

Rösch, Fabian; Conrad, Alexander

Working Paper

Crowdlogistik im ländlichen Raum - Ergebnisse einer Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und -Bewältigungsanalyse

Suggested Citation: Rösch, Fabian; Conrad, Alexander (2022) : Crowdlogistik im ländlichen Raum - Ergebnisse einer Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und -Bewältigungsanalyse, ZBW – Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/259789>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Crowdlogistik im ländlichen Raum

-

Ergebnisse einer Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und -Bewältigungsanalyse

Fabian Rösch* und Alexander Conrad*

* Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachbereich Nachhaltige Wirtschaft, Kontakt: Fabian(dot)Roesch(at)hnee(dot)de, aconrad(at)hnee(dot)de

Zusammenfassung

Crowdlogistik bezeichnet die Organisation von Transporttätigkeiten durch heterogene Akteure, die von einem technischen System koordiniert werden. Bislang findet Crowdlogistik vor allem in Städten statt. Hier scheint ein hinreichend großes Potenzial für wirtschaftlich tragfähige Ansätze zu bestehen. Mit dem Ziel der Ertüchtigung der Versorgungsstrukturen im ländlichen Raum werden derzeit in Deutschland verschiedene Mikro- oder auch Smart-Logistikansätze gefördert und erprobt. Teils setzen diese auf Crowdlogistik. Vor diesem Hintergrund steht im Mittelpunkt des Papiers, welches Potenzial Crowdlogistik im ländlichen Raum besitzt. Auf der Basis einer Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und -Bewältigungsanalyse (IABA) werden die Potenziale der Crowdlogistik in ländlichen Räumen betrachtet. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Crowdlogistik aus einer rein ökonomischen Perspektive in ländlichen Räumen eher schwer zu realisieren ist. Ergänzend wird deshalb auf ökologische und soziale Aspekte abgestellt, die die Betrachtung erweitern und relevante Ansatzpunkte für eine Anwendung von Crowdlogistik auch in der Fläche liefern.

JEL-Klassifikation: I30, L84, R11, R12, R20

Schlagwörter: Versorgungssysteme, Crowd Logistics, Smart Logistics, ländlicher Raum, Regionalökonomie, Nachhaltigkeit

Abstract

Crowdlogistics refers to the organization of transport activities by heterogeneous actors coordinated by a technical system. So far, crowd logistics has mainly taken place in cities. Here, there appears to be sufficient potential for economically viable approaches. With the aim of improving supply structures in rural areas, a large number of micro or smart logistics approaches are currently being promoted and tested in Germany. Some of these also rely on crowd logistics. Against this background, the paper focuses on the potential of crowd logistics in rural areas. On the basis of an innovation barrier analysis (IABA), the potential of crowd logistics in rural areas is examined. The results indicate that crowdlogistics is rather difficult to realize in rural areas from a purely economic perspective. Therefore, the analysis is supplemented by ecological and social aspects, which broaden the analysis and provide relevant starting points for the application of crowd logistics in rural areas.

1 Einleitung

Das Wachstum der Logistikbranche und die Urbanisierung der Lebensräume führen zu Problemen in Städten. Die räumlich begrenzten Verkehrssysteme sind häufig überlastet. Hohe Verkehrsbelastung verursacht Staus, Lärm, Licht- und Luftverschmutzung (Gerdes und Heinemann, 2019). Der Handlungsbedarf ist deutlich erkennbar: Die Bundesregierung veranstaltet Wettbewerbe zu Urbaner Logistik, die Deutsche Post experimentiert mit Zustellung per E-Bike und mobilen Lagerplätzen (ebd.), in Berlin werden kooperative Konsolidierungspunkte erprobt, und die kurzfristige Nutzung temporär verfügbarer Flächen als Orte zum Umladen wird erforscht (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) 2019; Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO 2019; LNC LogisticNetwork Consultants o. J.).

