dass eine auf Zusammenarbeit beruhende europäische Raumentwicklungspolitik durch eine entsprechende Forschungsinfrastruktur unterstützt werden muss. „Mitgliedstaatliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Raumordnungspolitik setzt nach Auffassung der Ministerinnen und Minister voraus, dass auch die politikberatenden raumwissenschaftlichen Forschungsinstitute in Europa enger zusammenarbeiten. Gestützt auf eine Vorlage der deutschen Präsidentschaft empfahlen sie den Aufbau eines europäischen Netzwerkes der entsprechenden Forschungseinrichtungen in Form eines Europäischen Observatoriums“.\*

In seiner jetzigen Form existiert ESPON seit dem Jahr 2002. Das aktuelle Programm ESPON 2013 – European Observation Network for Territorial Development and Cohesion wird zu 75% aus dem Ziel 3 Europäische Territoriale Zusammenarbeit des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziert. Weitere Beiträge bringen die teilnehmenden EU-Mitgliedstaaten sowie die Nachbarstaaten Norwegen, Schweiz, Island und Liechtenstein auf.

Im Mittelpunkt von ESPON stehen europaweite Forschungsprojekte, die von transnationalen Forschungsteams durchgeführt werden. Auf der Grundlage von regionalstatistischen Analysen und Informationen über die Raumentwicklung in der Europäischen Union werden die Europäische Kommission und die Regierungen der Mitgliedstaaten politisch beraten. Ergänzt wird dieser europaweite, flächendeckende Ansatz

durch gezielte Anwendungen und Vertiefungen („targeted analyses“) von Ergebnissen und Methoden in ausgewählten Modellregionen.

Die Verknüpfung von Politik und Wissenschaft sowie von europäischer und nationaler Ebene wird unterstützt durch ein Netzwerk nationaler Kontaktstellen (ESPON Contact Points). Für Deutschland ist die Nationale ESPON-Kontaktstelle das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

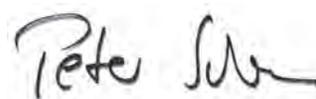
Mit der Heft-Serie „Deutschland in Europa – Ergebnisse des Programms ESPON 2013“ informiert der deutsche ESPON Contact Point mit insgesamt fünf Themenheften über ausgewählte Ergebnisse des ESPON-Programms zur europäischen Raumentwicklung in deutscher Sprache und aus deutscher Perspektive:

- Energie und Klima
- Metropolen und ländliche Räume
- Wachstum und Innovation
- Daseinsvorsorge und demographischer Wandel
- Erreichbarkeit und räumliche Entwicklung

Damit sollen thematisch fokussierte Ergebnisse in die deutsche raumordnungspolitische Diskussion eingeordnet und verstärkt in die wissenschaftliche Fachöffentlichkeit und politischen Entscheidungsebenen getragen werden. Dieses fünfte Heft ist dem Thema „Erreichbarkeit“ gewidmet. Im Mittelpunkt stehen das ESPON-Projekt *TRACC* sowie weitere Ergänzungen aus anderen ESPON-Projekten.

Die Themen werden hinsichtlich ihrer Aussagen für Deutschland interpretiert und mit ähnlichen deutschen Studien verglichen.

Alle in diesem Themenheft genannten ESPON-Projekte sind in ausführlichen Zwischen- und Schlussberichten dokumentiert. Alle ESPON-Berichte sind auf der ESPON-Website <http://www.espon.eu> kostenlos zum Download verfügbar.



Dr. Karl Peter Schön, ESPON Contact Point  
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

\* Europäische Raumentwicklung. Beratungsergebnisse des informellen Raumordnungsministertreffens in Leipzig am 21. und 22. September 1994, S. 1

# 1 Einführung

Ein wichtiges Thema der Raumordnungsdiskussionen in Europa und in Deutschland ist die Bedeutung des Verkehrssystems für die räumliche Entwicklung. Die Qualität der Verkehrsinfrastruktur und der angebotenen Verkehrsdienstleistungen wird als mitbestimmender Faktor für die Entwicklungspfade von Städten und Regionen gesehen. Zentraler Begriff ist dabei der der Erreichbarkeit. Diese ist jedoch nicht klar definiert, sondern ein vielschichtiges Konzept mit zahlreichen Dimensionen. Erreichbarkeit kann sowohl Standortfaktor für wirtschaftliche Aktivitäten als auch Faktor für die Lebensqualität der Bevölkerung sein. Erreichbarkeit kann so als das wichtigste „Produkt“ des Verkehrssystems für die räumliche Entwicklung verstanden werden.

Entsprechend der ihr zugesprochenen Bedeutung für die räumliche Entwicklung auf allen Ebenen wird die Verbesserung der Erreichbarkeit in zahlreichen verkehrs- und raumpolitischen Dokumenten besonders hervorgehoben.

Auf der europäischen Ebene ist seit den Maasrichter Verträgen des Jahres 1992 die gemeinsame Verkehrspolitik eine wichtige Komponente der Politik der Europäischen Union. Von da an ist der Auf- und Ausbau transeuropäischer Verkehrsnetze (TEN-V) eine Kompetenz europäischer Politik. Die TEN-V sollten seitdem zwei grundlegende Ziele der Gemeinschaft unterstützen, die Schaffung des europäischen Binnenmarktes und der damit verbundenen verbesserten globalen Wettbewerbsfähigkeit sowie den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt und den Abbau der Disparitäten zwischen den Regionen Europas.

Schwerpunkte der gemeinsamen Verkehrspolitik in der EU waren zunächst, die Verknüpfungen zwischen den nationalen Netzen auszubauen und deren Interoperabilität, also eine Harmonisierung der verschiedenen technischen Systeme zu erreichen. Die zu den TEN-V gehörenden Netzelemente wurden in TEN-V Leitlinien definiert, die seit den 1990er Jahren mehrfach revidiert wurden und die Erweiterung der EU berücksichtigten. Die aktuellen TEN-V Leitlinien wurden Ende 2013 vom Europäischen Parlament und dem Rat verabschiedet (EU 2013). Sie sehen ein bis 2030 zu realisierendes Kernnetz vor, welches effiziente multimodale Verbindungen zwischen den Hauptstädten und anderen wichtigen Städten und Wirtschaftszentren, Häfen, Flughäfen und wichtigen Grenzübergängen umfasst.

Das bis 2050 zu realisierende Gesamtnetz soll „die Erreichbarkeit und Anbindung aller Regionen in der Union“ (EU, 2013, 2) sicherstellen.

Die TEN-V sollen helfen, die im Weißbuch Verkehr der Europäischen Kommission (2011) formulierten Ziele, insbesondere die Reduktion der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen bis 2050 auf 60 Prozent unter das Niveau von 1990, zu erreichen. „Das transeuropäische Verkehrsnetz stärkt den sozialen, wirtschaftlichen und territorialen Zusammenhalt der Union und trägt zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Verkehrsraums bei, der effizient und nachhaltig ist, die Vorteile für die Nutzer erhöht und ein integratives Wachstum fördert“ (EU 2013, 8).

Im Bereich der raumentwicklungspolitischen Dokumente führt das Europäische Raumentwicklungskonzept (EUREK) aus dem Jahre 1999 (Europäische Kommission, 1999) die TEN-V nach der Wettbewerbspolitik aufgrund der erwarteten Effekte auf den Binnenmarkt und auf die wirtschaftliche und soziale Kohäsion als wichtiges Politikfeld für die räumliche Entwicklung an: „Gute Erreichbarkeit der europäischen Regionen verbessert nicht nur die eigene Konkurrenzfähigkeit, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit Europas insgesamt“ (Europäische Kommission 1999, 74). Das vom EUREK propagierte Leitbild der polyzentrischen Entwicklung wird als Leitbild besserer Erreichbarkeit bezeichnet und sollte Grundlage der TEN-V Weiterentwicklungen werden. Dies ist mittlerweile insofern erreicht, als dass für die Festlegung des aktuellen TEN-V Kernnetzes u.a. das im ESPON-Programm 2006 definierte europäische Städtesystem die wesentliche Grundlage war. Das EUREK fordert zudem den Ausbau sekundärer Verkehrsnetze zur Erreichung der gesetzten Ziele.

Die Territoriale Agenda der Europäischen Union (TA 2007) bestärkt den Ausbau transeuropäischer Netze und fordert eine abgestimmte und nachhaltige Entwicklung von multimodalen Verkehrsnetzen für Personen und Güter, um den Mobilitätsbedürfnissen in einem polyzentrischen europäischen Raum gerecht zu werden. „Mobilität und Erreichbarkeit sind Grundvoraussetzungen der wirtschaftlichen Entwicklung in allen Regionen der EU“ (TA 2007, 5).

Die aktuelle Territoriale Agenda 2020 (TA2020 2011) interpretiert Raumentwicklung im Kontext

der Europa 2020 Strategie. Obwohl der Bereich Verkehr in der Europa 2020 Strategie unter den Politikmaßnahmen nur sehr generell als „intelligente Verkehrs- und Energieinfrastrukturen“ angesprochen wird, beinhaltet die TA 2020 ein weites Spektrum erreichbarkeitsbezogener Aspekte. Erreichbarkeit spielt implizit bei den Prioritäten zur Förderung einer polyzentrischen und ausgewogenen Raumentwicklung, zur Förderung der integrierten Entwicklung in Städten, ländlichen Gebieten und Sonderregionen und zur Gewährleistung globaler Wettbewerbsfähigkeit eine Rolle. Explizit adressiert wird Erreichbarkeit in der Priorität „Verbesserung der territorialen Anbindung für den Einzelnen, für Gemeinden und Unternehmen“. Benannt werden der gerechte und erschwingliche Zugang zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse (Daseinsvorsorge), zu den verschiedenen Verkehrsnetzen und die verbesserte Anbindung der ländlichen Gebiete an die umliegenden Zentren. Gefordert werden der Ausbau der TEN-V zur Verbindung der wichtigsten europäischen Zentren, die Erstellung sekundärer Netze, deren Verknüpfung mit den primären Netzen, intermodale Verkehrslösungen vor allem im Bereich See- und Landverkehr und Luft- und Bahnverkehr sowie ein ausgewogener Interkontinentalverkehr.

Auch in Deutschland wird dem Verkehrssystem und den daraus resultierenden Erreichbarkeitsverhältnissen eine wichtige raumentwicklungspolitische Bedeutung zugesprochen. Der Raumordnungsbericht 2000 stellte beispielsweise fest: „Durch Verbesserung der großräumigen Erreichbarkeitsverhältnisse und die damit einhergehende Ausweitung der Einzugsbereiche der großen Stadtregionen sind zwischen den großen Städten und Verdichtungsräumen vielfältige Beziehungen und auch räumliche Überlappungs- und Übergangsbereiche entstanden“ (BBR 2000, 47). Die Leitbilder der Raumentwicklung betonen ebenfalls die raumstrukturierende Rolle des Verkehrssystems: „Verkehrsinfrastruktur und Erreichbarkeit sind wesentliche Voraussetzungen für die Raumentwicklung“ (MKRO 2006, 8). In den Leitbildern der Raumentwicklung wird zudem auf die Bedeutung der Erreichbarkeit zur Sicherung der Daseinsvorsorge hingewiesen.

Allerdings setzt in der bundesdeutschen Raumordnung ein Wandel im Aufgabenverständnis weg von der Planung und Sicherstellung neuer Verkehrsverbindungen hin zu Bestandssicherung und mäßigen Kapazitätserweiterungen ein. Im Raumordnungsbericht 2011 wird ausgeführt: „Volkswirtschaftlich ist es sinnvoller, die staubedingten Reisezeitverluste auf hochbelasteten Strecken und Knoten durch Ausbau zu reduzieren als durch Neubauten großräumige Erreichbarkeitsverbesserungen zu erzielen“ (BBSR 2012, 90).

Bei der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) werden raumordnerische Belange schon seit über zwei Jahrzehnten berücksichtigt. Im Rahmen der BVWP 1992 geschah dies anhand eines Bonusverfahrens. „Transportkostenersparnisse, Erreichbarkeitsverbesserungen und regionale Beschäftigungseffekte wurden umso höher bewertet, je niedriger das regionale Wohlstandsniveau für das Jahr 2010 prognostiziert wurde. Verkehrswegeinvestitionen bzw. die daraus entstehenden Nutzen wurden auf diese Weise in strukturschwachen Regionen mit einem Zuschlag versehen, während es in einkommensstarken Regionen bei den originären Projektwirkungen blieb“ (Birn u.a. 2005, 52).

In der BVWP 2003 wurde dieser Verfahrensteil durch die sogenannte „Raumwirksamkeitsanalyse“ ersetzt, die raumbezogene Verteilungs- und Entwicklungsziele sowie Entlastungs- und Verlagerungsziele umfasste. Die Bewertung des Beitrages zu Verteilungs- und Entwicklungszielen hat die Erreichbarkeitsdefizite zwischen zentralen Orten und Verkehrsknoten sowie die Strukturmerkmale der jeweils miteinander verbundenen Regionen ermittelt und die Effekte auf raumordnerisch relevanten Relationen einbezogen, wenn die projektbedingt erzielbaren Reisezeitverbesserungen einen bestimmten Grenzwert überschritten haben. Die aktuelle Bundesverkehrswegeplanung ersetzt diese Ansätze durch die Einbeziehung verbindungsbezogener Angebotsqualitäten nach den „Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung - RIN“ (FGSV 2008).

## 2 Erreichbarkeit in ESPON

Im ESPON 2013 Programm wurde das Thema Erreichbarkeit und räumliche Entwicklung grundlegend im Projekt *TRACC - Transport Accessibility at regional/local scale and patterns in Europe* behandelt. Das in den Jahren 2010-2013 durchgeführte Projekt wurde von einer transnationalen Projektgruppe unter Leitung von Spiekermann & Wegener, Stadt- und Regionalforschung (S&W) aus Dortmund bearbeitet.

Das Projekt ESPON *TRACC* steht in der Tradition früherer Projekte des Europäischen Raumbeobachtungsnetzwerkes. Schon im ESPON-Vorläufer, dem Studienprogramm zur europäischen Raumplanung, wurde unter dem Begriff der geographischen Lage die damalige Erreichbarkeitssituation europäischer Regionen analysiert (Wegener u.a. 2001). Im Programm ESPON 2006 gab es zwei Projekte zu Fragen der Erreichbarkeit und räumlicher Entwicklung; ESPON 1.2.1 (Mathis u.a. 2005) war eher analytisch auf Erreichbarkeitsfragen ausgerichtet, in ESPON 2.1.1 (Bröcker u.a. 2005) wurden die Folgen europäischer Verkehrspolitik in Bezug auf regionale Entwicklung mittels regionalökonomischer Modelle simuliert.

### Das ESPON-Projekt *TRACC*

ESPON *TRACC* hatte zum Ziel, die Ergebnisse früherer Studien zur Erreichbarkeit in Europa fortzuschreiben, die bisher berechneten Erreichbarkeitsindikatoren durch zusätzliche Indikatoren für neue politische Fragen zu erweitern, die räumliche Auflösung der Erreichbarkeitsindikatoren zu erhöhen und die wahrscheinlichen regionalen Auswirkungen möglicher Politikmaßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene zur Verbesserung der globalen, europäischen und regionalen Erreichbarkeit im Lichte neuer Herausforderungen wie Globalisierung, Energieverknappung und Klimawandel zu erkunden. Außerdem untersuchte das Projekt die in vielen bisherigen europäischen Projekten vernachlässigten globalen und regionalen räumlichen Bezüge der Erreichbarkeit.

Im Projekt ESPON *TRACC* wurde ein umfassendes Indikatorensystem zur Erreichbarkeit entwickelt und implementiert. Erreichbarkeit wird dabei immer als eine Kombination von zwei Komponenten verstanden. Die erste Komponente wird durch die Ziele von Interesse gebildet, d.h. die zu erreichenden Aktivitäten oder Gelegenheiten. Die zweite Komponente ist der Raumüberwindungswiderstand, d.h. der Aufwand in Zeit und/oder Kosten zur Erreichung der

Ziele. Erreichbarkeitsindikatoren bilden Ziele und Aufwand jeweils in mathematischen Funktionen ab, den Aktivitäts- und den Widerstandsfunktionen. Drei Grundtypen der Erreichbarkeit wurden aus verschiedenen Kombinationen der beiden Funktionen abgeleitet:

- *Reiseaufwand*: Bei einer vorgegebenen Auswahl von Zielen, z.B. nur Städte ab einer bestimmten Größe, und Messung des Raumüberwindungswiderstandes als Reisezeit oder Fahrtkosten beschreibt dieser Erreichbarkeitsindikatortyp den gesamten oder durchschnittlichen Reiseaufwand zur Erreichung der Ziele.
- *Kumulierte Gelegenheiten*: Bei diesem Indikatortyp werden die Zielaktivitäten (z.B. Bevölkerung, Arbeitsplätze, Bruttoinlandsprodukt), die in einer vorgegebenen maximalen Zeit oder in einem maximalen Kostenrahmen erreicht werden können, aufsummiert.
- *Potentialerreichbarkeit*: Bei diesem Indikatortyp werden die Ziele ebenfalls aufsummiert, aber jeweils gewichtet über eine Funktion der Reisezeit oder der Fahrtkosten, so dass entferntere Ziele entsprechend dem allgemeinen Mobilitätsverhalten einen geringeren Beitrag zur Erreichbarkeit eines Ortes leisten.

Erreichbarkeitsindikatoren wurden in ESPON *TRACC* für unterschiedliche räumliche Ebenen berechnet. Die Ziele waren global, europäisch oder regional, während die Quellen, d.h. die Gebietseinheiten, für die die Erreichbarkeiten berechnet wurden, NUTS-3 Regionen (oder gleichartige Regionen in Ländern außerhalb der EU) waren. Auf allen räumlichen Ebenen wurden Indikatoren für den Personen- als auch für den Güterverkehr implementiert. Nahezu alle Erreichbarkeitsindikatoren wurden für verschiedene Verkehrsmittel oder für intermodale Wegeketten berechnet.

