

---

## Ansätze für eine integrierte Raum- und Güterverkehrsplanung am Beispiel der Metropolregion Rheinland

Bert Leerkamp, Andre Thiernemann\*, Florian Groß, Philipp Nögel-Verroul, Theo Janßen, Thomas Siefer, Bernd Sewczyk, Roland Busch

*Siehe AutorInnenangaben*

---

### Abstract

---

In der Metropolregion Rheinland besteht der Bedarf nach einer Integration der Flächennutzungs- und Verkehrsplanung. Dies wird hier durch die Entwicklung engpassbeseitigender Maßnahmen für die Straßen- und Schieneninfrastruktur sowie die Qualifizierung raumverträglicher Logistikpotenzialflächen adressiert. Es ist erkennbar, dass in den zentralen Lagen lediglich ein geringes Angebot an Logistikpotenzialflächen vorhanden ist und somit das bereits erkennbare Ausweichen der Logistikunternehmen auf periphere Standorte planerisch zu vermeiden ist.

#### Schlagwörter / Keywords:

Güterverkehr, Verkehrsinfrastruktur, Logistikimmobilien, Regionalplanung

---

### 1. Einführung<sup>1</sup>

Die Metropolregion Rheinland (MRR) ist als zentraler Ballungsraum in Mitteleuropa Standort wichtiger Verkehrsknoten und gleichzeitig international bedeutsamer Wirtschaftsstandort und Absatzmarkt. Die Metropolregion ist gekennzeichnet durch starke Quell- und Zielbeziehungen sowie Transitströme des Güterverkehrs, die zu einer hohen Auslastung und abschnittweisen Überlastung der Straßen- und Schienennetze beitragen und gleichzeitig eine hohe Nachfrage nach Logistikflächen nach sich ziehen, die insbesondere in den Metropolen und ihrem näheren Umfeld kaum noch befriedigt werden kann.

Kreise, Kommunen und weitere regionale Stakeholder wie z.B. IHKs und Handwerkskammern der Region sind im Metropolregion Rheinland e.V. zusammengeschlossen, um den o.g. Herausforderungen gemeinsam zu begegnen. Im dortigen Arbeitskreis Verkehr und Infrastruktur und vor dem Hintergrund der damals anstehenden Fortschreibung des Regionalplans für den Regierungsbezirk Köln, entstand die Idee zur hier

zusammengefassten „Güterverkehrsstudie für das Gebiet der Metropolregion Rheinland“. Das Ziel der Studie, deren wesentliche Ergebnisse im folgenden Beitrag beschrieben werden, ist es, einen Beitrag zur Integration der Flächennutzungs- und Verkehrsplanung für den Güterverkehr auf der regionalen Planungsebene zu leisten, der mittel- bis langfristig umsetzbare Handlungsansätze für die Lösung von Zielkonflikten aufzeigt, die sich in der MRR zusehends verschärfen.

Federführer und Auftraggeber der Studie war die go.Rheinland GmbH (bis Dez. 2022 Nahverkehr Rheinland GmbH), die als SPNV-Aufgabenträger für den südlichen Teil des Untersuchungsgebietes insbesondere von Konflikten zwischen Güterverkehr und SPNV auf der überlasteten Schieneninfrastruktur in der Region betroffen ist. Aufgrund der begrenzten inhaltlichen und räumlichen Zuständigkeit von go.Rheinland in der Thematik und dem Anspruch, das Thema Güterverkehr in der Region ganzheitlich zu betrachten, wurden die sieben IHKs in der Metropolregion, der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) als SPNV-Aufgabenträger für den nördlichen Teil

---

<sup>1</sup> Dieser vorliegende Artikel beinhaltet Forschungsergebnisse und Textbausteine aus Leerkamp et al. 2022

des Untersuchungsgebiets sowie der Metropolregion Rheinland e.V. in einem projektbegleitenden Arbeitskreis eingebunden.

## 2. Handlungsbedarfe

In der Metropolregion Rheinland ergeben sich vielfältige Handlungsbedarfe im Güterverkehr, die in intensiver Wechselwirkung zur Logistikflächenentwicklung in der Region stehen. Bislang werden diese in der Verkehrs- und Regionalplanung jedoch nicht integriert adressiert. Handlungsbedarfe entstehen aufgrund der erkennbaren Suburbanisierung der Logistikwirtschaft verstärkt und begleitet durch aktuelle Logistiktrends sowie durch eine überlastete Verkehrsinfrastruktur im Straßen- und Schienenbereich.

### 2.1 Raumstrukturen des Güterverkehrs

Als Grundlage für die weitergehenden Untersuchungsschritte auf der Flächenseite wurde eine Analyse der Raumstrukturen des Güterverkehrs vorgenommen. Dazu wurde u.a. eine Datenbank mit Logistikimmobilienstandorten in der MRR aufgebaut (Verfahren in Anlehnung an Kretzschmar et al. 2021). Zugrunde gelegt wurden hier Flurstücke des Amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS, Quelle: Geobasis NRW 2020). Die Geodaten der Gebäude wurden zum einen aus den Hausumringen NW (Quelle: Geobasis NRW 2021)<sup>2</sup> sowie OpenStreetMap (Quelle: OpenStreetMap contributors 2021)<sup>3</sup> entnommen. Auf Basis dieser Bestandsflächen wurde für jede Gemeinde der Anteil der Logistikflächen an allen Flächen für Industrie und Gewerbe für das Jahr 2021 berechnet.