Während die Bevölkerungszahlen in den Städten steigen, werden im Jahr 2050 Prognosen zufolge in Deutschland nur noch 15,7% der Bevölkerung in ländlichen Räumen leben (Vereinte Nationen, 2018). Die Problemstellung in ländlichen Räumen ist daher umgekehrt. Der Bevölkerungsrückgang in vielen ländlichen Gebieten führt dazu, dass öffentliche Infrastrukturen zurückgebaut werden, was wiederum zu weiterer Abwanderung führen kann (Thapa et al. 2020). Nahversorgungsstrukturen, als hauptsächlich von der Privatwirtschaft getragener Teilbereich der Daseinsvorsorge (Steinführer und Küpper 2020) verschlechtern sich, weil die Kaufkraft für manche Angebote nicht mehr ausreicht. Weite Strecken zur Versorgung mit Waren des täglichen Bedarfs entstehen (Meier et al. 2019). Die Tragfähigkeit bisheriger Konzepte ist nicht mehr gegeben. Die Digitalisierung soll als Chance genutzt werden, bestehende Angebote zu ertüchtigen sowie neue, smarte Angebote zu etablieren (Troeger-Weiß und Anslinger 2015).

So machen Schäfer et al. (2016), Schäfer und König (2019) sowie Kolar et al. (2018) deutlich, dass Ansätze der smarten Logistik bzw. Micro Logistics, die digitale und physische Angebote verknüpfen, dazu beitragen können, "Potenziale in der überbetrieblichen Zusammenarbeit zu heben und damit einerseits Wachstum auf Seiten der regionalen Erzeuger, andererseits eine Verbesserung der Nahversorgung auf Seiten der Verbraucher hervorzubringen". Das Projekt LandLogistik verfolgt z.B. das Ziel, eine standardisierte Informations- und Dispositionssoftware zu entwickeln, um Güter- und Personenverkehre zu vernetzen und zu optimieren (vgl. LandLogistik 2022). Das Projekt UCKER Warentakt stellt auf die Verknüpfung von Personen- und Warentransporten im Bereich des ÖPNV ab (vgl. region 4.0 2022). Mit dem Kombus Förderansatz können diese Kombibus-Lösungen in Brandenburg und Thüringen ausgerollt werden (vgl. LBV Brandenburg 2016). Im Rahmen des Projekts NexTrust (EU-Ebene, Boostlog 2021) stehen Ansätze zur

Entwicklung einer nachhaltigen Logistik auf Basis belastbarer “Kooperationsnetzwerke, Transportbündelungen und Vermeidung von Leerfahrten zur Einsparung von Kosten und negativen Umweltbelastungen” im Mittelpunkt (Boostlog 2021). Weitere Pilotprojekte, wie Dorfgemeinschaft 2.0 (Region südliches Emsland, vgl. Seeling et al. 2021), Landpost (vgl. Buchen 2018), Digitales Dorf Bayern oder auch Intelligente Marktplätze (vgl. BMWK 2019) beschäftigen sich ebenfalls mit der Frage, wie die Versorgung im ländlichen Raum verbessert werden kann. Sie greifen dabei auf Ansätze der Crowdlogistik zurück. Bisher liegt jedoch kein erfolgreiches, skalierbares Modell vor.

Ziel des Papiers ist es daher, die Aspekte ländlicher Räume mit den Anforderungen der Crowdlogistik systematisch gegenüberzustellen. Folgende Fragen sollen beantwortet werden um eine ländliche Perspektive auf das Thema Crowdlogistik herzustellen:

- Welche Anforderungen müssen für Crowdlogistik erfüllt sein?
- Welche Herausforderungen gibt es für Crowdlogistik in ländlichen Räumen?
- Ist Crowdlogistik in ländlichen Räumen realisierbar bzw. unter welchen Bedingungen?
- Welche Bedeutung haben ökologische und soziale Aspekte bei der Bewertung der Realisierbarkeit von Crowdlogistik in ländlichen Räumen?