Zudem wurden sieben Fallstudien durchgeführt (Euroregion Mediterranean Arc, Norditalien, Bayern, Tschechische Republik, Polen, Baltische Staaten und Finnland), bei denen im lokalen und regionalen Kontext verschiedene Erreichbarkeitsindikatoren für Gemeinden berechnet wurden. Mit den insgesamt 21 Erreichbarkeitsindikatoren für NUTS-3 Regionen und den sechs Indikatoren für die Gemeinden der sieben Fallstudien wurde in ESPON *TRACC* eine europäische Erreichbarkeitsdatenbasis geschaffen, die eine Vielzahl an raumpolitisch relevanten Fragestellungen adressiert.

Die nachfolgenden Abschnitte präsentieren ausgewählte Ergebnisse von ESPON *TRACC* für die verschiedenen untersuchten räumlichen Ebenen sowie die Ergebnisse von Szenarien, bei denen verschiedene, sehr grundsätzliche Verkehrspolitiken in ihren räumlichen Konsequenzen analysiert wurden.

### Erreichbarkeit im globalen Kontext

Die Aufgabe globaler Erreichbarkeitsindikatoren ist es, die potentiellen verkehrlichen Verknüpfungen der europäischen Regionen zu den globalen Zentren und Märkten aufzuzeigen. Die Literaturanalyse von ESPON *TRACC* zeigt auf, dass dieser Aspekt bislang nicht systematisch untersucht worden ist. Die von *TRACC* vorgelegten Indikatoren zur Erreichbarkeit im globalen Kontext bieten so erstmalig ein umfassendes Bild zur Konnektivität der europäischen Regionen sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr zu globalen Zielen.

Aus der Erreichbarkeitsperspektive ist die Integration der europäischen Regionen in die globale Ökonomie sehr heterogen. Sehr große räumliche Unterschiede in der Zugänglichkeit zu globalen Zielen und der globalen Erreichbarkeit bestehen insbesondere im Personenverkehr. Abbildung 1 zeigt beispielhaft einen einfachen Reiseaufwandsindikator. Dargestellt ist die Reisezeit von den Regionen Europas zu einem globalen Finanzzentrum, Downtown Manhattan in New York. Berücksichtigt wurden jeweils die schnellsten intermodalen Verbindungen von den europäischen Regionen zu den Flughäfen mit Direktflügen zu einem der New Yorker Flughäfen, die interkontinentale Flugzeit, die abschließende Reise ins New Yorker Zentrum sowie Warte- und Umsteigezeiten.

Die Unterschiede in der Reisezeit nach New York City sind beträchtlich. Es gibt viele Regionen mit Gesamtreisezeiten von weniger als 14 Stunden. Diese liegen in den westlichen Teilen Europas und dort in direkter Nachbarschaft zu den Flughäfen mit entsprechenden Interkontinentalflügen. Hierzu gehören zahlreiche Regionen in Irland und dem Vereinigten Königreich sowie Regionen nahe der Flughäfen von Lissabon, Madrid, Paris, Brüssel, Amsterdam, Luxemburg, Frankfurt, Zürich. In Deutschland fallen auch die Städte Bremen, Düsseldorf und Köln so eben

noch in diese Kategorie. Die meisten deutschen Regionen fallen in die Reisezeitkategorie von 14 bis 16 Stunden. Allerdings hat die überwiegende Zahl der Regionen in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Brandenburg sowie einige Regionen in Baden-Württemberg und Bayern Reisezeiten von mehr als 16 Stunden. In Frankreich und Spanien ist der Anteil an Regionen mit solch hohen Reisezeiten höher als in Deutschland, d.h., die deutschen Regionen profitieren überwiegend von einem dezentraleren System internationaler Flughäfen als diese Länder es aufzuweisen haben. Regionen im Osten und Norden Europas haben mit Ausnahme der Hauptstadtregionen durchwegs Reisezeiten nach New York von mehr als 16 Stunden, häufig sogar von mehr als zwanzig Stunden.

Wenn nicht nur ein einzelnes globales Ziel betrachtet wird, sondern alle außereuropäischen Destinationen, die mit Direktflügen von europäischen Flughäfen erreichbar sind, bleiben die großen regionalen Erreichbarkeitsunterschiede bestehen.

Abbildung 2 stellt dar, zu wie vielen außereuropäischen Zielen die Abflüge innerhalb von fünf Stunden Reisezeit erreichbar sind. Eine sehr hohe globale Konnektivität besteht in weiten Teilen des Vereinigten Königreichs, den Benelux-Ländern sowie Teilen Frankreichs, Norditaliens und Deutschlands. Auch in einigen Regionen Südwesteuropas wie Barcelona, Madrid und Lissabon werden hohe Werte erreicht. Diese Regionen profitieren sowohl von zahlreichen eigenen interkontinentalen Verbindungen als auch von guten Verbindungen zu anderen europäischen Hubs. In Nord- und Osteuropa haben nur die Hauptstädte höhere globale Konnektivitätswerte, die anderen Regionen fallen stark zurück.

Innerhalb Deutschlands haben Regionen in einem Korridor vom Ruhrgebiet über Frankfurt nach Stuttgart, um München und Hamburg herum sowie Berlin hohe Erreichbarkeitswerte. Hier können die Abflüge zu mehr als 120, teilweise bis an die 200 globalen Zielen innerhalb von fünf Stunden Anreisezeit erreicht werden. Bei den meisten anderen deutschen Regionen liegt dieser Wert mit bis zu 100 Zielen noch relativ hoch. Wiederum fallen einige Regionen in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Brandenburg deutlich zurück.

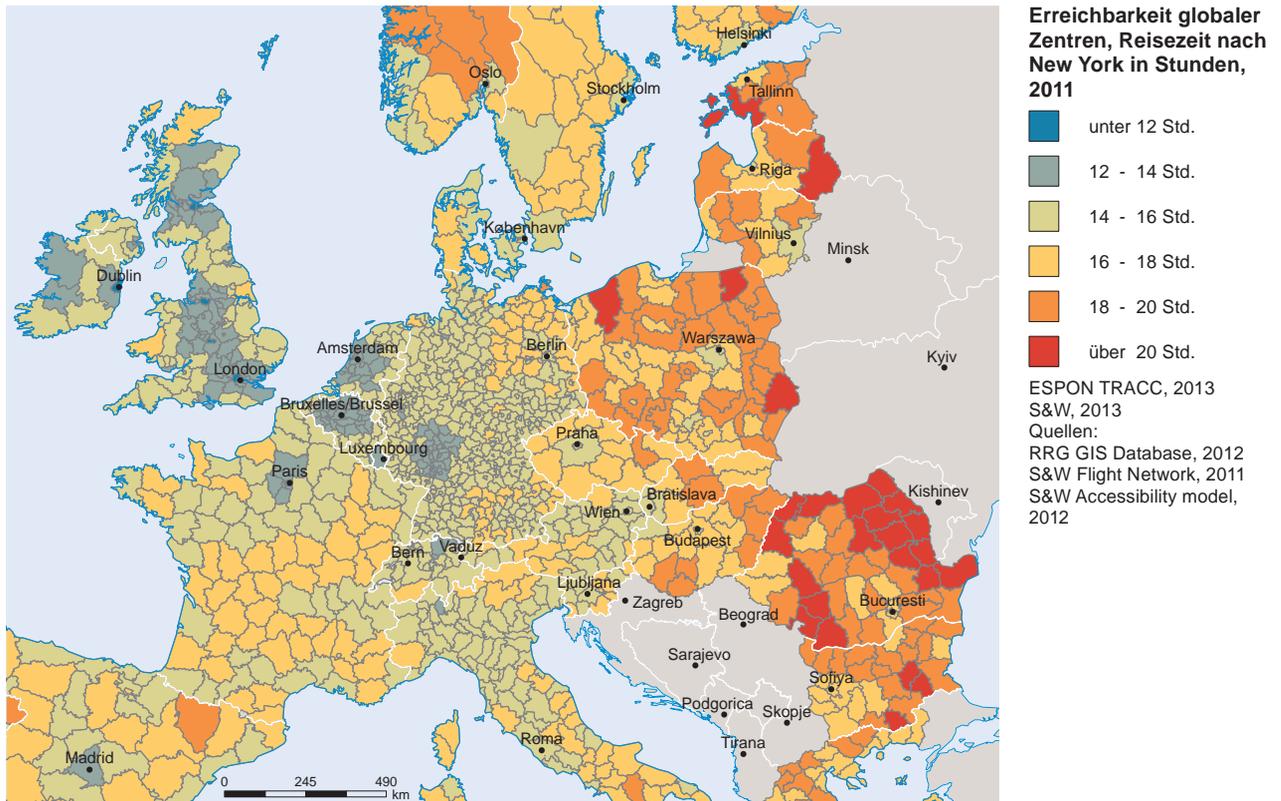


Abbildung 1.  
Erreichbarkeit globaler Zentren, Reisezeit nach New York (*ESPON TRACC*, 2013, 78)

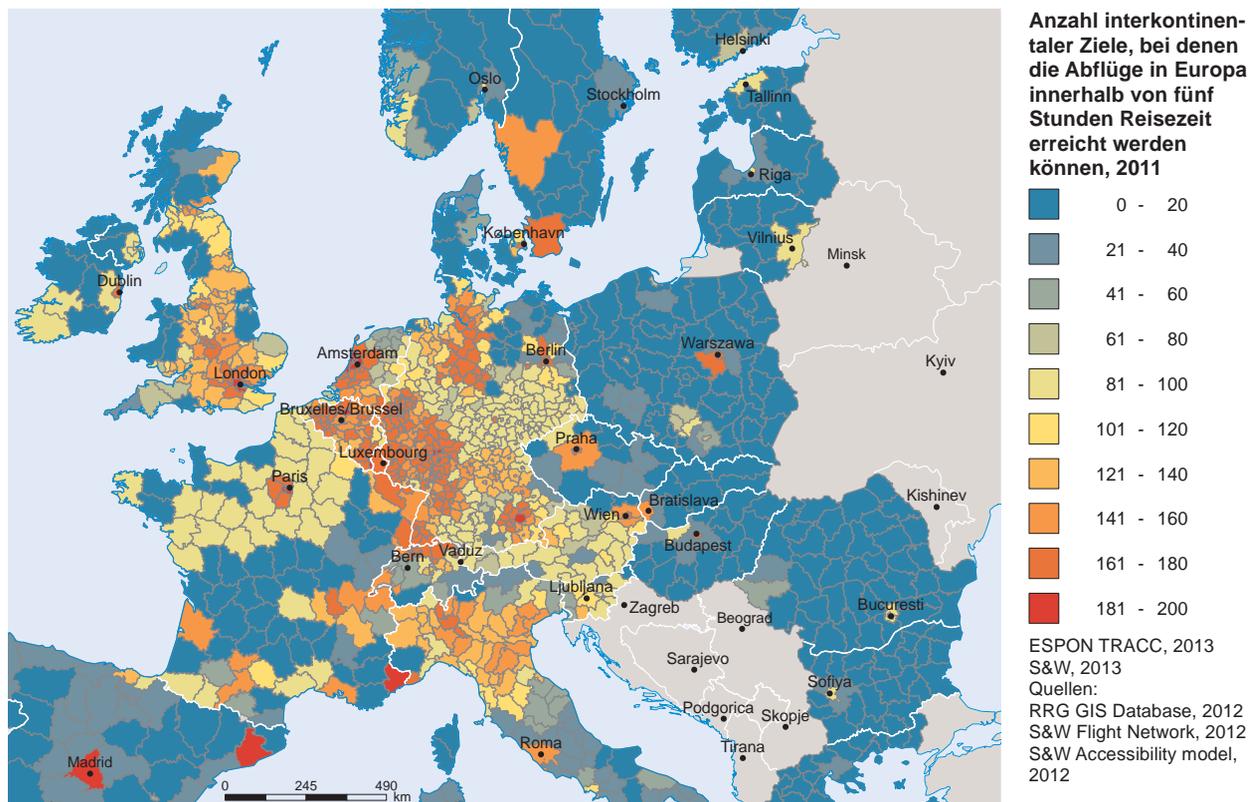


Abbildung 2.  
Anzahl interkontinentaler Ziele, zu denen die Abflüge in Europa innerhalb von fünf Stunden Reisezeit erreicht werden können (*ESPON TRACC*, 2013, 79)

Für die globale Erreichbarkeit im Güterverkehr sind Transportkosten zumeist wichtiger als Transportzeiten. Die Erreichbarkeit globaler Frachtknoten ist stärker von der Lage dieser Knoten und der Lage der einzelnen Region in Europa abhängig. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen die generalisierten Transportkosten in Euro je Frachttonne für Transporte zu oder von New York einerseits und Shanghai andererseits. Diese Kosten berücksichtigen den Transport der Güter von den NUTS-3 Regionen zu den europäischen Seefrachtterminals und den maritimen Transport dieser Güter zu den außereuropäischen Zielen sowie notwendige Güterumschlagskosten. In Bezug auf New York liegen die Häfen in Nordwesteuropa und ihr Hinterland am günstigsten. Die höchsten Kosten haben weit von den Häfen entfernt liegende Regionen in Mittel- und Zentraleuropa. Das Bild ändert sich dramatisch, wenn asiatische Güterumschlagszentren wie Shanghai betrachtet werden. Hier kommen die Häfen und Hinterlandregionen des Mittelmeers in eine sehr günstige Erreichbarkeitslage, aus der mit dem Ausbau von multimodalen Infrastrukturen dort und der globalen Verschiebung von Warenströmen eine starke Konkurrenz für die tradierten Häfen in Nordwesteuropa erwachsen kann.

#### Erreichbarkeit im europäischen Kontext

Erreichbarkeitsindikatoren im europäischen Kontext dienen dazu, die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit europäischer Regionen auf der Basis ihrer Lage und Einbindung in die Verkehrsnetze zu bewerten. Aus früheren Studien, insbesondere auch aus dem ESPON 2006 Programm, liegen zahlreiche europäische Erreichbarkeitsindikatoren vor. In ESPON *TRACC* wurden die Potentialindikatoren fortgeschrieben, weitere Standardindikatoren berechnet sowie innovative Indikatoren und solche zum bislang weitgehend vernachlässigten Güterbereich hinzugefügt.

Im europäischen Kontext bestehen bei allen in ESPON *TRACC* präsentierten Indikatoren große Erreichbarkeitsunterschiede. Abbildungen 5 und 6 zeigen dies beispielhaft für die Potentialerreichbarkeit im Personenverkehr, bei der die Bevölkerung als Zielaktivität und die Reisezeit mit den verschiedenen Verkehrsmitteln als Raumüberwindungswiderstand eingeflossen sind. Die Erreichbarkeit ist in den Karten jeweils auf die durchschnittliche Erreichbarkeit je Einwohner im ESPON-Raum standardisiert. Die Karten zeigen unterschiedliche Grade von Peripheralität bzw. Zentralität an und lassen sich so als Erreichbarkeitstypologie der europäischen Regionen lesen.

Das Erreichbarkeitspotential Eisenbahn für das Jahr 2011 ist in Abbildung 5 dargestellt. Es zeigt, ähnlich wie das Erreichbarkeitspotential der Straße, aber räumlich konzentrierter auf Zentren und Korridore, das traditionelle Kern-Peripherie Muster mit höchsten Erreichbarkeitswerten in Belgien, den Niederlanden, Paris und Lille in Frankreich sowie in Deutschland in den Regionen von Rhein-Ruhr, Rhein-Main, Rhein-Neckar, entlang des Oberrheins sowie vom Ruhrgebiet in Richtung Hannover und von dort entlang der ICE-Strecke über Kassel in Richtung Frankfurt.

Nahezu alle anderen deutschen Regionen haben klar überdurchschnittliche Erreichbarkeitspotentiale mit der Bahn. Die niedrigsten Werte sind in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und entlang der Grenze zu Polen vorzufinden. Hier können einzelne Regionen auch unter dem europäischen Durchschnitt liegen. Klar unter dem Durchschnitt liegen die Regionen auf der iberischen Halbinsel, in Süditalien sowie in Ost- und Nordeuropa. Die räumlichen Muster in Deutschland und auch in Frankreich zeigen deutlich, wie Investitionen in den Hochgeschwindigkeitsverkehr der Eisenbahn die Zonen hoher Erreichbarkeit von den Kernregionen weg weit ausdehnen können.

Das multimodale Erreichbarkeitspotential (Abb. 6), bei dem Straßen-, Bahn- und Flugereichbarkeit zusammengefasst werden, zeigt ein anderes Bild von Zentrum und Peripherie in Europa. Regionen mit den wichtigsten internationalen Flughäfen und benachbarte Regionen haben die höchste Erreichbarkeit; dies gilt auch für Länder mit niedrigen Werten für Straßen- und Bahnerreichbarkeit. Disparitäten der Erreichbarkeit treten nun auch innerhalb der einzelnen Länder deutlicher hervor. Es wird aber auch sichtbar, dass Regionen ohne gute Flugereichbarkeit, insbesondere in Frankreich, durch gute Erreichbarkeit anderer Verkehrsmittel kompensiert werden können.

In Deutschland haben die Regionen um die Flughäfen von Köln/Bonn, Düsseldorf, Frankfurt, Stuttgart, München, Nürnberg, Hannover, Hamburg und auch Berlin und Leipzig klar über dem europäischen Durchschnitt liegende multimodale Erreichbarkeitspotentiale. Unterdurchschnittliche Werte haben viele Regionen in den neuen Bundesländern, am niedrigsten sind sie in Mecklenburg-Vorpommern. Auffällig ist auch ein Korridor unterdurchschnittlicher Erreichbarkeit entlang der früheren innerdeutschen Grenze, der durch weite Entfernungen zu den internationalen Flughäfen und mangelnde Integration in die Hochgeschwindigkeitsbahnangebote verursacht wird.