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis. Es ist erkennbar, dass u. a. im westlich von Köln und Bonn gelegenen suburbanen Raum sowie ganz im Westen des Untersuchungsgebietes (u. a. Raum Mönchengladbach und Aachen) mehrere Gemeinden liegen, die einen sehr hohen Anteil an Logistikflächen besitzen. Gleichzeitig zeigen Untersuchungen des Marktforschungsunternehmens Bulwiengesa, dass in den Metropolen Köln und Düsseldorf seit 2010 70% bzw. 63% der Logistiksiedlungen außerhalb des jeweiligen Kernstadtgebiets entstanden sind (Bulwiengesa 2020). Somit liegen Hinweise vor, dass eine Wanderung der Logistik weg von den Ballungsraumkernen hin zu peripheren Räumen stattfindet, wie sie u. a. auch für Paris und Zürich festgestellt wurde (Dablanc und Rakotonarivo 2010; Todesco 2015).

### 2.2 Logistiktrends und ihre Auswirkung auf Logistikimmobilien

Neben der Untersuchung der Raumstrukturen wurden Stakeholder der Logistikbranche im Rahmen der Studie nach aktuellen Logistiktrends und deren Auswirkungen auf die Unternehmen und ihre Standortwahl befragt.

Insgesamt zeigt sich, dass das Wachstum der Logistikbranche und die damit zusammenhängende starke Flächennachfrage die jetzt schon erkennbaren Flächenengpässe in der Metropolregion Rheinland in Zukunft weiter verschärfen werden. Dabei wird insbesondere die dynamische Entwicklung des Onlinehandels die Nachfrage nach Standorten für die regionale und überregionale Distribution sowie für die Umschlagszentren der KEP-Branche zukünftig weiter antreiben. Die Logistikunternehmen erwarten entsprechend eine große Nachfrage nach Standorten an den Rändern und zunehmend auch in den Kernbereichen der Großstädte der Region (siehe Abbildung 2).

Die große Flächennachfrage dieser Branche trifft auf Kommunen, die aus durchaus nachvollziehbaren Gründen die Bereitstellung der benötigten Flächen für Logistik nicht gewährleisten können und wollen (dazu auch Aljohani und Thompson 2016). Negative externe Effekte (z.B. großes Verkehrsaufkommen) und eine wahrgenommene zu geringe Arbeitsplatzdichte bewirken, dass die Ausweisung von Ansiedlungsflächen für die Logistik für viele Kommunen unattraktiv ist und kein bedarfsgerechtes Angebot bereitgestellt wird. Dies sorgt dafür, dass Logistikunternehmen auf suboptimale Standorte in periphereren Lagen ausweichen müssen, obwohl sie zentrale Lagen bevorzugen (siehe auch oben).

Die unzureichende Flächenverfügbarkeit wird nach der Überlastung des Straßennetzes als größte Schwäche des Logistikstandorts Rheinland seitens der Unternehmen genannt. Aus Gründen der Kosteneffizienz und der Nachhaltigkeit ist diese Entwicklung kritisch zu sehen, da so die Verlagerung von Verkehren auf Bahn und Binnenschiff erschwert wird, denn Terminals des kombinierten Verkehrs und Häfen befinden sich meist in den Zentren. Zudem verlängern sich Transportwege über die Straße und auch die Erreichbarkeit von Standorten mit dem ÖPNV ist für die Angestellten tendenziell schlechter.

---

<sup>2</sup> Gewählte Gebäudetypen: Vorratshaltung, Kühlhaus, Speichergebäude, Lager, Speditionsgebäude

<sup>3</sup> Nur Gebäude berücksichtigt, die als Zentrallager oder Logistikzentrum bezeichnet werden.