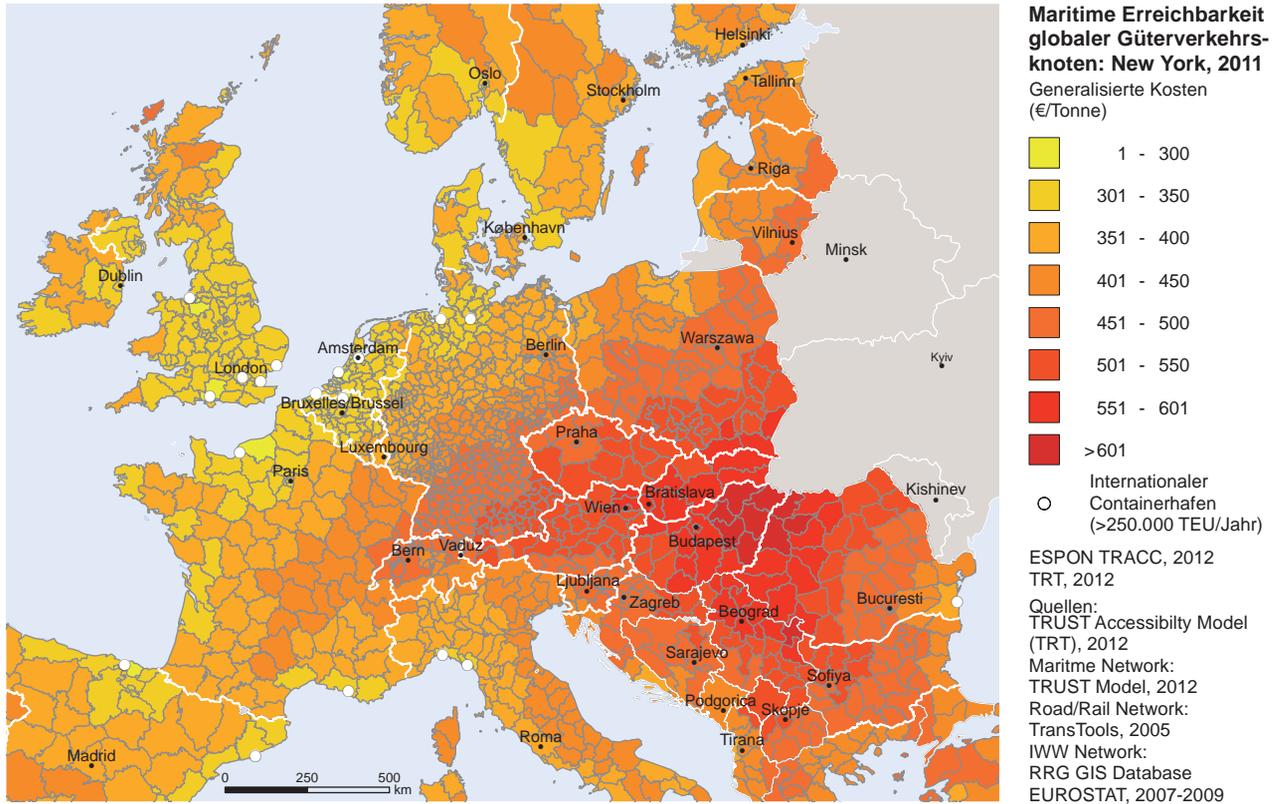


Abbildung 3.  
Maritime Erreichbarkeit globaler Güterverkehrsknoten: New York (ESPON TRACC, 2013, 83)

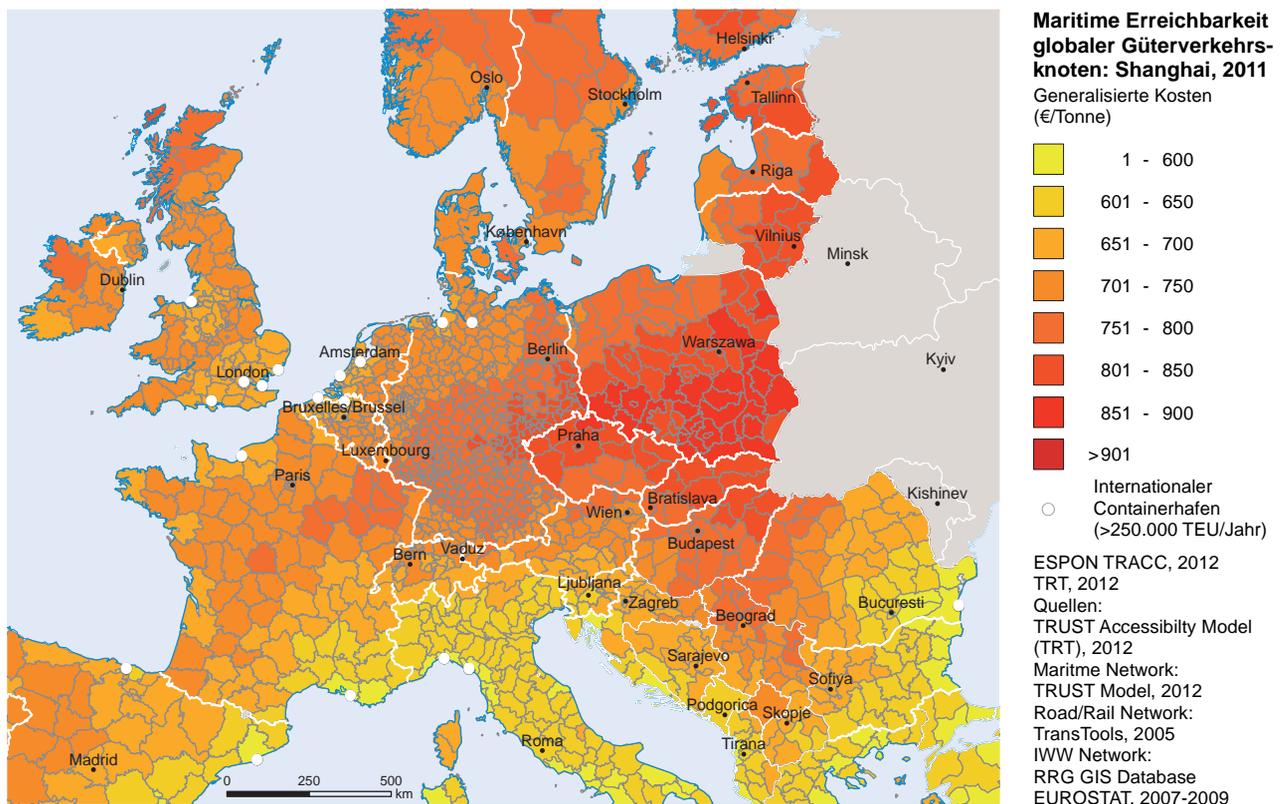
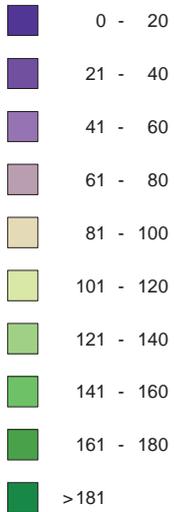


Abbildung 4.  
Maritime Erreichbarkeit globaler Güterverkehrsknoten: Shanghai (ESPON TRACC, 2013, 84)

**Erreichbarkeitspotential  
Eisenbahn  
(Personenverkehr)  
zur Bevölkerung, 2011**

Durchschnitt  
aller Regionen = 100



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Accessibility Model,  
2013

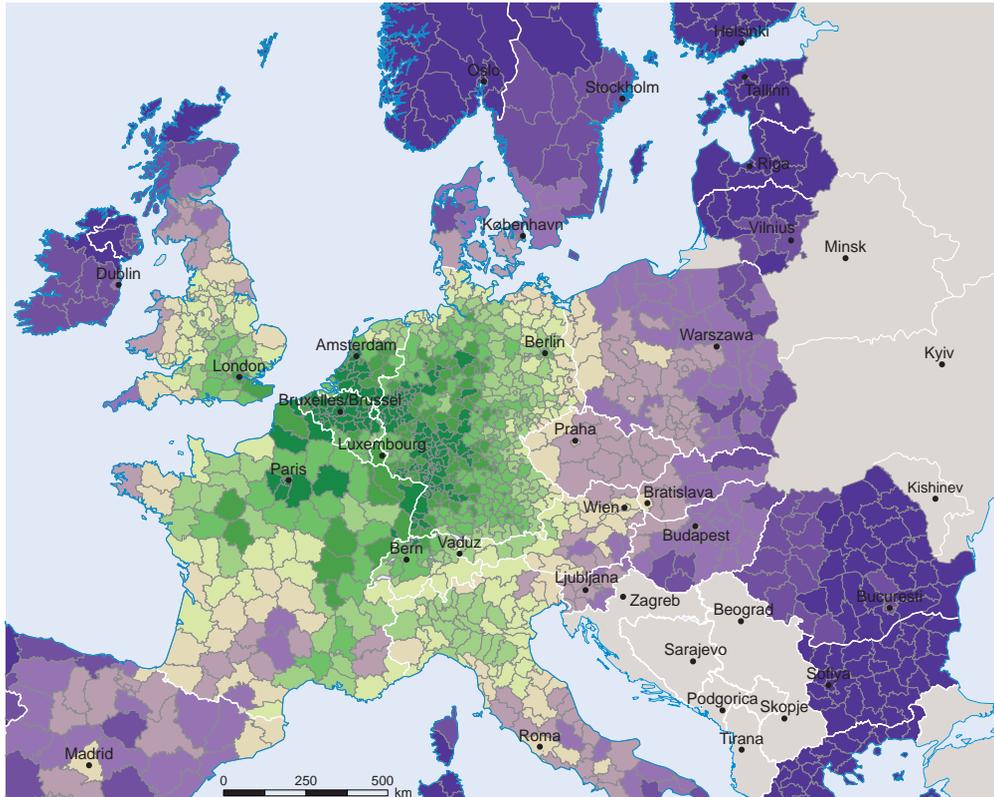
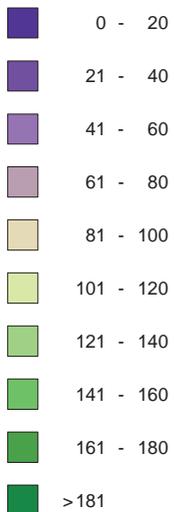


Abbildung 5.  
Erreichbarkeitspotential Eisenbahn (Personenverkehr) zur Bevölkerung (ESPON TRACC, 2013, 94)

**Erreichbarkeitspotential  
multimodal  
(Personenverkehr)  
zur Bevölkerung, 2011**

Durchschnitt  
aller Regionen = 100



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Accessibility Model,  
2013

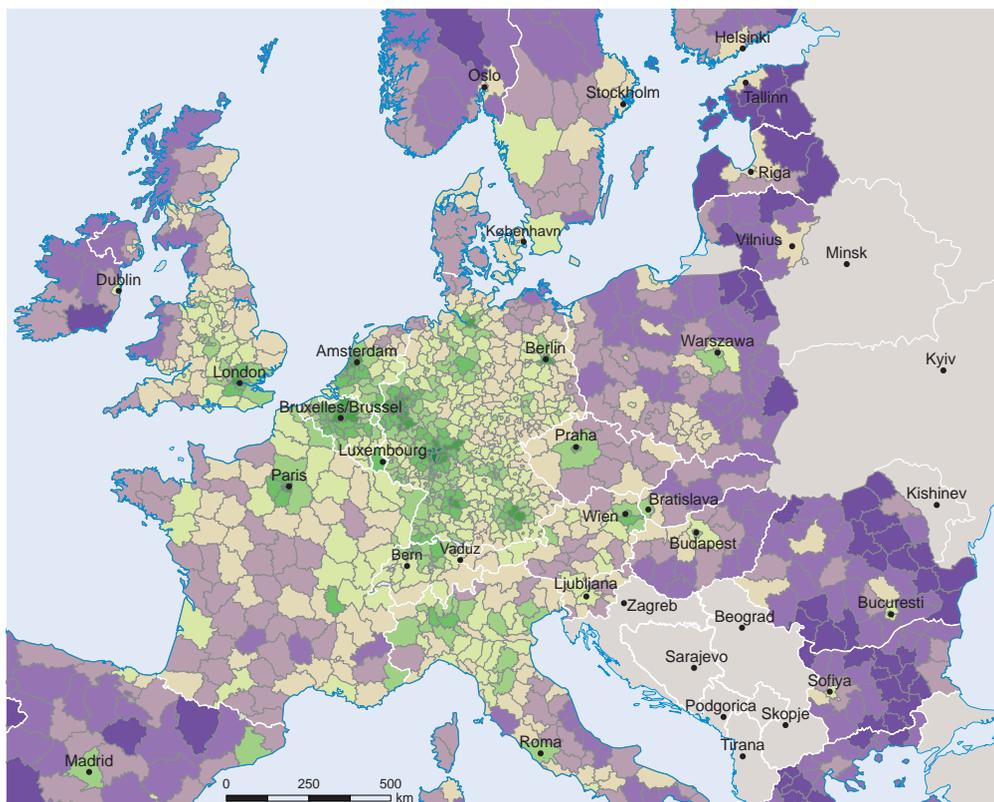


Abbildung 6.  
Erreichbarkeitspotential multimodal (Personenverkehr) zur Bevölkerung (ESPON TRACC, 2013, 96)

Erreichbarkeit ist jedoch nicht statisch, sondern verändert sich durch Infrastrukturausbau und Veränderungen im Verkehrsangebot. In ESPON *TRACC* wurden die Veränderungen der Erreichbarkeitspotentiale für die verschiedenen Verkehrsmittel für das Jahrzehnt zwischen 2001 und 2011 ermittelt. In den Regionen am Rande Europas sind die relativen Zuwächse der Eisenbahnerreichbarkeit am höchsten, da hier ausgehend von niedrigen Niveaus schon kleinere Reisezeitverbesserungen große relative Effekte bewirken können (Abbildung 7).

In Deutschland bewirkten die Aus- und Neubaumaßnahmen der Bahn im letzten Jahrzehnt aufgrund des hohen Ausgangsniveaus nur relativ geringe Steigerungen der Erreichbarkeit. Trotzdem sind die Effekte räumlich deutlich ablesbar, wie bei der vor über einem Jahrzehnt eröffneten Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Köln und Frankfurt. Die Veränderung des multimodalen Erreichbarkeitspotentials wurde in vielen osteuropäischen Regionen durch eine Zunahme des Angebots an Flugverbindungen verbessert, in Deutschland und in Frankreich, Spanien und anderen westeuropäischen Ländern eher durch Verbesserungen im Bahnverkehr (Abbildung 8).

Einen anderen Zugang zur Rolle von Erreichbarkeit für räumliche Entwicklung zeigen die Abbildungen 9 und 10. In den Karten wird die internationale Konnektivität der größeren Städte in Europa visualisiert, d.h. es wird jeweils für ein Städtepaar aus verschiedenen Ländern mit einer farbigen Linie angezeigt, ob und wie weit die Reisezeit zwischen ihnen unter fünf Stunden liegt. Die Karten zeigen so, in welchen Räumen Europas das Verkehrssystem Kooperationen zwischen Städten, ihren Einwohnern und wirtschaftlichen Akteuren aufgrund niedrigerer Reisezeiten erleichtert und wo nicht. Die deutschen, insbesondere die westdeutschen Städte haben hierbei die höchste Konnektivität. Bei Nutzung der Bahn sind insbesondere die potentiellen Verflechtungen in die Benelux-Länder, nach Frankreich und in die Schweiz sehr zahlreich (Abbildung 9). Deutlich weniger oft sind Reisezeiten unterhalb von fünf Stunden mit Städten in den östlichen Nachbarländern vorzufinden.

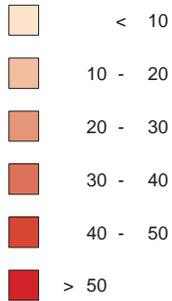
Bei Nutzung des Flugzeugs verschieben sich die möglichen Verbindungen deutlich auf weiter entfernte Städte (Abbildung 10). Auch hier haben die deutschen Städte aufgrund der zentralen Lage in Europa und der guten Flug-erreichbarkeit eine vergleichsweise hohe Zahl erreichbarer europäischer Städte innerhalb der vorgegebenen maximalen Reisezeiten.

Die europäischen Erreichbarkeitsmuster im Güterverkehr werden durch drei wesentliche Faktoren bestimmt, die geographische Lage, die Verfügbarkeit hochwertiger Infrastrukturen und die Wirtschaftskraft der Regionen. Logistikaktivitäten folgen tendenziell der Konzentration von Bevölkerung und Wirtschaft. Die beste Einbindung in die Güterverkehrsnetze besteht entlang der Nordsee. Hier liegen die größten Containerhäfen Europas, welche durch ein dichtes Autobahnnetz, zahlreiche intermodale Güterverkehrszentren im weiteren Hinterland sowie wichtige Binnenwasserstraßen ergänzt werden. Der Mittelmeerraum hat zwar auch größere Containerhäfen an den Küsten, verfügt aber nur über ein weniger dicht ausgebautes Autobahnnetz und deutlich weniger leistungsstarke Güterverkehrszentren.

Die überragende Bedeutung von intermodalen Umschlagterminals wird aus einem Vergleich der Abbildungen 11 und 12 deutlich. Beide Abbildungen stellen das Erreichbarkeitspotential im Güterverkehr der Bahn dar, wobei generalisierte Transportkosten als Raumüberwindungswiderstand und das regionale Bruttoinlandsprodukt als Zielgröße gewählt wurden. Abbildung 11 zeigt das Erreichbarkeitspotential für den Massengutverkehr mit dem traditionellen Kern-Peripherie-Muster, d.h. guten Werten in den Benelux-Ländern, Nordfrankreichs und im Westen Deutschlands und von dort abnehmenden Erreichbarkeitspotentialen zu den Ländern am Rande Europas. Vollkommen anders ist das räumliche Muster, wenn der Containerverkehr der Bahn betrachtet wird. Für das Erreichbarkeitspotential einer Region ist dabei entscheidend, ob leistungsfähige Umschlagterminals in der Region oder in der Nähe vorhanden sind.

Falls Lkw-basierte Zubringerdienste erforderlich sind, fällt das Erreichbarkeitspotential schnell beträchtlich ab. Die höchsten Erreichbarkeitspotentiale sind zwar wiederum im schon beim Massengutverkehr gut dastehenden Gebiet zu verzeichnen, allerdings ist dies auf deutlich weniger Einzelregionen und Korridore beschränkt. In Deutschland weist insbesondere der Rheinkorridor mit die besten Erreichbarkeitspotentiale in Europa auf. Daneben liegende Regionen fallen aber schnell in weniger gute Kategorien ab. In Deutschland ergibt sich, ähnlich wie in fast allen Ländern Europas, ein Muster von (sehr) guten Erreichbarkeitspotentialen bis hin zu weit unterdurchschnittlichen Verhältnissen. Letztere befinden sich überwiegend in den Bereichen zwischen den größeren Agglomerationsräumen.

**Veränderung des Erreichbarkeitspotentials Eisenbahn (Personenverkehr) zur Bevölkerung, 2001-2011**  
Relative Veränderung in Prozent



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Accessibility Model,  
2013

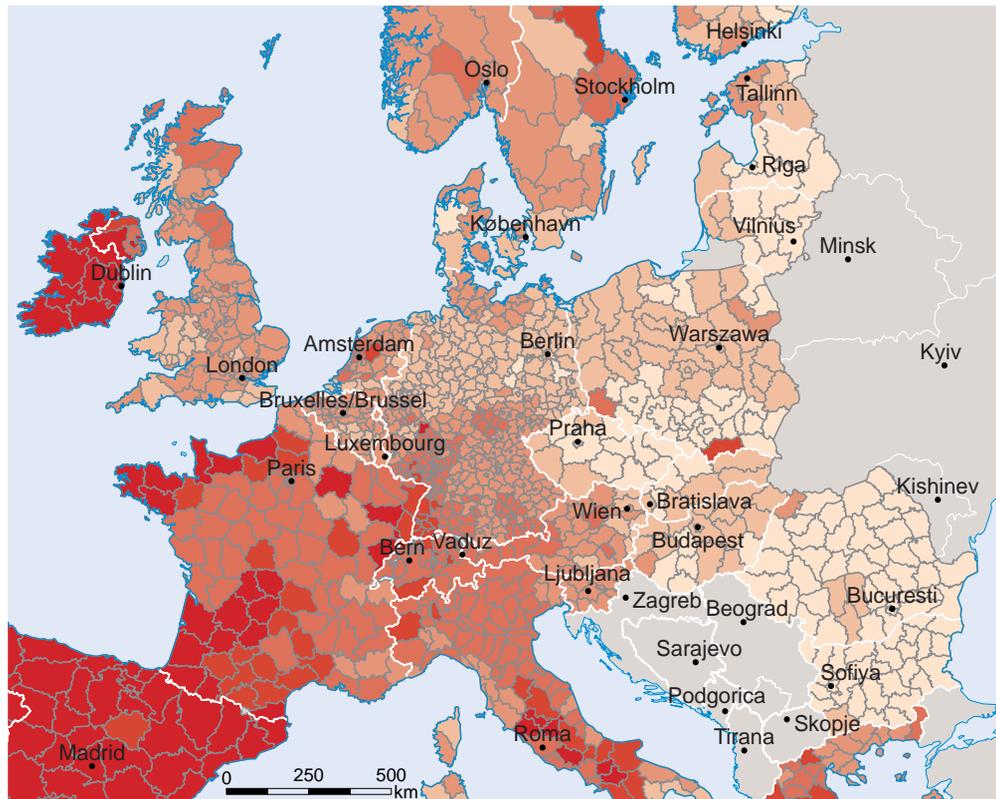
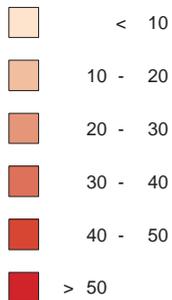


Abbildung 7.  
Veränderung des Erreichbarkeitspotentials Eisenbahn (Personenverkehr) zur Bevölkerung  
(ESPON TRACC, 2013, 192)

**Veränderung des Erreichbarkeitspotentials multimodal (Personenverkehr) zur Bevölkerung, 2001-2011**  
Relative Veränderung in Prozent



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Accessibility Model,  
2013

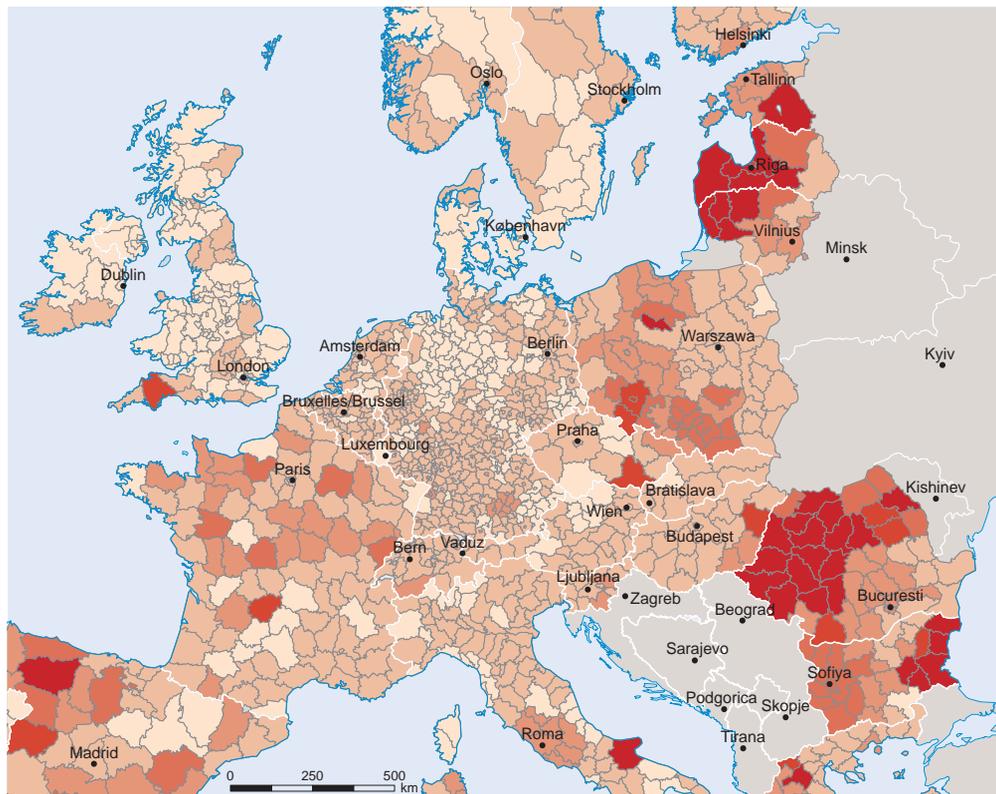


Abbildung 8.  
Veränderung des Erreichbarkeitspotentials multimodal (Personenverkehr) zur Bevölkerung  
(ESPON TRACC, 2013, 194)

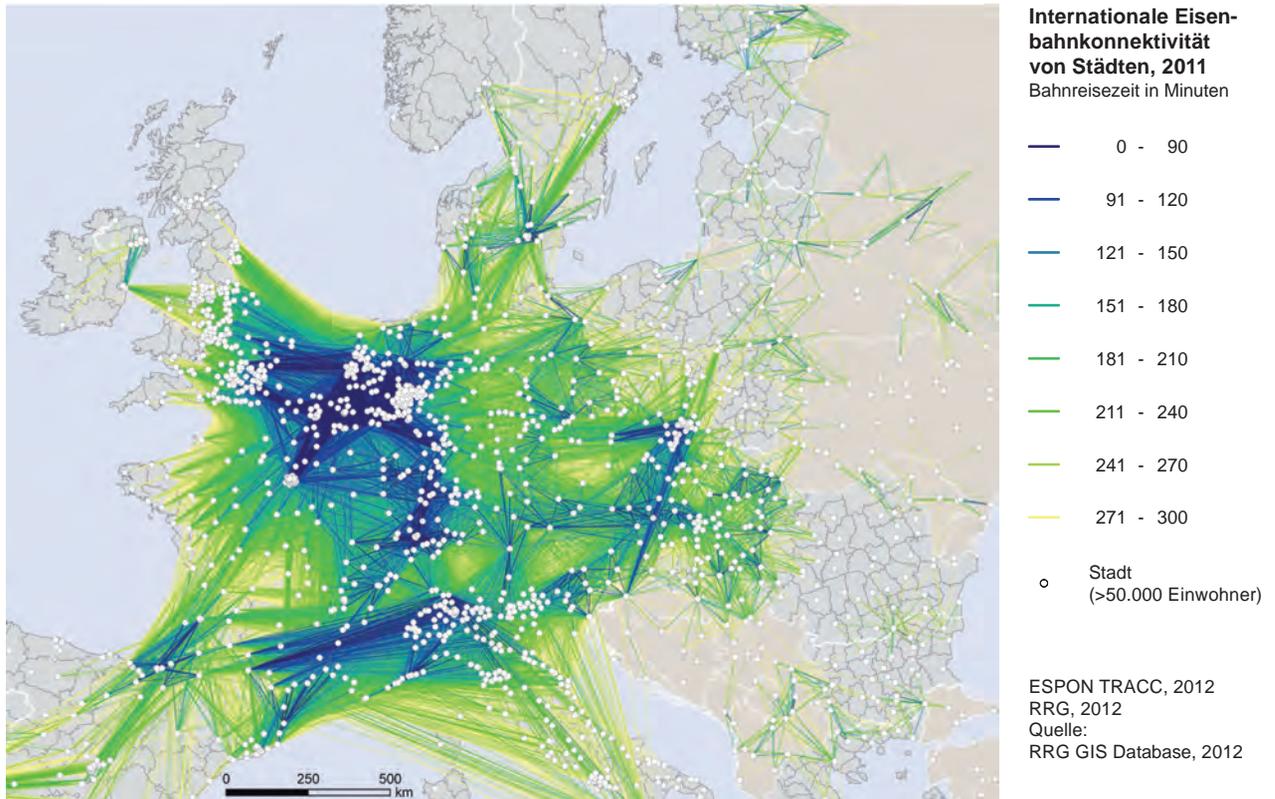


Abbildung 9.  
Internationale Eisenbahnkonnektivität von Städten (ESPON TRACC, 2013, Vol. 3, 51)

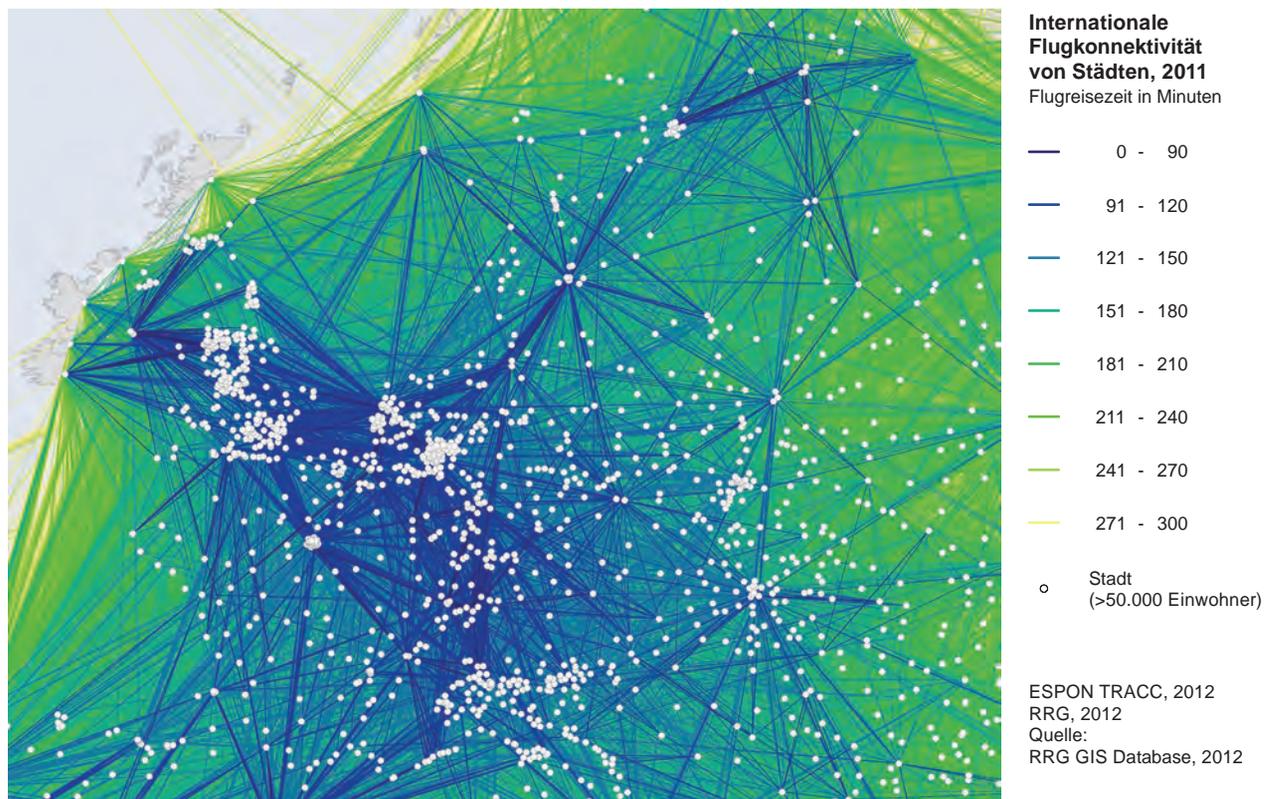
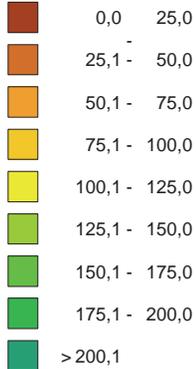


Abbildung 10.  
Internationale Flugkonnektivität von Städten (ESPON TRACC, 2013, Vol. 3, 52)

**Erreichbarkeitspotential Eisenbahn (Massengüter) zum Bruttoinlandsprodukt, 2011**

Durchschnitt aller Regionen = 100



ESPON TRACC, 2012  
 TRT, 2012  
 Quellen:  
 TRUST Accessibility Model (TRT), 2012  
 Road/Rail Network: TransTools, 2005  
 GDP regional data: ESPON data, 2005/2006  
 TransTools data, 2005  
 Statistical Offices data

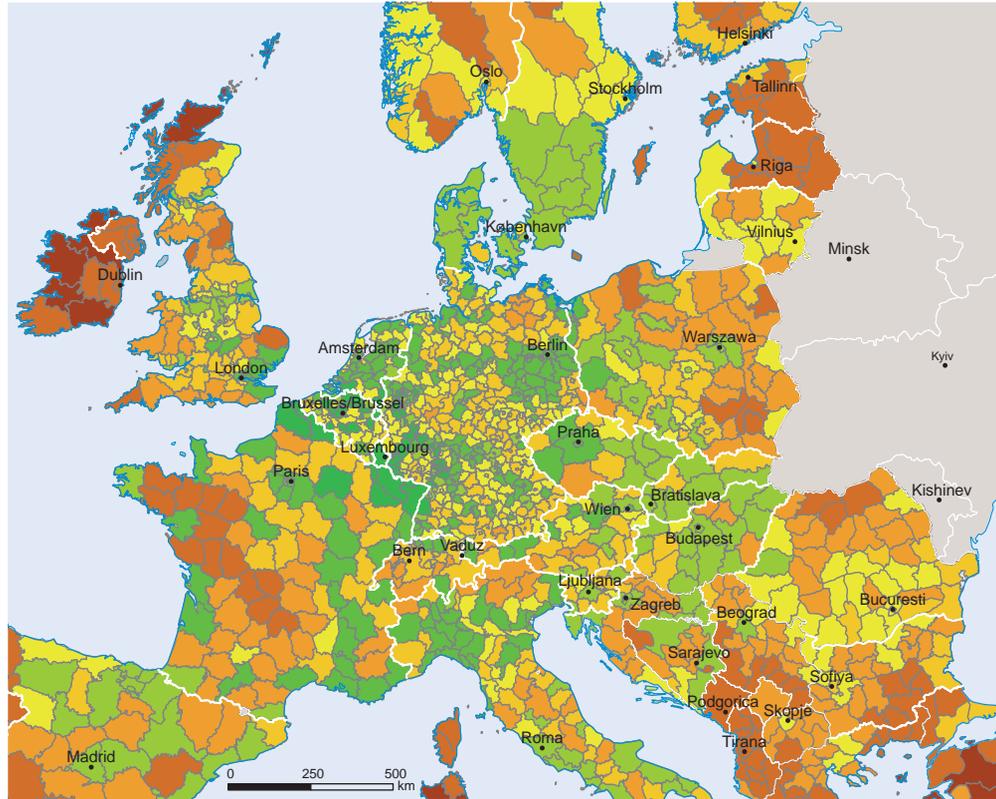
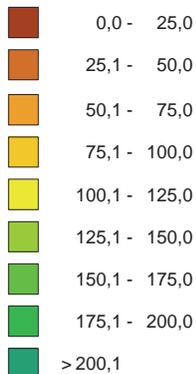