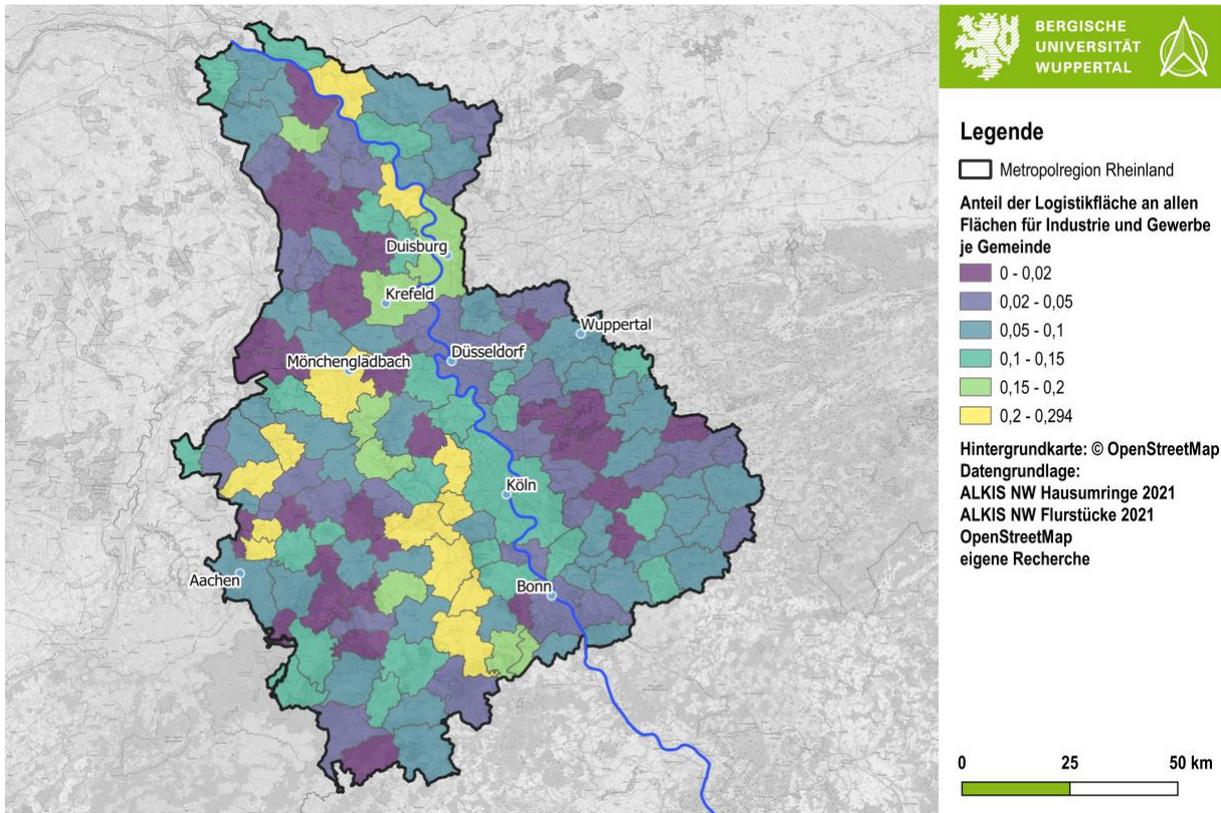


Abbildung 1: Anteil an Logistikflächen an allen Flächen für Industrie- und Gewerbe

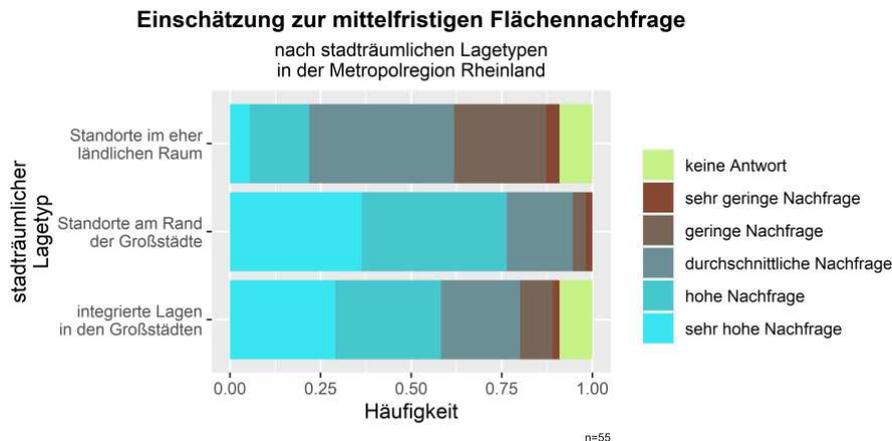


Abbildung 2: Einschätzung zur mittelfristigen Flächennachfrage nach stadträumlichen Lagetypen (N=55)

### 2.3 Überlastete Verkehrsinfrastruktur

Im Schieneninfrastrukturbereich sind in der Metropolregion Rheinland bereits mehrere Schienenwege vom Eisenbahninfrastrukturunternehmen DB Netz als überlastet erklärt worden, d.h. für diese Abschnitte wurden mehr Trassen angefragt, als zur Verfügung gestellt werden können. Von den Überlastungserklärungen der DB Netz sind neben den Knoten Köln und Aachen auch zwei Strecken mit internationaler Relevanz für den Güterverkehr betroffen (Köln – Aachen, Mönchengladbach – Venlo). Die momentan verfügbaren Kapazitäten der Schieneninfrastruktur genügen demnach bereits im

Bestandsfall nicht überall den verkehrlichen Anforderungen. Auch die Straßeninfrastruktur ist an vielen Stellen überlastet und in schlechtem baulichem Zustand (z.B. Rheinbrücken).