Abbildung 11. Erreichbarkeitspotential Eisenbahn (Massengüter) zum Bruttoinlandsprodukt (ESPON TRACC, 2013, 106)

**Erreichbarkeitspotential Eisenbahn (Container) zum Bruttoinlandsprodukt, 2011**

Durchschnitt aller Regionen = 100



ESPON TRACC, 2012  
 TRT, 2012  
 Quellen:  
 TRUST Accessibility Model (TRT), 2012  
 Road/Rail Network: TransTools, 2005  
 GDP regional data: ESPON data, 2005/2006  
 TransTools data, 2005  
 Statistical Offices data

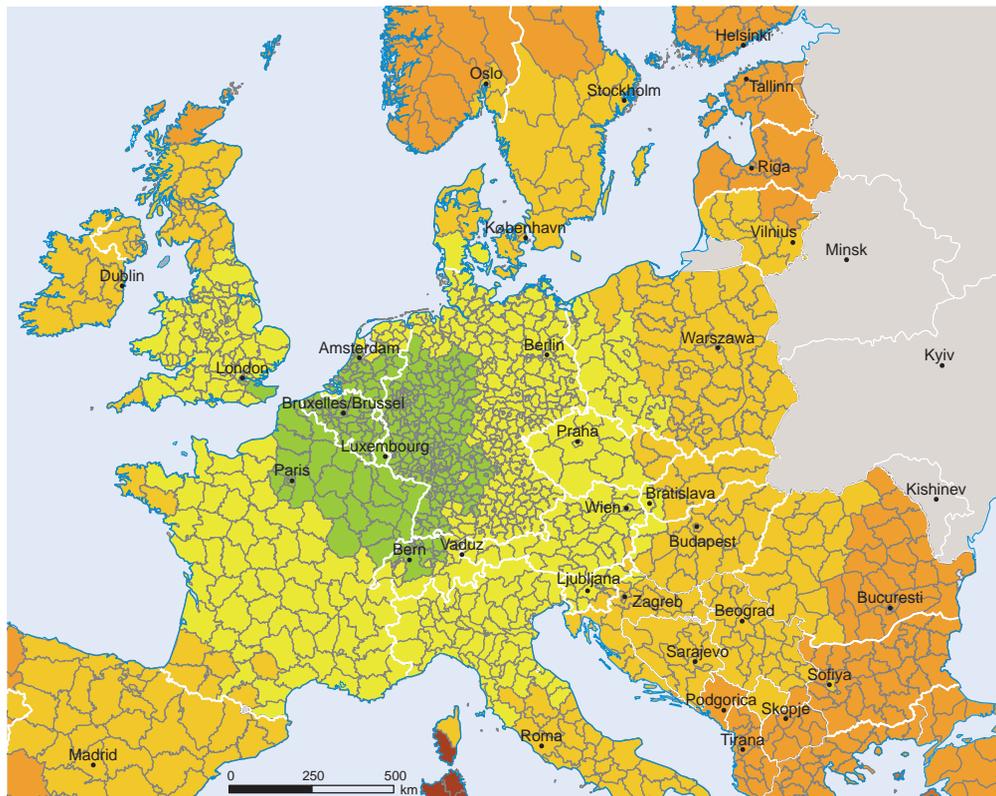


Abbildung 12. Erreichbarkeitspotential Eisenbahn (Container) zum Bruttoinlandsprodukt (ESPON TRACC, 2013,105)

### Erreichbarkeit im regionalen Kontext

Zahlreiche Erreichbarkeitsindikatoren wurden in ESPON *TRACC* für den regionalen Kontext implementiert. Hierzu zählen beispielsweise der Zugang zu höherwertigen Verkehrsinfrastrukturen, die Verfügbarkeit städtischer Funktionen oder auch nationale Erreichbarkeitspotentiale, die für alle Regionen Europas bestimmt wurden. Daneben wurden in sieben Fallstudien noch detailliertere Erreichbarkeitsindikatoren auf der Ebene von Gemeinden sowohl für den Pkw-Verkehr also auch für den Öffentlichen Verkehr berechnet. Es wurden zum einen traditionelle Erreichbarkeitsindikatoren wie die Reisezeit zum nächsten Zentralen Ort, die Verfügbarkeit von Arbeitsplätzen innerhalb zumutbarer Pendlerdistanzen oder das Erreichbarkeitspotential berechnet. Andererseits wurde die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge (Hausärzte, Krankenhäuser, weiterführende Schulen) in den Fallstudienregionen bestimmt.

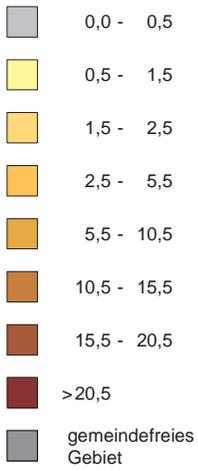
Die Analysen von ESPON *TRACC* zeigen, dass die lokalen und regionalen Erreichbarkeiten nur relativ wenig von der überregionalen Erreichbarkeit abhängig sind. Die lokalen und regionalen Bedingungen sind weitaus wichtiger für diesen Bereich der alltäglichen Lebensqualität der Bevölkerung als die großräumige Lage und die europäische oder globale Erreichbarkeit. Allerdings bestehen auch im regionalen Kontext große Gegensätze der Erreichbarkeit zwischen Stadt und Land. Zwar gibt es nahezu überall noch eine Mindestausstattung an erreichbaren Angeboten, die Wahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Alternativen ist in ländlichen Räumen jedoch häufig nicht gegeben. Innere Peripherien treten so in allen analysierten Regionen auf. Die ungleichmäßigen Erreichbarkeitsverhältnisse sind besonders groß beim Öffentlichen Verkehr, der im lokalen und regionalen Kontext nur in einigen Agglomerationsräumen Erreichbarkeiten wie der Pkw bieten kann.

Eine der Fallstudien lag mit dem Freistaat Bayern in Deutschland. Abbildungen 13 und 14 zeigen mit der Anzahl der Gymnasien, die innerhalb von 30 Minuten Reisezeit mit dem Pkw bzw. dem Öffentlichen Verkehr erreichbar sind, beispielhaft die regionalen Muster für einen ausgewählten Bereich der Daseinsvorsorge.

Mit dem Pkw stellt sich die Erreichbarkeit weitgehend als gut dar. In den Verdichtungsräumen Bayerns stehen überall mindestens fünf Gymnasien zur Auswahl, in den Kommunen der Metropolregionen von München und Nürnberg/Fürth sogar deutlich mehr als zwanzig. Selbst in ländlichen Regionen kann zwischen zwei oder drei Gymnasien gewählt werden, nur für wenige Gemeinden besteht keine Wahlmöglichkeit.

Ein völlig anderes, niedrigeres Auswahlniveau besteht, wenn man, wie bei Schülern anzunehmen, auf den Öffentlichen Verkehr angewiesen ist. Das Erreichbarkeitsniveau in den Agglomerationsräumen ist nach wie vor hoch, jedoch reduziert sich die Auswahl außerhalb dieser Bereiche stark. Von vielen ländlichen Gemeinden aus ist überhaupt kein Gymnasium innerhalb einer halben Stunde Reisezeit mit dem Öffentlichen Verkehr zu erreichen.

**Anzahl innerhalb von 30 Minuten Pkw-Reisezeit erreichbarer Gymnasien in Bayern**



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Bavaria Accessibility Model, 2012  
StMWIVT, 2012

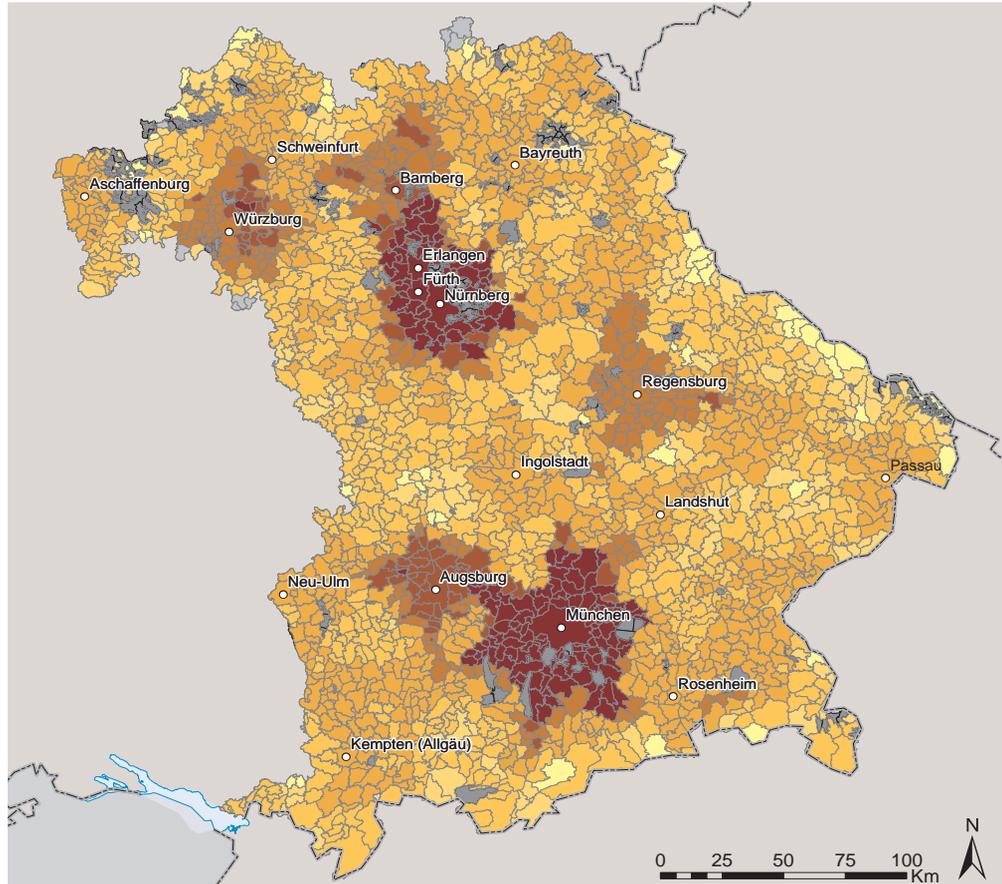
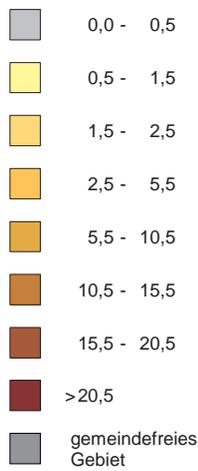


Abbildung 13. Zahl innerhalb von 30 Minuten Pkw-Reisezeit erreichbarer Gymnasien in Bayern (ESPON TRACC, 2013, 157)

**Anzahl innerhalb von 30 Minuten ÖV-Reisezeit erreichbarer Gymnasien in Bayern**



ESPON TRACC, 2013  
S&W, 2013  
Quellen:  
S&W Bavaria Accessibility Model, 2012  
StMWIVT, 2012

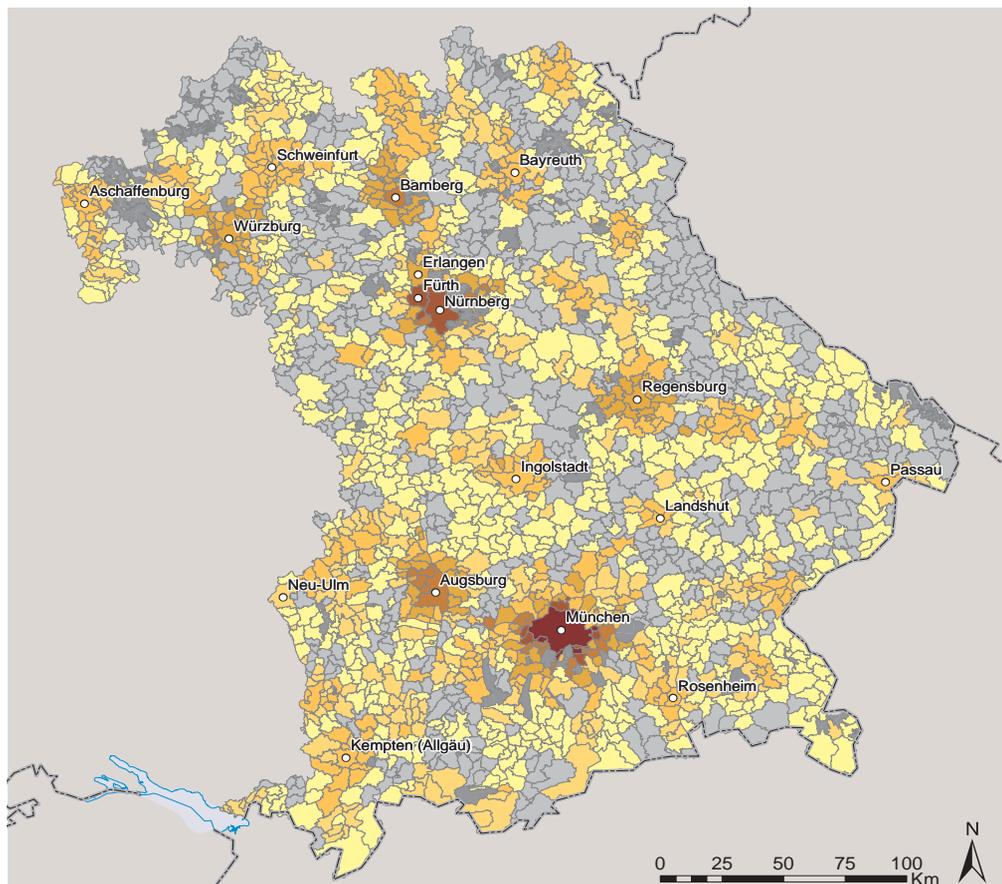


Abbildung 14. Zahl innerhalb von 30 Minuten ÖV-Reisezeit erreichbarer Gymnasien in Bayern (ESPON TRACC, 2013, 157)

### Erreichbarkeit und regionale Entwicklung

In ESPON *TRACC* wurden zum Verhältnis von Erreichbarkeit und regionaler Entwicklung eine Reihe von Szenarien mit dem regionalökonomischen Simulationsmodell SASI analysiert. Das Modell prognostiziert die sozio-ökonomische Entwicklung der Regionen Europas als Funktion von allgemeiner Wirtschaftsentwicklung, technischem Fortschritt, Ausbau der Verkehrsinfrastruktur sowie weiteren raumbezogenen Strategien. In *TRACC* wurden eine Reihe sehr schematischer Verkehrspolitiken analysiert, die jeweils mit Wachstum, Kohäsion und Nachhaltigkeit auf unterschiedliche Ziele der Europäischen Union ausgerichtet waren (s. Tabelle).

So wurde angenommen, dass in einem Referenzszenario die europäischen Verkehrsnetze nur bis zum Jahr 2021 wie geplant ausgebaut werden und es ansonsten nur moderate Verbesserungen des Verkehrssystems mit leichten Reisezeitverkürzungen gibt. Die verkehrspolitische Annahme für das Wachstumsszenario ist ein Ausbau der europäischen Verkehrsnetze und große Verkehrssystemverbesserungen nach 2021 in den alten EU-Mitgliedsländern (EU15, als Annäherung für das Prinzip der Stärkung der Starken), aber keine Entwicklung in den neuen EU-Mitgliedsländern (EU12). In dem auf Kohäsion orientierten Szenario ist es genau umgekehrt. Im Nachhaltigkeitsszenario wird überall die Eisenbahninfrastruktur ausgebaut, Straßen- und Luftverkehr werden mit Umweltabgaben belegt.

Die Ergebnisse der Szenarien sind in Abbildung 15 für einige Schlüsselindikatoren für EU15 (alte Mitgliedsländer) und EU12 (neue Mitgliedsländer) aggregiert als Entwicklung über die Zeit dargestellt. Jede Linie repräsentiert ein Szenario. Die Verkehrsinfrastrukturinvestitionen haben

bei der Erreichbarkeit eine kontinuierliche Steigerung seit den 1980er Jahren bewirkt, die sich zukünftig, wenn auch vermindert fortsetzen wird. Die Infrastrukturszenarien TA und TB bewirken eine moderate zusätzliche Steigerung, während Verkehrskostenzuwächse wie im Szenario TC einen klar negativen Effekt auf die Erreichbarkeit haben. Die Effekte sind absolut gesehen stärker in EU15 als in EU12.

Die durchschnittliche Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf wächst, relativ gesehen, in EU12 stärker als in EU15, in absoluten Steigerungen gemessen ist es aber umgekehrt. Es wird bestätigt, dass die negativen wirtschaftlichen Effekte der durch Kostenpolitiken bewirkten Erreichbarkeitsreduktionen stärker sind als die durch Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen bewirkten positiven Wirkungen. Die Trajektorien der Szenarien TA und TB werden jeweils vom Referenzszenario verdeckt.

Ein Maß zur Messung der Kohäsionseffekte zeigt Abbildung 15 (unten links) mit dem häufig von der Europäischen Kommission benutzten Variationskoeffizienten. Je höher dessen Wert ist, desto höher sind die regionalen Disparitäten. Seit den 1980er Jahren ist ein deutlicher Konvergenztrend bezogen auf Erreichbarkeit und Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner feststellbar. Dieser setzt sich nach den SASI-Ergebnissen auch in Zukunft, wenn auch langsamer fort. Erreichbarkeit ist gleichmäßiger über die Regionen verteilt als das Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner. Während der Infrastrukturausbau in EU12 die Konvergenz leicht verstärkt, bewirken die Verkehrskostensteigerungen des Szenarios TC wieder stärker werdende Disparitäten.

Eine Nachhaltigkeitsdimension der Szenarien zeigt Abbildung 15 (unten rechts) mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs. Es wird deutlich, dass

ESPON <i>TRACC</i> Szenarien							
Szenario		Länder	Entwicklung der Verkehrsnetze	Infrastrukturelle Systemverbesserung (Reisezeitverkürzung mit jeweiligem Faktor)			
Code	Name			2026	2031	2041	2051
00	Referenz	Alle	Nichts nach 2021	0.99	0.98	0.96	0.94
TA	Wachstum	EU15	TEN-V nach 2021	0.90	0.85	0.75	0.65
		EU12	Nichts nach 2021	0.99	0.98	0.96	0.94
TB	Kohäsion	EU15	Nichts nach 2021	0.99	0.98	0.96	0.94
		EU12	TEN-V nach 2021	0.90	0.85	0.75	0.65
TC	Nachhaltigkeit	Alle	TEN-V Bahn nach 2021	Bahn: 0.90	Bahn: 0.85	Bahn: 0.75	Bahn: 0.65
			Umweltabgaben für Straßen- und Luftverkehr	Straße: 0.99	Straße: 0.98	Straße: 0.96	Straße: 0.94

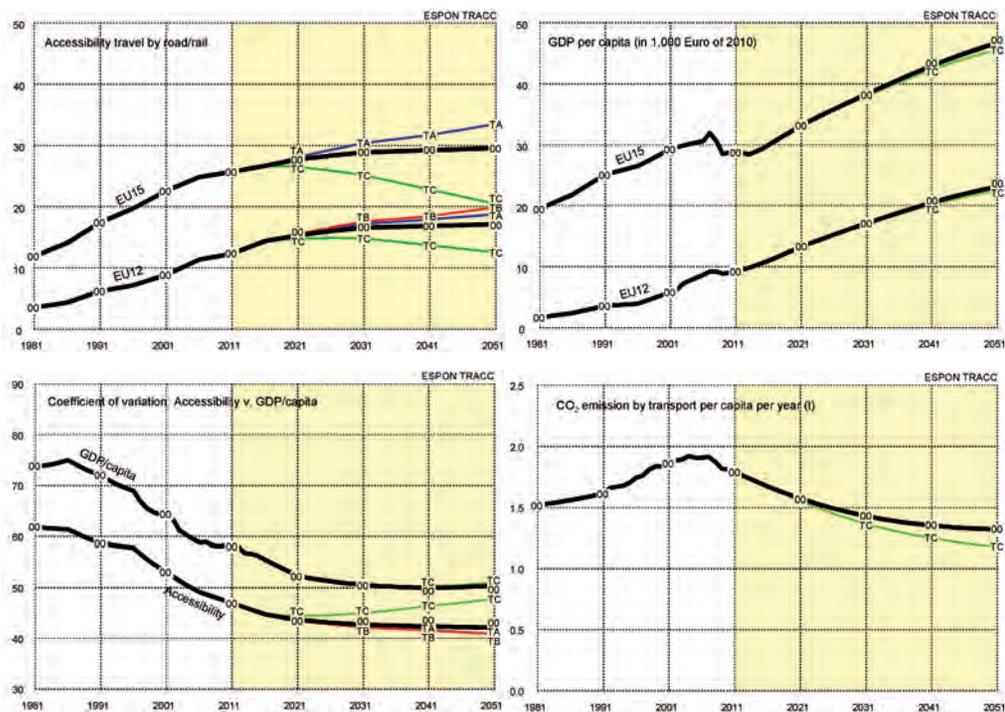


Abbildung 15.

Vergleich von Szenarioergebnissen für EU15 und EU12 (ESPON TRACC, 2013, 222-229)

nach den Steigerungen seit den 1980er Jahren und der mit der Wirtschaftskrise einhergehenden Trendwende die zukünftigen Reduktionen bei den getroffenen Annahmen zur Verkehrsnachfrage und dem Einsatz erneuerbarer Energien im Verkehr nicht ausreichen, die ambitionierten Ziele der Europäischen Union zur Senkung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs um 60 Prozent gegenüber 1990 vermutlich nicht erreicht werden. Das Diagramm informiert auch über den möglichen Beitrag der Erreichbarkeit zur Erreichung der Reduktionsziele. Während Infrastruktur- und Effizienzverbesserungen kaum erkennbare Wirkungen haben, können verkehrskostenbezogene Maßnahmen wie im Szenario TC einen durchaus beachtlichen Beitrag leisten.

Die ESPON TRACC Analysen zum Verhältnis von Erreichbarkeit und regionaler Entwicklung zeigen, dass gute Erreichbarkeit häufig eine Voraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung ist. Regionen mit gutem Zugang für Zulieferer und zu Märkten sind ceteris paribus erfolgreicher als periphere oder isolierte Regionen. Allerdings haben weitere Zuwächse in Regionen mit schon hoher Erreichbarkeit häufig nur geringe Effekte, während Verbesserungen für periphere Regionen signifikante Wirkungen auf das relative Wirtschaftswachstum haben können. Eine Verringerung der Erreichbarkeit durch höhere Benzinpreise oder Umweltsteuern würde die Erreichbarkeit zentraler Regionen mehr reduzieren als die von peripheren Regionen, die Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung wären

aber umgekehrt. Verbesserungen der Verkehrsinfrastruktur, sogar wenn sie nur für die Bahn implementiert würden, hätten wenig Auswirkungen auf den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen des Verkehrs, wenn sie nicht gleichzeitig von Preispolitiken zur Verteuerung des Straßen- und Luftverkehrs begleitet würden.

#### Weitere ESPON-Projekte

ESPON TRACC war das zentrale Projekt zur Erreichbarkeit. Daneben wurde das Thema Verkehr und Erreichbarkeit auch in anderen Projekten behandelt. Zumeist standen dort aber vorwiegend andere Aspekte im Vordergrund. Einen besonderen Bezug zum Thema haben zwei weitere ESPON-Projekte:

- ESPON ADES - *Airports as Drivers of Economic Success in Peripheral Regions* analysierte anhand dreier Fallstudien in Finnland, Italien und Griechenland die verschiedenen Möglichkeiten, untergenutzte Flughäfen sinnvoll in regionale Entwicklung einzubeziehen.
- Im übergreifenden ESPON-Szenario-Projekt *ET2050 - Territorial Scenarios and Visions for Europe* spielt die räumliche Orientierung der Verkehrsinfrastrukturpolitik eine wichtige Rolle bei der Definition von Szenarien. *ET2050* wird erst im Laufe des Jahres 2014 abgeschlossen.

Die Zwischen- und Endberichte dieser Projekte sind auf der ESPON-Website verfügbar oder werden im Laufe des Jahres 2014 veröffentlicht.

### 3 Vergleichbare deutsche Untersuchungen

In Deutschland gibt es eine lange Tradition der Erreichbarkeitsmodellierung. Für deutschlandweite Analysen von Erreichbarkeit ist vor allem das Erreichbarkeitsmodell des heutigen Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zu nennen. Dieses Modell hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem umfassenden Werkzeug zur Analyse unterschiedlichster Fragen mit verschiedenen räumlichen Auflösungen entwickelt (vgl. z.B. Lutter u.a. 1993; Spangenberg und Pütz 2002; BBR 2000; 2005; Schlömer und Pütz 2011; BBSR 2012). Eine detaillierte Abbildung der Verkehrsnetze und insbesondere ein umfassender Datensatz an Zielaktivitäten erlauben die Berechnung unterschiedlichster Erreichbarkeitsindikatoren aller in ESPON *TRACC* definierten Grundtypen.

In politischen Dokumenten wie den Raumordnungsberichten werden davon aber überwiegend Reiseaufwandsindikatoren in Form von kürzesten Reisezeiten zu ausgewählten Zielen benutzt. Erreichbarkeitsindikatoren werden vom BBSR auch zur raumstrukturellen Gliederung der Bundesrepublik genutzt. Beispielsweise wurden die Raumtypen 2010 neben Besiedelungsindikatoren auf der Basis der innerhalb von zwei Stunden erreichbaren Tagesbevölkerung für die etwa 4.800 Gemeindeverbände in Deutschland bestimmt.

Das BBSR-Erreichbarkeitsmodell zeigt einerseits die klaren räumlichen Disparitäten an Erreichbarkeit in Deutschland auf, beispielsweise der ziemlich ungleiche Zugang zu Agglomerationszentren oder Flughäfen mit besonders langen Reisezeiten von Grenzregionen und einigen zwischenliegenden Regionen. Auf der anderen Seite wird noch ein relativ guter und ausgeglichener Zugang zu Einrichtungen der Daseinsvorsorge wie Krankenhäusern konstatiert. Im Hinblick auf die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge wird aber auch gezeigt, dass einige Regionen stark von einer einzigen Einrichtung abhängen und sich die Erreichbarkeitsverhältnisse für bestimmte Regionen deutlich verschlechtern würden, wenn einzelne Einrichtungen geschlossen werden müssten.

Ein zweiter Themenkomplex von Erreichbarkeitsstudien ist die Erreichbarkeit von Zentralen Orten. Für Orte höherer Zentralität ist dies bundesweit vom BBSR-Modell analysiert worden (BBSR 2012). Für die Landesplanungsbehörden einzelner Bundesländer sind im Rahmen von Revisionen der Zentrale-Orte-Systeme detail-

liertere Analysen durchgeführt worden, die auch Grundzentren und andere Verkehrsmittel umfassen. Für Mecklenburg-Vorpommern liegen Studien zur Erreichbarkeit der Zentralen Orte für den Pkw (IVV 2009) und für den Öffentlichen Verkehr sowie für Fahrrad und Pedelec vor (Schwarze und Spiekermann 2013). Für Bayern wurden mittels Erreichbarkeitsanalysen für die Zentralen Orte die Verflechtungsbereiche und deren Tragfähigkeit ermittelt (Spiekermann 2011). Die räumliche Verteilung der Zentralen Orte in Kombination mit dem Verkehrssystem führen zu weitgehend guten Erreichbarkeitsbedingungen bezüglich dieser Ziele auch von ländlichen Bereichen aus. Allerdings zeigen sich bei der Erschließung durch den Öffentlichen Verkehr deutliche Defizite in den Tagesrandbereichen und an Wochenenden.

In den letzten Jahren kommt der Frage der Erreichbarkeit bei der regionalen Daseinsvorsorgeausstattung eine größere Bedeutung zu. Neben den bundesweiten, zuvor schon erwähnten Analysen des BBSR gibt es eine Reihe von umsetzungsorientierten Studien im Kontext der Daseinsvorsorgeplanung, die zumeist mit einzelnen Bundesländern oder kleineren Regionen befasst sind:

- Die Erreichbarkeit von Daseinsvorsorgeangeboten der Grundversorgung (Grundschulen und Schulen der Sekundarstufe 1, Hausärzte, Zahnärzte, Apotheken, Post, Bank und Polizei) als auch der höherwertigen Versorgung (Gymnasien, Krankenhäuser, Finanzämter und Agenturen für Arbeit) wurden mit einem räumlich detaillierten Erreichbarkeitsmodell für den gesamten Freistaat Bayern analysiert (Schürmann/Spiekermann 2010). Bei insgesamt relativ guter Erreichbarkeit zu den Angeboten der Grundversorgung, gemessen als Reisezeit zur nächsten Einrichtung, ergeben sich deutliche Unterschiede in der Zugänglichkeit von höherwertigen Angeboten. Der Reiseaufwand von ländlichen Räumen ist insbesondere mit dem Öffentlichen Verkehr weitaus größer als der in städtischen Gebieten.
- Im Rahmen der Modellvorhaben zur Raumordnung (MORO) zur Entwicklung von Regionalstrategien zur Daseinsvorsorge kommt der Analyse der Erreichbarkeitsverhältnisse und deren Veränderung im Rahmen von regionalen Anpassungsstrategien eine besondere Aufmerksamkeit zu (Gutsche u.a. 2009; Fahrtenkrug u.a. 2010). Im laufenden Aktionsprogramm „Regionale Daseinsvorsorge“ werden

für 21 Modellregionen unter Nutzung sehr detaillierter Informationen zu Verkehrsangeboten und Standorten nicht nur Pkw- und ÖV-Erreichbarkeiten, sondern auch solche für Fußgänger und Radfahrer auf der räumlichen Ebene von 1 ha großen Rasterzellen und Ortsteilen analysiert (BMVBS 2013; Schwarze/Spiekermann 2014).

- Für die Region Oberlausitz-Niederschlesien in Sachsen ist im Rahmen der mitteldeutschen Demografiepartnerschaft die Erreichbarkeit im Bildungs- und Gesundheitswesen sowie die von Arbeitsplätzen für den Pkw und den ÖV auf der räumlichen Ebene von Gemeinden analysiert worden (PTV 2013).
- Am Johann Heinrich von Thünen-Institut wurde die Pkw-Erreichbarkeit von Dienstleistungen der Grundversorgung bundesweit am Beispiel der etwa 22.000 Apotheken und etwa 14.000 Tankstellen ermittelt (Neumann 2012; 2013). Die Erreichbarkeitsmodellierung wurde auf der Basis von quadratischen Rasterzellen von 250 m Kantenlänge durchgeführt.

Zudem gibt es eine Vielzahl an Erreichbarkeitsanalysen im stadtreionalen Kontext, die hier nur beispielhaft genannt werden können. Im Erreichbarkeitsatlas der Metropolregion München werden deren inter- und intraregionale Erreichbarkeitsbedingungen dargestellt (Wulffhorst u.a. 2012). Schürmann und Spiekermann (2011) analysierten die sich innerhalb von zwei Jahrzehnten ändernden Erreichbarkeitsmuster von vier deutschen Stadtregionen, um den Einfluss neuer Verkehrsinfrastrukturen auf Bodenwerte, Siedlungsflächen, Bevölkerung, Arbeitsplätze und Pendlerverflechtungen zu ermitteln.

Werden die deutschen Studien mit den Erreichbarkeitsstudien von ESPON verglichen, lassen sich viele Gemeinsamkeiten in methodischer und sachlicher Hinsicht feststellen. Die drei Grundtypen von Erreichbarkeitsindikatoren werden auch in den deutschen Studien verwandt, wobei aufgrund der Praxisnähe einiger Analysen, wie z.B. in den MORO-Analysen zur Daseinsvorsorge, häufig mit Reisezeitindikatoren einfach zu kommunizierende Größen gewählt werden. Vergleichbar ist auch die vermehrte Nutzung von Einrichtungen der Daseinsvorsorge als Zielgrößen der Erreichbarkeitsanalysen, um den alltäglichen Lebensbedingungen der Bevölkerung gerecht zu werden und mögliche Beeinträchtigungen hierzu analytisch vorwegzunehmen. Vergleichbar sind ebenfalls die raumstrukturellen Ergebnisse, insbesondere die Hinweise auf die großen Erreichbarkeitsverhältnisse in verschiedenen Teilräumen.

In deutschen Erreichbarkeitsanalysen werden eher selten europäische oder globale Erreichbarkeitsaspekte einbezogen. Hier kommt ESPON eine wichtige Rolle zu. Die in ESPON *TRACC* berechneten europäischen und globalen Erreichbarkeitsindikatoren für den Personen- und den Güterverkehr sind einerseits geeignet, einen Teilaspekt der regionalen Wettbewerbsfähigkeit zu umschreiben. Andererseits erlauben sie eine Abschätzung von Kontakt- und Kooperationsmöglichkeiten, die durch das Verkehrssystem hergestellt werden.

Generell lassen sich Trends in der Erreichbarkeitsmodellierung zu einer höheren räumlichen Auflösung auch für größere Gebiete, zu dichteren Verkehrsnetzen bis hin zur Einbeziehung sämtlicher Straßen und Wege, zur Nutzung digitaler Fahrplaninformationen bis hin zu fahrplangenauen Simulationen (Erreichbarkeit bestimmter Ziele zu bestimmten Terminen) feststellen. Aufgrund des hohen Datenaufwands ist dieser Detailierungstrend zunächst bei räumlich begrenzten Studien anzutreffen. In Deutschland sind aber auch schon ganze Bundesländer mit kompletten Straßen- und Wegenetzen kleinräumig modelliert worden, ESPON *TRACC* ging mit den regionalen Fallstudien in dieselbe Richtung. Aufgrund der zu erwartenden Verbesserung in der europaweiten Verfügbarkeit räumlich detaillierter Inputdaten können zukünftig von ESPON mit hohem räumlichem Detail durchgeführte Erreichbarkeitsanalysen für ganz Europa erwartet werden.

### **Bedeutung für die deutsche Raumpolitik**

Erreichbarkeit ist ein maßgeblicher Indikator zur Definition des planerisch und gesellschaftspolitisch wesentlichen, aber in einer pluralistischen Gesellschaft kaum definierbaren Kriteriums „Lebensqualität“. Diese lässt sich implizit beschreiben als Produkt aus der Ausstattung zentraler Orte mit Einrichtungen, die ihrer hierarchischen Bedeutung entsprechen, und einer definierten Erreichbarkeit aus benachbarten Orten der gleichen Hierarchiestufe oder zugehörigen Orten vor- oder nachgeordneter Hierarchiestufen. Die Zielgrößen für die Reisedauer zwischen den zentralen Orten werden dabei wissenschaftlich abgeleitet und politisch gesetzt. Kann ein Bundesbürger bestimmte zentralörtliche Einrichtungen (z.B. ein Krankenhaus einer dem Krankheitsbild entsprechenden spezifischen Spezialisierungsstufe) in einer für „gesellschaftlich vereinbar“ gehaltenen Zeit erreichen, ist dies „Lebensqualität“. Die Sicherstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse ist explizite Leitvorstellung der deutschen Raumordnung, wobei insbesondere auf die Erreichbarkeit von Einrichtungen und

Angeboten der Grundversorgung zur Sicherung von Chancengerechtigkeit in den Teilräumen hingewiesen wird.