### 3. Handlungsansätze

Um oben genannte Problemlagen zu adressieren und Perspektiven für die räumliche und infrastrukturelle Entwicklung im Güterverkehr in der Metropolregion aufzuzeigen, wurden in der Güterverkehrsstudie zukünftige Engpässe bei der Straßen- und Schieneninfrastruktur sowie mögliche engpassauflösende Maßnahmen identifiziert, Potenzialstandorte für den kombinierten Verkehr

ermittelt, den Standortanforderungen der Logistik und der Raumverträglichkeit Rechnung tragende mittel- und langfristige verfügbare Logistikflächenpotenziale ermittelt sowie ein raumverträgliches Verkehrsnetz für den Güterverkehr<sup>4</sup> ausgewiesen.

Ein Beitrag zur Integration der Flächennutzungs- und Verkehrsplanung für den Güterverkehr auf der regionalen Planungsebene erfolgt hierbei insbesondere bei der Ermittlung der Potenzialflächen, bei der die verkehrliche Anbindung eine wichtige Rolle spielte.

### **3.1 Ermittlung von Potenzialen des kombinierten Verkehrs**

Zur Ermittlung noch ungenutzter KV-Potenziale und möglicher Standorte für weitere KV-Terminals wurde unter Berücksichtigung der vorhandenen Terminals in der Region und im angrenzenden Ausland sowie der im Bau befindlichen Anlagen untersucht, wo sich noch KV-affine Unternehmen befinden, die innerhalb einer in der Fachliteratur (u. a. Koch et al. 2020) als Grenze angesehenen Fahrstrecke von 30 km kein KV-Terminal vorfinden.

Für die identifizierten Defiziträume wurden die LKW-Relationen der Verflechtungsmatrix des Bundesverkehrswegeplans 2030 (Quelle: Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH (BVU) et al. 2014), u. a. unter Berücksichtigung der KV-Affinität der Gütergruppen sowie der Paarigkeit des Güteraufkommens, auf potenzielle KV-Relationen untersucht. In allen Räumen konnten Relationen identifiziert werden, die vorbehaltlich tiefergehender Untersuchungen ein KV-Potenzial aufweisen (insbes. in Richtung der Nordseehäfen Antwerpen und Hamburg). Für die ermittelten Defiziträume wurde analysiert, ob Standorte in den Teilräumen überhaupt über einen adäquaten Schienenanschluss verfügen, der den Anschluss eines Terminals ermöglichen könnte.

Im Ergebnis konnte ein Potenzialraum im Westen der MRR (Bereich Mönchengladbach/Erkelenz/Jüchen) für zusätzliche KV-Infrastruktur identifiziert werden.

### **3.2 Engpassanalyse für die Straße**

Als Indiz für die Ableitung von Engpässen im Straßennetz wurde die Auslastungssituation im Straßennetz herangezogen. Anhand der Prognosebelastungen für den mittleren Werktag (Prognosehorizont 2030) wurden unter Ansatz der jeweils hinterlegten Leistungsfähigkeitskennwerte der Strecken Auslastungsklassen bestimmt. Das Straßennetzmodell der Prognose berücksichtigte

gegenüber der heutigen Angebotskonstellation die Planungsmaßnahmen des Bundes (Maßnahmen des BVWP: laufend und fest disponiert sowie vordringlicher Bedarf) und des Landes (Landesstraßenbedarfsplan: Stufe 1). Der Fokus für die Ermittlung wurde hierbei auf die Anbindung der Logistikpotenzialflächen sowie, entsprechend dem regionalen Fokus, auf hochrangige Straßen gelegt.

Im Ergebnis wurden zwölf Straßenabschnitte mit zukünftig potenziellen Engpässen in der MRR identifiziert. Diese konzentrieren sich auf die Bereiche Niederrhein, Wuppertal sowie Köln/Bonn.

### **3.3 Engpassanalyse für die Schiene**

Bei der Engpassanalyse wurden die geplanten Betriebsausweitungen im Personenverkehr u.a. auf Basis der NRW-Zielnetze sowie prognostizierte Zugzahlen im Güterverkehr zugrunde gelegt und ein makroskopisches Schienennetzmodell genutzt. Im Ergebnis wird deutlich, dass zum Zielhorizont 2030 unter Berücksichtigung der bis dahin fertiggestellten Baumaßnahmen allenfalls das für den Personenverkehr geplante Bedienungsangebot realisiert werden könnte. Dieses aber in manchen Abschnitten ohne nennenswerte verbleibende Kapazitätsreserven und damit unter Inkaufnahme einer reduzierten Betriebsqualität. Die parallel dazu erwarteten steigenden Güterzugzahlen wären in einigen Netzbereichen ohne kapazitätssteigernde Maßnahmen kaum mehr fahrbar, d.h. es könnten hierfür keine zusätzlichen marktfähigen Fahrplantrassen mehr angeboten werden.

Angesichts der ermittelten Engpässe wurden Maßnahmen identifiziert, die entweder direkte bauliche Anpassungen an den von einem Engpass betroffenen Strecken bzw. Knotenpunkten umfassen oder die Schaffung von Umfahrungsmöglichkeiten, die eine Entlastung der Engpassbereiche bewirken können, darstellen. Hierbei wurde in drei Kategorien unterschieden:

- fest disponierte bzw. in Umsetzung befindliche Maßnahmen
- Maßnahmen aus dem BVWP 2030 bislang ohne konkreten Realisierungszeitraum, v.a. zur Errichtung von Alternativrouten (zweigleisiger Ausbau Viersen – Venlo)
- Vorüberlegungen für Neu- oder Ausbaustrecken, die zu einer Verbesserung der kapazitiven Situation in Gesamtnetz führen könnten (Nachnutzung RWE-Kohlenbahnen, Revierbahn etc.).

---

<sup>4</sup> Hier nicht behandelt, siehe dazu Thiemermann und Holthaus 2023.

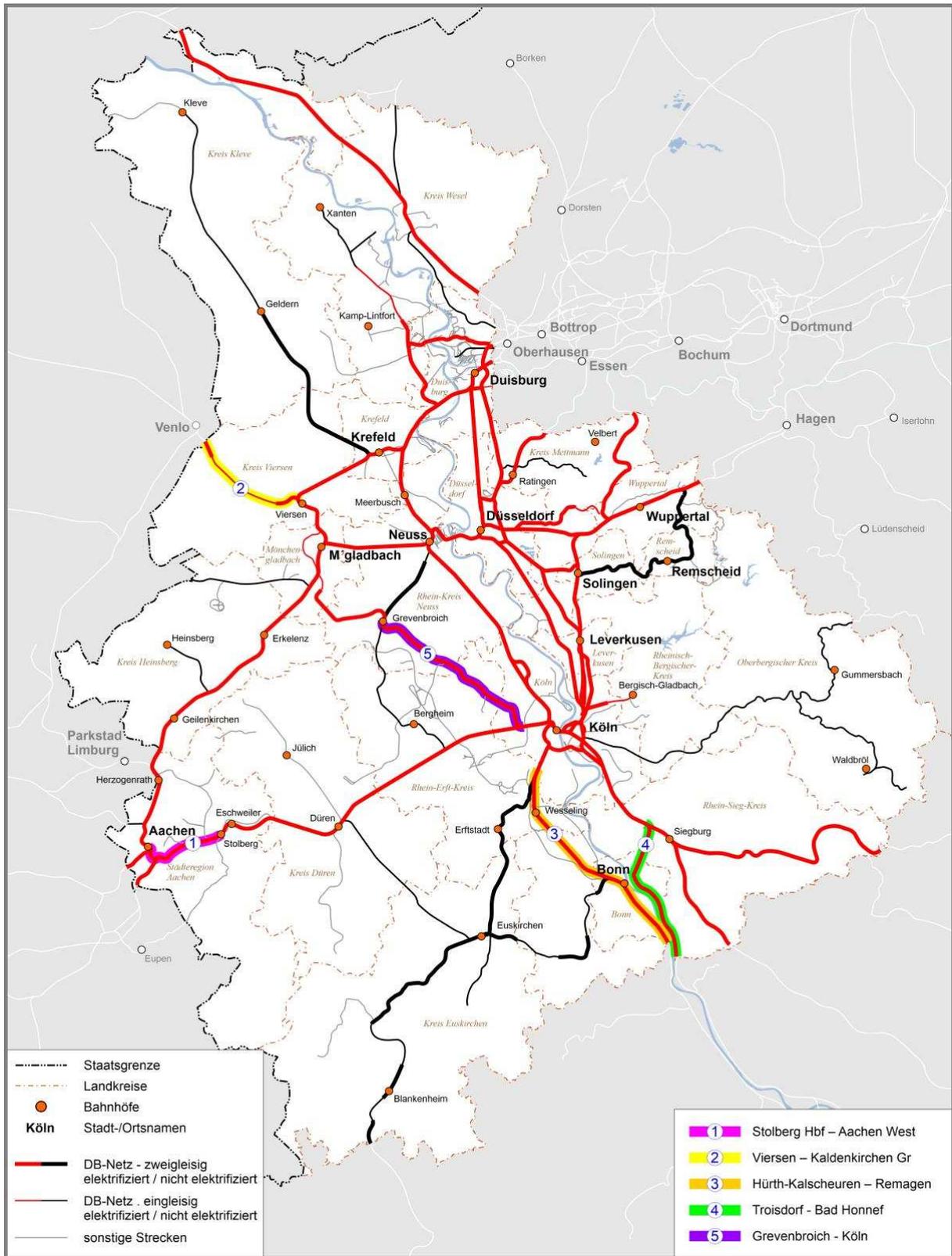


Abbildung 3: erwartete Engpässe im untersuchungsrelevanten Schienennetz für den Planungsraum – Prognose 2030

**Tabelle 1:** Logistikstandorttypen und wichtigste Standortanforderungen

| Standorttyp                           | Ballungsraumversorgung                  | Zentralversorgung                    | Gateway                             | Industrielle Logistik                  | Netzwerkfunktion                      |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <b>Funktion (Beispiel)</b>            | Regionallager Lebensmittel-einzelhandel | Zentrallager Versandhandel           | Importlager des Textileinzelhandels | Logistikzentrum der Automobilindustrie | Paketzentrum                          |
| <b>Wichtigste Standortanforderung</b> | Nähe zum Ballungsraum/Oberzentrum       | Restriktionsfreie Autobahn-anbindung | Anbindung an Hafen, KV, GVZ         | Nähe zu Produktionsstandort            | Autobahn-anbindung, Ballungsraum-nähe |