Die vom BMVBS für die Fernstraßenplanung des Bundes und der Länder bekanntgegebenen „Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung - RIN“ (FGSV 2008) benutzen diese Leitvorstellung zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse in allen Teilräumen der Bundesrepublik. Die RIN greifen „die Ziele der Raumordnung und Landesplanung für die Erreichbarkeit der zentralen Orte auf und leiten die funktionale Gliederung der Verkehrsnetze aus der zentralörtlichen Gliederung ab. Dadurch werden auf der Ebene der konzeptionellen Verkehrsnetzgestaltung die Zielvorgaben für die Entwicklung der Verkehrssysteme auf einem einheitlichen raumordnerischen Ansatz aufgebaut und eine aufeinander abgestimmte Verkehrsnetzentwicklung erreicht“ (FGSV 2008, 5). Somit führen die RIN als das zentrale Regelwerk im Verkehrswesen Erreichbarkeitsbedingungen in alle Bereiche der Planung des Personenverkehrs und des Verkehrswegebbaus ein.

Aus den Verbindungsbedeutungen im System der Zentralen Orte leiten sich sogenannte „Verbindungsfunktionsstufen“ als Grundlage für die hierarchische und funktionale Gliederung der Verkehrsnetze ab. Aus den Verbindungsfunktionsstufen ergeben sich für die Netzelemente des jeweiligen Verkehrssystems unter Einbeziehung von Bedeutungs-, Lage- und Umfeldkriterien sogenannte „Kategoriegruppen“, die die Grundlage für die Dimensionierung und Auslegung der Verkehrswege bilden. Auf diese Weise entsteht über das Element der Erreichbarkeit die Verknüpfung von raumordnerischen Zielkategorien mit den Zielkategorien zur Dimensionierung der Verkehrswege.

Die RIN liefern weiterhin für die Planung des Personenverkehrs „verbindungsbezogene Kenngrößen“ zur Analyse und Bewertung des Verkehrsangebots aus Sicht des Nutzers. Die relevanten Kriterien der Angebotsqualität für Verbindungen sind Zeitaufwand, Kosten, Direktheit, zeitliche Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Komfort (vgl. FGSV 2008, 29). Allerdings bietet die RIN nur für die Kriterien Zeitaufwand, Direktheit und Sicherheit Kenngrößen in Form von Qualitätsstufen für den modalen bzw. intermodalen Vergleich.

In der Bundesverkehrswegeplanung (BVWP) als Investitionsstrategie der Bundesregierung für die Verkehrswegeinfrastruktur der Verkehrsträger Schiene, Straße, Wasserstraße werden

im Rahmen der Nutzen-Kosten-Bewertung gewünschter Maßnahmen projektbezogene Erreichbarkeitsverbesserungen über das Kriterium „Verbesserung der Erreichbarkeit von Fahrzielen“ erfasst. „Zeitersparnisse im Sinne von Reisezeitverkürzungen ergeben sich als Folge von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen dann, wenn die erwartete Verkehrsnachfrage im Planfall mit geringerem Zeitaufwand abgewickelt werden kann als im Vergleichsfall“ (Birn u.a., 73). Diese für die früheren Bundesverkehrswegeplanungen und für im Aufbau befindliche Verkehrsnetze plausible Kenngröße, der im Rahmen der Nutzenerfassung im Kriterienvergleich eine dominante Rolle zukommt, wird heute bei Bewertungsaufgaben in „reifen“ Netzen zunehmend fragwürdig. Hier stehen für die Nutzer eher Fragen der Verlässlichkeit und der „nahtlosen Tür-zu-Tür“-Bedienung im Vordergrund. Hinzu kommen die Anforderungen der klima- bzw. umweltverträglichen Gestaltung des Verkehrsinfrastrukturangebotes.

Insofern werden in Vorbereitung der Bundesverkehrswegeplanung 2015 neue Verfahren zur „Erfassung des Indikators Zuverlässigkeit des Verkehrsablaufs im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung“ entwickelt (Significance u.a. 2012). Bei der Einbeziehung der Zuverlässigkeit wird die Betrachtung der durchschnittlichen Reise- oder Transportzeit um die Betrachtung ihrer Verteilung erweitert, um auch unerwartete Verspätungen infolge von Staus, Wetter-, Unfall- oder Pannenergebnissen als Abweichungen von der Reisezeit zu erfassen.

„Es lassen sich zwei Arten von unerwarteten Verspätungen unterscheiden, nämlich zum einen die zufälligen, alltäglichen Schwankungen, welche die Dauer von solchen Fahrten beeinflussen können, die jeden Tag zur gleichen Zeit unternommen werden. Zum anderen lassen sich die gelegentlichen enormen Verspätungen als Folge von besonderen Vorfällen anführen. Wenn also ein Pkw-Nutzer eine Fahrt in Erwägung zieht, muss nicht nur die erwartete durchschnittliche Reisezeit, sondern auch ihre Variabilität berücksichtigt werden, die z.B. durch die Standardabweichung der Reisezeitverteilung quantifiziert werden kann. Wenn der Fahrer das Risiko des Zuspätkommens am Zielort verkleinern will, so muss er eher mit mehr als der durchschnittlichen Reisezeit rechnen“ (Significance u.a. 2012, 8). Die Autoren der Machbarkeitsstudie zur Zuverlässigkeit von Reisezeiten beziehen die monetären Werte auf die Verminderung von unerwarteten Verspätungen. Mit solchen Verfahren wird die Erreichbarkeit um einen „Value of Reliability“ erweitert.

Diese Erweiterungen können jedoch nicht über das Defizit hinwegtäuschen, dass die Bundesverkehrswegeplanung aus methodischen Gründen keinen integrierten, multimodalen Mobilitätsplan darstellt, der die Ableitung von Maßnahmenprojekten auf der Grundlage verkehrspolitischer Leitvorstellungen (Zielen und Benchmarks) und einer qualifizierten Schwachstellenanalyse leistet. Vielmehr finden die Ermittlung der Maßnahmeneffekte und deren anschließende Einpreisung immer noch weitgehend in modalen Betrachtungen statt. Auch wenn man zugesteht, dass die methodische Vorgehensweise der Maßnahmenmeldungen als Setzungen durch die Länder wohl wesentliche Erreichbarkeitsdefizite oder -ausfälle in den Regionen widerspiegeln, so wären zur Analyse gerade der „reifen Netze“ vorgeschaltete flächendeckende Erreichbarkeitsanalysen von Vorteil, um Lücken in den räumlichen und zeitlichen Bedienungen aufzuzeigen.

Solche Erreichbarkeitsanalysen werden durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR, 2012) auf großräumiger Betrachtungsebene durchgeführt. Sie eignen sich damit eher dazu, ein Lagebild zu den generellen Erreichbarkeitsbedingungen in der Bundesrepublik zu zeichnen. Für die Maßnahmenableitung sind diese Untersuchungen nicht feinräumig genug aufgelöst. Außerdem werden diese Analysen ebenfalls modal durchgeführt. Es fehlen intermodale Vergleiche, multimodale Erreichbarkeitsuntersuchungen und Methoden zur systematischen Ableitung von Netzergänzungen zur Behebung von Erreichbarkeitsdefiziten im Sinne der RIN, die Hinweise zur Ableitung von Handlungsbedarf auf der Maßnahmenebene zulassen.

Das Projekt ESPON *TRACC* kann hier Hinweise liefern, da beispielhafte multimodale und intermodale Erreichbarkeiten für den Personen- und Güterverkehr berechnet worden sind. *TRACC* macht aber auch deutlich, dass die Erreichbarkeitssituation nicht durch einen einzigen Indikator bewertet werden kann. Individuelle Erreichbarkeitsindikatoren adressieren vielmehr unterschiedliche Facetten als auch unterschiedliche Raumstrukturen. Die in Deutschland häufig benutzten Reiseaufwandsindikatoren in Form von kürzesten Reisezeiten zu bestimmten Gelegenheiten oder zwischen zwei Orten reduzieren die tatsächlichen Verhältnisse möglicherweise zu stark. Indikatoren vom Typ kumulierte Gelegenheiten oder Potentialerreichbarkeit berücksichtigen die Vielfalt an Gelegenheiten und damit das Ausmaß der verfügbaren Wahlmöglichkeiten.

ESPON *TRACC* weist besonders darauf hin, dass Erreichbarkeit eine Größe ist, die von zwei Dimensionen angetrieben wird. Erreichbarkeit setzt sich zusammen aus an den Zielen verfügbaren Aktivitäten und Gelegenheiten und dem Reiseaufwand, diese aufsuchen zu können. Niedrige Erreichbarkeit kann so durch niedrige Qualität des Verkehrssystems oder durch eine geringe Verfügbarkeit an Gelegenheiten begründet sein. Hier kommt die räumliche Planung ins Spiel. Erreichbarkeitsorientierte Raumpolitik sollte sich nicht nur auf die Verkehrsinfrastrukturseite konzentrieren, Investitionen in die Gelegenheiten können ggf. viel effizienter sein. Raum- und Verkehrspolitik sollten so auf allen räumlichen Ebenen deutlich integrierter sein als es heutzutage in der Praxis üblich ist.

## 4 Fazit für die deutsche Raumpolitik

Die differenzierte Auseinandersetzung mit Erreichbarkeit wird für die Raum- und Infrastrukturplanung in der Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Einerseits ist zu erkennen, dass infolge zunehmender Vorteile von Produktion und Dienstleistungen (komparative Marktvorteile) in immer größeren Einheiten (economies of scale) die Tendenz zur Konzentration von Einrichtungen bei immer längeren Transportwegen von Gütern anhalten wird. Dieser Trend wird durch den weiteren Ausbau der Verkehrsinfrastruktur unterstützt werden. Andererseits muss damit gerechnet werden, dass sowohl Güter- als auch Personenverkehr durch die absehbare Verknappung fossiler Treibstoffe langfristig teurer werden – mit gravierenden Auswirkungen auf Lebensstile und Konsumgewohnheiten. Zwar mag die rasante Entwicklung von Kommunikations- und Informationstechnologien tendenziell zu einer ubiquitären Ausstattung unterschiedlicher Standorte mit gleichartigen Standortfaktoren beitragen, doch auch diese Technologien und ihre Anwendungen hierarchisieren den Raum. "The death of distance" tritt nicht ein, vielmehr bleibt die physische und digitale Erreichbarkeit von Standorten ein wesentliches den Raum differenzierendes Qualitätsmerkmal.

Die Erforschung der räumlichen Lage von Produzenten und Konsumenten, von Haushalten und Einrichtungen der Daseinsvorsorge wird daher noch wichtiger. Erreichbarkeitsindikatoren, die abbilden, was die Kombination von Verkehrssystem und Verteilung von Gelegenheiten an Möglichkeiten für Wirtschaft und Gesellschaft eröffnen, bleiben unverzichtbar. ESPON TRACC hat dazu wichtige methodische Anregungen gegeben und empirische Resultate produziert, die auch für die Raumforschung und Raumpolitik in Deutschland von großem Interesse sind.

Dabei gilt es nunmehr, den „Janus-Kopf“ der Erreichbarkeit zu erkennen und seine Effekte in die Methodenentwicklung einzubeziehen.

Erreichbarkeit definiert als Potentialfaktor die räumlich-zeitlichen Chancen der Menschen auf soziale und kulturelle Teilhabe, Informations- und Wissensaustausch, Marktzugang und wirtschaftliche Austauschprozesse, Ver- und Entsorgung und den Zugang zu Dienstleistungen. Definiert man Raumüberwindung im weitesten Sinne als „Kosten“, dann trägt die Verbesserung der Erreichbarkeit maßgeblich zur Reduktion der Raumüberwindungskosten (Zeit- und Trans-

portkosten) bei. Nach dem „Unified Mechanism of Travel“ (Zahavi u.a., 1981) maximieren die Menschen aber räumliche Gelegenheiten, d.h. Reiseentfernungen, im Rahmen ihrer Geld- und Zeitbudgets. Sie machen bei einer Verbesserung der Erreichbarkeit mehr und weitere Wege und wählen weiter entfernte Standorte. In der Folge verändern sich Siedlungsstrukturen und Aktionsräume dehnen sich aus, die Wege werden länger. Längere Wege führen zu mehr Verkehrsleistung mit negativen Folgen für Mensch und Umwelt. Über diese Prozesse wissen wir immer noch viel zu wenig.

Nach über 60 Jahren methodisch gestützter Verkehrsinfrastrukturplanung, die auf die erstmalige Erstellung der Verkehrsinfrastruktur ausgerichtet war, stellt sich bei nunmehr „reifen Verkehrsnetzen“ aktuell die Frage, was Erreichbarkeitskriterien künftig leisten müssen?

Einerseits gilt die Gewährleistung einer möglichst guten Mobilität, vermittelt durch eine möglichst hohe Lagegunst, als nicht verhandelbares Ziel einer modernen, freiheitlichen Gesellschaft. Andererseits hat die Verbesserung der Erreichbarkeit zu höherer Verkehrsbelastung, steigenden Raumüberwindungskosten, desintegrierten Nutzungen und einer existenzbedrohenden Schädigung des Klimas geführt.

Einerseits ist mit der Erreichbarkeit von immer mehr Gelegenheiten eine verbesserte Gesundheitsversorgung, die Erhöhung der Lebenserwartung und eine höhere Lebensqualität durch den Zugriff auf alle erdenklichen Güter, Informationen und Dienstleistungen (Bildungs-, Sozial-, Kultur- und Freizeiteinrichtungen) einer stark ausdifferenziert und arbeitsteilig organisierten Gesellschaft, also letztendlich ein „anregenderes Leben“ in multi-lokalen und entfernungsintensiven Lebensstilen verbunden. Andererseits fordert der Verkehr zu viele Todesopfer und verkehrte Menschen, macht mit Lärm, Abgasen und Feinstaub die Menschen krank, zerschneidet Naturräume und verbraucht wertvolle Ressourcen. Er unterläuft die Erhaltung kleinräumig und dezentral organisierter Siedlungs-, Arbeits- und Gesellschaftsstrukturen und stört das Gemeinschafts- und Naturerlebnis. Damit stellt sich die Frage, wie die Erreichbarkeitsansätze künftig für die Raumpolitik weiterzuentwickeln sind?

Zunächst ist festzustellen, dass die Bewertung der Entwicklung der Erreichbarkeit als Nutzen-

funktion wohl mit einem „Kippeffekt“ verbunden ist. Auch wenn die Entwicklung der Erreichbarkeit eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung moderner Industrie- und Dienstleistungsgesellschaften darstellt, sollte und kann diese nicht „ad infinitum“ weiterentwickelt werden. Vielleicht hilft hier die Analogie zur Entscheidungsforschung (Schwartz 2012). Mit wachsender Auswahl (hier an Gelegenheiten) steigt das Wohlbefinden der Menschen stark an, flacht dann aber bald ab, da positive Gefühle zur Sättigung neigen. Keinerlei Auswahlmöglichkeiten macht „unendlich unglücklich“, doch auch das Missbehagen steigt, wenn die Anzahl der Auswahlmöglichkeiten immer weiter ansteigt. „Als Nettoeffekt ergibt sich, dass ab einem gewissen Punkt weitere Auswahlmöglichkeiten die Zufriedenheit mindern und schließlich sogar immer tieferes Missbehagen erzeugen“ (Schwartz 2012, 10).

Hier fehlen uns die wissenschaftlich fundierten Kenntnisse, welches „Set“ von gut erreichbaren Gelegenheiten Menschen benötigen, und ab wann die Zunahme an Erreichbarkeit nicht mehr als Steigerung von Lebensqualität wahrgenommen werden kann. Dies gilt umso mehr, als in reifen Systemen eine zusätzliche Steigerung von Erreichbarkeit zunehmend mit einem im Vergleich dazu überproportionalen Maß an Investitionskosten erkaufte werden muss und erstellte Infrastruktur bei demografisch bedingter Schrumpfung der Bevölkerung nachfolgende Generationen über die Remanenzkosten zusätzlich belasten wird.

Aktuell und für die absehbare Zukunft werden die angespannten Haushaltslagen auf allen räumlichen Ebenen die Möglichkeiten der weiteren Verbesserung von Erreichbarkeit stark determinieren. Bereits die Erhaltung des aktuellen Erreichbarkeitsniveaus wird uns vor große ökonomische Herausforderungen stellen. Hinzu kommt, dass steigende Energiekosten die Kostengewinne aus einer verbesserten Erreichbarkeit wieder aufzehren. Für die Forschung stellt sich damit unter den derzeitigen Bedingungen der Raum- und Verkehrsplanung die Frage, aus welchen Faktoren sich die Grenzen der Erreichbarkeit für bestimmte Raum- und Siedlungsstrukturen ableiten lassen, wo die Schwellenwerte für die Erreichbarkeit liegen bzw. wie diese, ggf. differenziert nach Reisezweck und Verkehrsart, zu setzen sind.

Da wir auf den Verlust von Wahlmöglichkeiten sehr viel stärker reagieren als auf deren Gewinne, ist ein Verlust an Erreichbarkeit mit einem Gefühl extremen Missbehagens verbunden.

Dies ist der Grund, warum wir uns beispielsweise den Rückbau von Straßen, die Aufgabe von Bahnlinien oder die Schließung von Einrichtungen der Daseinsvorsorge – also die Reduktion von Erreichbarkeit – so schwer vorstellen können, auch wenn dies aus Gründen der demografischen Entwicklung durchaus plausibel erscheint.

Ein weiteres Paradoxon aus dem Aufgabenkomplex der Definition von Erreichbarkeitsniveaus stellen alle Arten von Gebühren (z.B. Maut- oder Parkgebühren) dar. Da für die Erhaltung des derzeitigen Erreichbarkeitsniveaus oder die Verbesserung der Erreichbarkeit öffentliche Mittel nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, werden neue Finanzierungsquellen gesucht. Die Maut, die zumeist als probate Finanzquelle und als Lösung für das Verteilungsproblem von Verkehrsinfrastruktur in die Diskussion gebracht wird, stellt eine künstliche Erhöhung der Raumüberwindungskosten dar, die vorher durch die Verbesserung der Erreichbarkeit durch kostenträchtigen Aus- oder Neubau reduziert worden waren. Damit wird eine über die Zahlungsfähigkeit der Haushalte gesteuerte Reduktion von Erreichbarkeit vorgenommen, die zur „Exklusion“ weniger leistungsfähiger Haushalte führen kann.