Quelle: Veres-Homm et al. 2019

**Tabelle 2:** Gegenüberstellung Fahrstrecken zwischen Logistikpotenzialflächen und existierenden Logistikstandorten

| Vergleich Logistikflächenpotenzial / existierende Logistikstandorte (> 5 ha) im Regionalplangebiet Köln |                          |                                |
|---|--------------------------|--------------------------------|
| Faktor  | Logistikpotenzialflächen | Existierende Logistikstandorte |
| Entfernung Metropole/Regiopole [km] Median  | 33,9                     | 20,0                           |
| Entfernung KV-Terminal [km] Median  | 24,8                     | 13,6                           |

### 3.4 Ermittlung des Logistikflächenpotenzials

Zur Ermittlung und Qualifikation der Logistikpotenzialflächen im Untersuchungsraum wurden die in den Regionalplänen (bzw. Planentwürfen) Düsseldorf, Ruhr und Köln festgelegten *gewerblich-industriellen Bereiche* (GIB) untersucht und schrittweise nach verschiedenen Standortfaktoren unter Berücksichtigung der Befragungsergebnisse sowie weiterer Literatur (u. a. Vallée 2012) gefiltert bzw. bewertet:

- vorhandene Flächenbelegung
- Flächengröße (mind. 2 ha als wirtschaftlich sinnvolle Mindestgröße)
- entgegenstehende Planungen der Kommunen
- schützenswerte Nutzungen/Wohnbauflächen im Umfeld (z.B. Kitas, Schulen)
- Flächenzuschnitt und Topografie
- Arbeitskräftepotenzial
- ÖV-Anbindung
- Gewerbesteuerhebesatz
- Bodenpreis
- Lagegunst (z.B. Zugang zu KV-Terminals, Gleisanschlüsse)

- Berücksichtigung prognostizierter Überlastungen auf angrenzenden Autobahnabschnitten

Als Ergebnis wurde ein Bewertungsschema entwickelt, das die Flächenpotenziale jeweils für die u.g. fünf Logistik-Standorttypen (aus Veres-Homm et al. 2019, siehe Tabelle 1) qualifiziert. Die Integration verkehrsplanerischer Aspekte erfolgte dahingehend, dass auch die Entfernung zu relevanten logistischen Knoten (u.a. KV-Terminals) sowie prognostizierte Engpässe auf angrenzenden Autobahnabschnitten berücksichtigt wurden.

In Summe sind 364 Flächen ermittelt worden, die für mindestens einen der fünf Logistikstandorttypen als wertvoll bewertet werden können. Dies entspricht etwa einem Drittel des insgesamt untersuchten Flächenpotenzials.

Nimmt man das Regionalplangebiet Köln als Beispiel, so ist festzustellen, dass der Median der Entfernung zum nächsten KV-Terminal für die identifizierten Potenzialflächen bei 24,8 km liegt, während er bei den existierenden Logistikflächen in etwa bei der Hälfte (13,6 km) liegt (siehe Tabelle 2).

Diese Gegenüberstellung zeigt, dass die bereits heute existierenden Logistikstandorte (Ermittlung siehe oben) im Schnitt deutlich näher an den Metropolen/Regiopolen<sup>5</sup> und ebenfalls näher an den

<sup>5</sup> Entnommen aus der RegioStaR-Klassifikation des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (Sigismund 2018)

KV-Terminals liegen als die Logistikpotenzialflächen – also die Flächen, die in Zukunft noch entwickelt werden können (siehe beispielhaft für das Regionalplangebiet Köln Tabelle 2). Es besteht also eine Diskrepanz zwischen den Standortanforderungen der Logistik – Standorte eher in den Zentren bzw. am Rand der Großstädte (siehe Abbildung 2) – und dem Flächenangebot. Es ist daher absehbar, dass sich das bereits erkennbare Ausweichen der Logistikunternehmen auf periphere Standorte („Suburbanisierung der Logistik“) verschärfen und zu weiteren Fahrstrecken – nicht nur bei der Durchführung von Transporten, sondern auch bei den Wegen der Beschäftigten zur Arbeit – führen wird.

#### 4. Fazit und weiteres Vorgehen

Im Zuge der Güterverkehrsstudie wurden in der Metropolregion Rheinland die Logistikflächennachfrage, regionalplanerische Gewerbeflächenentwicklung und die Verkehrsinfrastrukturplanung des Bundes integriert untersucht. Im Ergebnis wurde herausgearbeitet, dass schon heute Engpässe bei der Bereitstellung von Logistikflächen sowie bei der Straßen- und Schieneninfrastruktur in der MRR existieren, die sich künftig weiter verschärfen werden.

Ein planerisches Aufgreifen der problematischen Entwicklung beim Flächenangebot für die Logistikwirtschaft ist einerseits in Hinblick auf die angestrebte Verkehrsverlagerung von Güterverkehr auf die Schiene, die durch die bereits beschriebene „Suburbanisierung der Logistik“ erschwert wird, geboten. Andererseits ist die Bereitstellung eines adäquaten Flächenangebotes auch für das Funktionieren des Wirtschaftsstandortes notwendig. Die integrierte Betrachtung von verkehrs- und raumplanerischen Aspekten wurde dadurch geleistet, dass bei der Qualifizierung der Flächen die Entfernung zu Gleisanschlüssen, KV-Terminals, aber auch zukünftig überlastete Infrastruktur (Eisenbahnnetz und Autobahnabschnitte) berücksichtigt wurden.

In der Thematik der Infrastruktur zeigt sich insbesondere bei der Schiene eine derart große Auslastung, dass eine weitere Verkehrsverlagerung auf die Schiene derzeit kaum möglich ist. Die in der Studie vorgeschlagenen Maßnahmen können dazu beitragen, die SPNV-Anbindung von Siedlungsschwerpunkten zu verbessern und die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass die für eine Anbindung an das Schienennetz geeigneten Logistikpotenzialflächen und möglichen KV-Terminals, eisenbahnbetrieblich mit ausreichender Qualität bedient werden können. Dies ist ein weiterer Grund, warum zukünftig Siedlungsflächen- und Verkehrsnetzentwicklung stärker integriert betrachtet werden sollten.

Nicht zuletzt tragen die formulierten Maßnahmen dazu bei, dass ein Wachstum des Schienengüterverkehrs auf nationaler und europäischer Ebene überhaupt möglich ist, indem sie die zentrale Hinterlandanbindung der ZARA-Häfen, die durch die MRR verlaufen, in den Blick nehmen.

Ein Handlungsansatz, zur besseren Verzahnung von Siedlungsflächen- und Verkehrsnetzentwicklung könnte sein, im Regionalplan zukünftig nicht nur Flächen für öffentlich zugängliche logistische Knoten wie KV-Terminals auszuweisen, sondern auch Flächen für private Logistikansiedlungen zu reservieren. Dies geschieht bundesweit bislang nur in Ausnahmefällen (u.a. Region Stuttgart). Dieser Ansatz würde eine bedeutende Ausweitung der planerischen Steuerung auf Regionalplanungsebene in Nordrhein-Westfalen bedeuten, die weitreichende Implikationen von der Notwendigkeit einer Bedarfsermittlung bis hin zu Fragen eines denkbaren Anreizsystems für Kommunen zur Aufnahme von regional bedeutsamen Logistikansiedlungen aufwerfen würde.

Die im Bereich der Schieneninfrastruktur ermittelten Handlungserfordernisse und möglichen Maßnahmen wurden seitens des Auftraggebers go.Rheinland zur weiteren Unterstützung der Forderung nach einem substanziellen Infrastrukturausbau im Rheinland verwendet. Sie verdeutlichen die Wichtigkeit der insbesondere in den Knoten Köln und Aachen bereits intensiv vorangetriebenen Ausbaumaßnahmen nicht nur für den Personen-, sondern auch für den Schienengüterverkehr.

#### Literatur

Aljohani, Khalid; Thompson, Russell G. (2016): Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: Taxonomy and review of literature. In: *Journal of Transport Geography* 57, S. 255–263. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2016.08.009.

Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH (BVU); Intraplan Consult GmbH; Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG; Planco Verkehr + Umwelt GmbH Consult GmbH IVV GmbH & Co. KG; PLANCO Consulting GmbH (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030.

Bulwiengesa (2020): Deutschland und seine Logistikregionen. Ramp One-Kompass Logistikimmobilien. Online verfügbar unter <https://www.ramp-one.de/regionen/>.

Dablanc, Laetitia; Rakotonarivo, Dina (2010): The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? In: *Procedia - Social and Behavioral*

Sciences 2 (3), S. 6087–6096. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.04.021.

Geobasis NRW (2020): WFS NW ALKIS Grundrissdaten vereinfachtes Schema. Online verfügbar unter [https://www.wfs.nrw.de/geobasis/wfs\\_nw\\_alkis\\_ve\\_reinfacht?SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0&REQUEST=GetCapabilities](https://www.wfs.nrw.de/geobasis/wfs_nw_alkis_ve_reinfacht?SERVICE=WFS&VERSION=2.0.0&REQUEST=GetCapabilities).

Geobasis NRW (2021): Hausumringe NW. Online verfügbar unter <https://open.nrw/dataset/3f08a580-48ec-43c1-936d-d62f89c21cc9>, zuletzt geprüft am 25.01.2022.

Koch, Joachim; Kocholl, Thomas; Wimmer, Simon (2020): KV-/GVZ-Konzept Niedersachsen. Hg. v. Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung. Railistics GmbH. Hannover.

Kretzschmar, Daniel; Gutting, Robin; Schiller, Georg; Weitkamp, Alexandra (2021): Warenlagergebäude in Deutschland: Eine neue Methodik zur regionalen Quantifizierung der Flächeninanspruchnahme. In: *RAUMFORSCHUNG UND RAUMORDNUNG* 79 (2). DOI: 10.14512/rur.55.