Sinnvoller wäre, Kosten für die Erhaltung oder Verbesserung von Erreichbarkeit durch Verkehrswegebau nur in einem solchen Maß zu generieren, dass die damit verbundenen Maßnahmen ausschließlich über das gerechtere System der Steuer finanziert werden können. Im Falle der Notwendigkeit einer zeit- oder verkehrsabhängigen Steuerung wird man allerdings um das Instrument der Maut nicht herumkommen.

In Räumen hoher Erreichbarkeit können wir alle denkbaren Gelegenheiten erreichen, aber wir sollten dies nicht zu jedem Reisezweck und mit jedem Verkehrsmittel tun. Die Frage ist: wer entscheidet, welche Reise unnötig ist und welches Verkehrsmittel aus gesamtgesellschaftlicher Sicht für welchen Reisezweck das geeignetste ist? Es existieren Modellüberlegungen, diese Entscheidung über die Internalisierung der externen Kosten in Verbindung mit der Zahlungsbereitschaft der Bürger für bestimmte Reiseziele und -zwecke über die Gesamtheit ihrer Raumüberwindungskosten über einen marktwirtschaftlichen Ansatz zu steuern.

Würde man die Verkehrsplanung des Bundes und der Länder als eine Strategie begreifen, bei der alle Relationen als intermodal beliebig zu-

sammensetzbare Wegeketten jeweils mit ihren tatsächlichen Raumüberwindungskosten verknüpft sind, dann müssten sich in der Diagnose Bilder generieren lassen, welche Räume aktuell beispielsweise nur mit hohem Kostenaufwand erreichbar sind. Weiterhin müssten sich diejenigen Relationen isolieren lassen, die zu diesem Kostenaufwand wesentlich beitragen und es müssten sich für die Therapie Hinweise ableiten lassen, mit welchem Transportmittel sich diese Erreichbarkeitsdefizite am kostengünstigsten reduzieren ließen. Schwellenwerte der Erreichbarkeit müssten in dieses System nicht eingegeben werden, da sich die Abschneidegrenze als eine Funktion der Zahlungsbereitschaft der Haushalte ergeben könnte. Sofern dieses System frei von Subventionen ist, müsste sich bei Anwendung des Prinzips der Kostenwahrheit auf die Dauer ein räumlich-zeitliches Erreichbarkeitsgefüge einstellen, das unnötige Fahrten vermeiden hilft, zur Integration räumlicher Strukturen beiträgt, die Nahmobilität stärkt und bei dem die Bürger das für die jeweilige Fahrt in der Wegekette geeignetste Verkehrsmittel multimodal auswählen.

Es wäre eine spannende Forschungsfrage, ob ein solches System die Transportmittelwahl im Sinne der sichersten und umweltfreundlichsten Variante über marktwirtschaftliche Prinzipien im Sinne eines gesamtgesellschaftlichen Optimums steuern könnte. Allerdings müsste bei einem solchen Modell untersucht werden, wie die Exklusion weniger zahlungsfähiger Bevölkerungsschichten vermieden werden kann und wie die ausreichende Erreichbarkeit auch peripherer Räume oder von Räumen mit wenigen oder weniger attraktiven Gelegenheiten gesichert werden kann.

Da die Nahmobilität im Rahmen der postfossilen oder nachhaltigen Mobilität gestärkt werden soll, werden Erreichbarkeitsanalysen im Bereich der Nahmobilität künftig eine größere Bedeutung bekommen. Diese beziehen sich auf die Quellen (Wohnstandorte) und Ziele (Daseinsgrundfunktionen) der Mobilität. Hier gilt es die Durchgängigkeit und Konsistenz der Fuß- und Radwegenetze zu stärken. Im Zuge der Diskussion um Barrierefreiheit und in Anerkennung der besonderen Anforderungen einer alternden Gesellschaft wird hier die Erreichbarkeit etwa der Haltepunkte des ÖV und die bessere Verknüpfung multimodaler Systemangebote an Bedeutung gewinnen. Darüber hinaus existieren heute Infrastrukturnetze und werden als solche betrieben, die gute Erreichbarkeitsbedingungen an bestimmten Standorten vorhalten, ohne dass auf diesen Standorten

adäquate Gelegenheiten existieren würden (z.B. Schrumpfungsgebiete, Gewerbe- und Industriebrachen). Hier sollte man im Sinne des Primats der Innenentwicklung darüber nachdenken, ob nicht die Stadtentwicklung nunmehr aus den Bedingungen der Infrastruktur abgeleitet werden sollte.

Das Projekt ESPON *TRACC* bietet erste Ansätze, einen solchen erweiterten Erreichbarkeitsbegriff über entsprechende Indikatoren zu fassen. Der vorgelegte Satz unterschiedlicher Grundtypen an Erreichbarkeitsindikatoren, implementiert auf verschiedenen räumlichen Ebenen, zeigt mit den unterschiedlichen räumlichen Mustern, wie entscheidend eine genaue, die gesellschaftlichen und raumpolitischen Ziele integrierende Definition der jeweiligen Dimensionen von Erreichbarkeit ist. Hier besteht noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Die zunehmende Kleinteiligkeit auch großräumiger Analysen bringt einen großen Daten- und vor allem im europäischen Kontext Datenharmonisierungsbedarf mit sich. Hier besteht aber auch mit der notwendigen Festlegung der anzustrebenden Erreichbarkeitsqualitäten noch ein erheblicher raumpolitischer Handlungsbedarf.

## Literatur

- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.), 2000: Raumordnungsbericht 2000. Berichte Band 7. Bonn.
- BBR – Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.), 2005: Raumordnungsbericht 2005. Bonn.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2012: Raumordnungsbericht 2011. Bonn.
- Birn, Kristina; Bolik, Hersyk; Rieken, Peter, 2005: Die gesamtwirtschaftliche Bewertungsmethodik – Bundesverkehrswegeplan 2003. Berlin.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2013: Aktionsprogramm regionale Daseinsvorsorge. Ein MORO-Forschungsfeld. MORO-Informationen 10/2. Berlin. Zugriff: [http://www.regionale-daseinsvorsorge.de/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/files/MORO-Info/ArD\\_MOROInfo\\_2013\\_10-2\\_web\\_bf.pdf&t=1393266192&hash=5e6585fc311379256236d28869f323b47fb3890d](http://www.regionale-daseinsvorsorge.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/files/MORO-Info/ArD_MOROInfo_2013_10-2_web_bf.pdf&t=1393266192&hash=5e6585fc311379256236d28869f323b47fb3890d) [abgerufen am 14.02.2014].
- Bröcker, Johannes; Capello, Roberta; Lundqvist, Lars; Meyer, Roland; Rouwendal, Jan; Schneekloth, Nils; Spairani, Alessia Spangenberg, Martin; Spiekermann, Klaus; van Vuuren, Daniel; Vickerman, Roger; Wegener, Michael, 2005: Territorial Impacts of EU Transport and TEN Policies. Final Report of ESPON 2.1.1. Kiel. Zugriff: [http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/ESPON2006Projects/PolicyImpact-Projects/TransportPolicyImpact/fr-2.1.1\\_revised.pdf](http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/ESPON2006Projects/PolicyImpact-Projects/TransportPolicyImpact/fr-2.1.1_revised.pdf) [abgerufen am 14.02.2014].
- ESPON ADES, 2013: Airports as Drivers of Economic Success in Peripheral Regions. Final Report. Luxembourg. Zugriff: [http://www.espon.eu/main/Menu\\_Projects/Menu\\_TargetedAnalyses/ades.html](http://www.espon.eu/main/Menu_Projects/Menu_TargetedAnalyses/ades.html) [abgerufen am 31.01.2014].
- ESPON TRACC, 2013: TRansport ACCessibility at regional/local scale and patterns. Final Report. Luxembourg.
- Europäische Kommission, 1999: EUREK – Europäisches Raumentwicklungskonzept. Auf dem Wege zu einer räumlich ausgewogenen und nachhaltigen Entwicklung der Europäischen Union. Angenommen beim Informellen Rat der für Raumordnung zuständigen Minister in Potsdam, Mai 1999. Luxembourg.
- Europäische Kommission, 2011: Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. KOM(2011) 144 endgültig. Brüssel.
- EU – Europäische Union, 2013: Verordnung (EU) Nr. 1315/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2013 über Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 661/2010/EU. Amtsblatt der Europäischen Union L348, 1-128.
- Fahrenkrug, Katrin; Melzer, Michael; Gutsche, Jens-Martin; Schiller, Georg; Einig, Klaus, 2010: Regionale Daseinsvorsorgeplanung. Ein Leitfaden zur Anpassung der öffentlichen Daseinsvorsorge an den demographischen Wandel. BBSR Werkstatt: Praxis Heft 64. Berlin. Zugriff: <http://d-nb.info/100340751X/34> [abgerufen am 14.02.2014].
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehr, 2008: Richtlinien für integrierte Netzgestaltung – RIN. Ausgabe 2008. Köln.
- Gutsche, Jens-Martin; Rümenapp, Jens; Schiller, Georg; Fahrenkrug, Katrin; Melzer, Michael; Einig, Klaus, 2009: Regionalplanerische Handlungsansätze zur Gewährleistung der öffentlichen Daseinsvorsorge. BBSR-Online-Publikation 32/2009. Bonn. Zugriff: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/ON322009.html?nn=415910> [abgerufen am 14.02.2014].
- Lutter, Horst; Pütz, Thomas; Spangenberg, Martin, 1993: Lage und Erreichbarkeit der Regionen in der EG und der Einfluß der Fernverkehrssysteme. BfLR Forschungen zur Raumentwicklung 23. Bonn.
- Mathis, Philippe; Bock, Emilie; Buguellou, Jean-Baptiste; Coquio, Julien; Guimas, Laurent; L'Hostis, Alain; Bozzani, Sandra; Font, Meritxell; Uljed, Andreu; Reynaud, Christian; Decoupigny, Christophe; Manfredini, Fabio; Pucci, Paola; Spiekermann, Klaus; Wegener, Michael, 2005: Transport Services and Networks: Territorial Trends and Basic Supply of Infrastructure for Territorial Cohesion. Final Report of ESPON 1.2.1. Tours. Zugriff: <http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/ESPON2006Projects/ThematicProjects/TransportTrends/fr-1.2.1-full.pdf> [abgerufen am 31.01.2014].
- MKRO – Geschäftsstelle der Ministerkonferenz für Raumordnung im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.), 2006: Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Verabschiedet von der Ministerkonferenz für Raumordnung am 30.06.2006. Berlin. Zugriff: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StadtUndLand/LaendlicherRaum/leitbilder-und-handlungsstrategien-fuer-die-raumentwicklung-in-deutschland-2006.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StadtUndLand/LaendlicherRaum/leitbilder-und-handlungsstrategien-fuer-die-raumentwicklung-in-deutschland-2006.pdf?__blob=publicationFile) [abgerufen am 14.02.2014].

- Neumeier, Stefan, 2013: Modellierung der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken : Untersuchung zum regionalen Versorgungsgrad mit Dienstleistungen der Grundversorgung. Thünen Working Paper 14. Braunschweig. Zugriff: [http://literatur.ti.bund.de/digbib\\_external/dn052778.pdf](http://literatur.ti.bund.de/digbib_external/dn052778.pdf) [abgerufen am 14.02.2014].
- PTV Transport Consult GmbH, 2013: Erreichbarkeit von Leistungen im Bildungs- und Gesundheitswesen sowie von Arbeitsplätzen in der Modellregion Niederlausitz-Oberschlesien. Dresden. Zugriff: [http://www.demografie.sachsen.de/download/Gutachten\\_ohne\\_Anlagen.pdf](http://www.demografie.sachsen.de/download/Gutachten_ohne_Anlagen.pdf) [abgerufen am 14.02.2014].
- Schlömer, Claus; Pütz, Thomas, 2011: Bildung-Gesundheit-Pflege – Auswirkungen des demographischen Wandels auf die soziale Infrastruktur. BBSR-Berichte Kompakt 11/2011. Bonn. Zugriff: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BerichteKompakt/2011/DL\\_11\\_2011.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BerichteKompakt/2011/DL_11_2011.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [abgerufen am 14.02.2014].
- Schürmann, Carsten; Spiekermann, Klaus, 2010: Erreichbarkeit ausgewählter zentralörtlicher Einrichtungen in Bayern. Studie für das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT) Abteilung Landesentwicklung. Dortmund.
- Schürmann, Carsten; Spiekermann, Klaus, 2011: Räumliche Wirkungen von Verkehrsprojekten. Ex post Analysen im stadtreionalen Kontext. BBSR-Online-Publikation 02/11. Bonn. Zugriff: [http://www.bbsr.bund.de/cIn\\_016/nn\\_21272/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2011/ON022011.htm](http://www.bbsr.bund.de/cIn_016/nn_21272/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2011/ON022011.htm) [abgerufen am 31.01.2014].
- Schwartz, Barry, 2012: Entscheidungszwang – die Qual der Wahl. In Spektrum der Wissenschaft „Wie entscheiden wir?“ Heft 1/12, 7-11.
- Schwarze, Björn; Spiekermann, Klaus, 2013: Analyse der Erreichbarkeit der Zentralen Orte in Mecklenburg-Vorpommern Studie für das Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern. Dortmund.
- Schwarze, Björn; Spiekermann, Klaus, 2014: Kleiräumige Bevölkerungsvorausschätzung und Erreichbarkeitsmodellierung im Aktionsprogramm regionale Daseinsvorsorge. Abschlussergebnisse der Begleitforschung Zentrale Datendienste. Dortmund.
- Significance, Goudappel, Coffeng und Nea, 2012: Erfassung des Indikators Zuverlässigkeit des Verkehrsablaufs im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung: Schlussbericht. Projekt im Auftrag des BMVBS PROJEKT-NR 96.0973/2011. Berlin.
- Spangenberg, Martin; Pütz, Thomas, 2002: Raumordnerische Anforderungen an den Schienenverkehr. In: Informationen zur Raumentwicklung H. 10, Bonn, S. 595-607.
- Spiekermann, Klaus, 2011: Ermittlung von Verflechtungsbereichen und deren Tragfähigkeit von potentiellen Zentralen Orten in Bayern. Studie für das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT) Abteilung Landesentwicklung. Dortmund.
- TA – Territoriale Agenda der Europäischen Union, 1997: Für ein wettbewerbsfähigeres nachhaltiges Europa der vielfältigen Regionen Angenommen anlässlich des Informellen Ministertreffens zur Stadtentwicklung und zum territorialen Zusammenhalt in Leipzig am 24. / 25. Mai 2007. Zugriff: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StadtUndLand/LaendlicherRaum/territoriale-agenda-der-europaeischen-union-angenommen-am-25-mai-2007.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StadtUndLand/LaendlicherRaum/territoriale-agenda-der-europaeischen-union-angenommen-am-25-mai-2007.pdf?__blob=publicationFile) [abgerufen am 31.01.2014].
- TA2020 – Territoriale Agenda der Europäischen Union 2020, 2011: Für ein integratives, intelligentes und nachhaltiges Europa der vielfältigen Regionen gemäß Übereinkunft auf dem informellen Treffen der für Raumordnung und territoriale Entwicklung zuständigen Ministerinnen und Minister am 19. Mai 2011 in Gödöllő, Ungarn. Zugriff: <http://www.eu2011.hu/files/bveu/documents/TA2020.pdf> [abgerufen am 19.07.2013].
- Wegener, Michael; Eskelinen, Heikki; Fürst, Franz; Schürmann, Carsten; Spiekermann, Klaus 2001: Kriterien für die räumliche Differenzierung des EU-Territoriums: Geographische Lage. Studienprogramm zur europäischen Raumplanung. BBR Forschungen 102.1. Bonn. Zugriff: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/1998\\_2006/Heft102\\_1.html?nn=422466](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/1998_2006/Heft102_1.html?nn=422466) [abgerufen am 31.01.2014]
- Wulfhorst, Gebhard, Büttner, Benjamin; Keller, Johannes; 2012: Erreichbarkeitsatlas - Grundlagen für die Zukunft der Mobilität in der Metropolregion München. München. Zugriff: [http://www.metropolregion-muenchen.eu/fileadmin/user\\_upload/download/Broschueren\\_Flyer/EMM\\_Erreichbarkeit\\_V2.pdf](http://www.metropolregion-muenchen.eu/fileadmin/user_upload/download/Broschueren_Flyer/EMM_Erreichbarkeit_V2.pdf) [abgerufen am 31.01.2014].
- Zahavi, Yacof; Zehavi, Ya'akov; Beckmann, Martin J.; Golob, Thomas F., 1981: The UMOU/Urban Interactions. Washington, DC.

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

### Bearbeitung

Professor Dr.-Ing. Felix Huber  
Lehr- und Forschungsgebiet Umweltverträgliche Infrastrukturplanung, Stadtbauwesen (LUIS)  
Bergische Universität Wuppertal

Dr.-Ing. Klaus Spiekermann  
Spiekermann & Wegener Stadt- und Regionalforschung (S&W), Dortmund

### Wissenschaftliche Redaktion

Dr. Karl Peter Schön  
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bonn

### Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

### Bestellungen

beatrix.thul@bbr.bund.de  
Stichwort: ESPON Ergebnisse Heft 5

### Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.  
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist  
nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

Die dargestellten Karten sind Ausschnitte aus den  
Originalkarten der ESPON-Projekte.