Leerkamp, Bert; Thiemermann, Andre; Groß, Florian; Holthaus, Tim; Janßen, Theo; Stock, Sören et al. (2022): Güterverkehrsstudie für das Gebiet der Metropolregion Rheinland. Endbericht. Hg. v. Nahverkehr Rheinland (NVR). Online verfügbar unter <https://www.nvr.de/regionale-mobilitaetsentwicklung/gueterverkehrsstudie>, zuletzt aktualisiert am 01.09.2022.

OpenStreetMap contributors (2021): Gebäudedatensatz Metropolregion Rheinland. Online verfügbar unter [openstreetmap.org](https://openstreetmap.org), zuletzt aktualisiert am 18.01.2021.

Sigismund, Markus (2018): Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR) des BMVI für die Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Online verfügbar unter [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/regiostar-arbeitspapier.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/regiostar-arbeitspapier.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt geprüft am 16.03.2022.

Thiemermann, Andre; Holthaus, Tim (2023): Beispielhafte Anwendung der Richtlinien für die integrierte Netzgestaltung für den Güterverkehr. In: *Straßenverkehrstechnik* 67 (1). Online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/publication/367190359\\_Beispielhafte\\_Anwendung\\_der\\_Richtlinien\\_fur\\_](https://www.researchgate.net/publication/367190359_Beispielhafte_Anwendung_der_Richtlinien_fur_)

[die\\_integrierte\\_Netzgestaltung\\_fur\\_den\\_Guterverkehr\\_In\\_Strassenverkehrstechnik\\_Heft\\_12023](#).

Todesco, Paolo (2015): Logistische Zersiedlung im Raum Zürich. Verlässt die Logistik die Stadt? Zürich. Online verfügbar unter [https://www.espacesuisse.ch/sites/default/files/documents/2015\\_todesco\\_paolo\\_LogistischeZersiedlungZuerich.pdf](https://www.espacesuisse.ch/sites/default/files/documents/2015_todesco_paolo_LogistischeZersiedlungZuerich.pdf).

Vallée, Dirk (2012): Leitfaden Logistik. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung (E-Paper der ARL, 16). Online verfügbar unter [http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper\\_der\\_arl\\_nr16.pdf](http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper_der_arl_nr16.pdf).

Veres-Homm; Uwe; Wojtech; Annemarie; Richter; Falk et al. (2019): Regional konsolidierte Gewerbeflächenentwicklung (RekonGent). Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-11\\_texte\\_21-2019\\_abschlussbericht\\_rekongent\\_final\\_bf\\_1.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-11_texte_21-2019_abschlussbericht_rekongent_final_bf_1.pdf), zuletzt geprüft am 20.04.2020.

#### **AutorInnenangaben**

Prof. Dr.-Ing. Bert Leerkamp  
Bergische Universität Wuppertal  
Lehr- und Forschungsgebiet Güterverkehrsplanung und Transportlogistik  
Pauluskirchstraße 7  
42285 Wuppertal  
E-Mail: [leerkamp@uni-wuppertal.de](mailto:leerkamp@uni-wuppertal.de)

Andre Thiemermann  
Bergische Universität Wuppertal  
Lehr- und Forschungsgebiet Güterverkehrsplanung und Transportlogistik  
Pauluskirchstraße 7  
42285 Wuppertal  
E-Mail: [thiemermann@uni-wuppertal.de](mailto:thiemermann@uni-wuppertal.de)

Florian Groß  
Bergische Universität Wuppertal  
Lehr- und Forschungsgebiet Güterverkehrsplanung und Transportlogistik  
Pauluskirchstraße 7  
42285 Wuppertal  
E-Mail: [fgross@uni-wuppertal.de](mailto:fgross@uni-wuppertal.de)

Philipp Nögel-Verroul  
go.Rheinland GmbH  
Regionale Mobilitätsentwicklung  
Glockengasse 37 - 39  
50667 Köln  
E-Mail: [philipp.noegel-verroul@go-rheinland.de](mailto:philipp.noegel-verroul@go-rheinland.de)

Prof. Dipl.-Ing. Theo Janßen  
Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG  
Oppenhoffallee 171  
52066 Aachen  
E-Mail: [Jan@IVV-Aachen.de](mailto:Jan@IVV-Aachen.de)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer  
IVE - Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und  
Eisenbahnwesen mbH  
Lützerodestraße 10  
30161 Hannover  
E-Mail: [thomas.siefer@ivembh.de](mailto:thomas.siefer@ivembh.de)

Dr.-Ing. Bernd Sewcyk  
IVE - Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und  
Eisenbahnwesen mbH  
Lützerodestraße 10  
30161 Hannover  
E-Mail: [bernd.sewcyk@ivembh.de](mailto:bernd.sewcyk@ivembh.de)

Dr.-Ing. Roland Busch  
Institut für Raumforschung & Immobilienwirtschaft  
Dr. Roland Busch, Michael Heinze PartG (IRI)  
Chemnitzer Straße 50  
44139 Dortmund  
E-Mail: [busch@iri-dortmund.de](mailto:busch@iri-dortmund.de)