Zur Beantwortung der Fragen wird im Kapitel zwei der Begriff der Crowdlogistik näher betrachtet. Hierauf aufbauend analysiert Kapitel drei den Stand der Forschung. Kapitel vier geht auf die Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und Bewältigungs-Analyse (kurz: IABA) und auf die hierin verwendete Datenbasis ein. Die Methode, die an das Risikomanagement anlehnt, eignet sich zum Aufspüren und Analysieren von Barrieren und liefert die Grundlage zur Ermittlung von Bewältigungsmaßnahmen (Rehme et al. 2016). Im Kapitel fünf werden die Ergebnisse der Analyse vorgestellt und diskutiert. Kapitel sechs fasst zusammen, reflektiert das angewendete Forschungsdesign und gibt Hinweise für weiteren Forschungsbedarf.

2 Begriffsbestimmung Crowdlogistik

Nach Definition von Buldeo Rai et al. (2017) ist Crowdlogistik (nachfolgend mit CL abgekürzt) ein informationsbasiertes Marktplatzkonzept, das Angebot und Nachfrage für Logistikdienstleistungen zusammenführt. Die Dienstleistung wird dabei freiwillig bzw. gegen Entlohnung von einer undefinierten Crowd mit freien Raum- und Zeitkapazitäten erbracht. Dabei besteht eine Crowd “aus einer unbestimmten Anzahl von Personen, die sich zufällig und unbewusst zusammenfinden, sich i.d.R. untereinander nicht kennen und daher auch nicht zwingend miteinander interagieren” (Hastenteufel 2022).

Verwandte Begriffe sind crowdsourced delivery, crowd logistics, crowdshipping oder collaborative logistics. Sie werden in verschiedenen Studien synonym verwendet (z.B. Buldeo Rai et al. 2017; Le et al. 2019). In der deutschsprachigen Literatur haben sich neben CL Begriffe wie Crowd-Delivery, Crowd Sourcing oder Crowd-Logistik etabliert (z.B. Ickerott et al. 2018; Ködel und von Danwitz 2017; Scheiring 2018).

Eine grundlegende Eigenschaft der CL ist, dass Logistikdienstleistungen im Mittelpunkt stehen und keine Nebenprojekte einer bestehenden, auf ein andere Ziel ausgerichteten Gemeinschaft sind. Gleichzeitig ist die Crowd aber nicht selbst organisiert. Die Plattform schafft lediglich eine Möglichkeit auf die Crowd und ihre Ressourcen zuzugreifen (Carbone et al. 2015). Sie bietet die Möglichkeit, bestehende, heterogene Transport-Infrastrukturen mit existierenden Bedarfen an Warentransporten zusammenzuführen.

Carbone et al. (2017) unterscheiden vier Formen crowdbasierter Logistikdienstleistungen (Lagerung, lokale Lieferung, Frachtversand und Spedition). Diese Dienstleistungen adressieren verschiedene Wertversprechen (Nähe, Geschwindigkeit, Anpassungsfähigkeit, Zugänglichkeit), was auf unterschiedliche Bedürfnisse abzielt, gleichzeitig aber auch unterschiedliche Anforderungen an Crowd und Plattformen stellt. Die einzelnen Dienste können mit bestehenden Angeboten und Versprechen klassischer Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP) verglichen werden (ebd.).

Ein beispielhafter Ablauf lässt sich wie folgt beschreiben: (1) Die crowdbasierte Lieferoption wird ausgewählt. (2) Die Lieferung wird auf der Plattform eingestellt. (3) Die Fahrer schlagen einen Preis vor oder akzeptieren einen bestehenden. (4) Die Kundschaft bestätigt ein Angebot. (5) Die Zahlung erfolgt über die Plattform oder bei Zustellung.

In der CL wird ein großes Potenzial vermutet. Das zeigt sich an hohen Investitionen in Start-ups, aber auch dem Interesse der großen Logistikunternehmen. Amazon Flex, Instacart, Postmates oder Deliv bestehen in den USA seit einigen Jahren. Auf EU-Ebene sind vor allem PiggyBee und Nimber auffällig. Auch in Deutschland gibt es einige Anbieter, die in verschiedenen Segmenten und Regionen aktiv sind, wie z.B. SmartShippr,

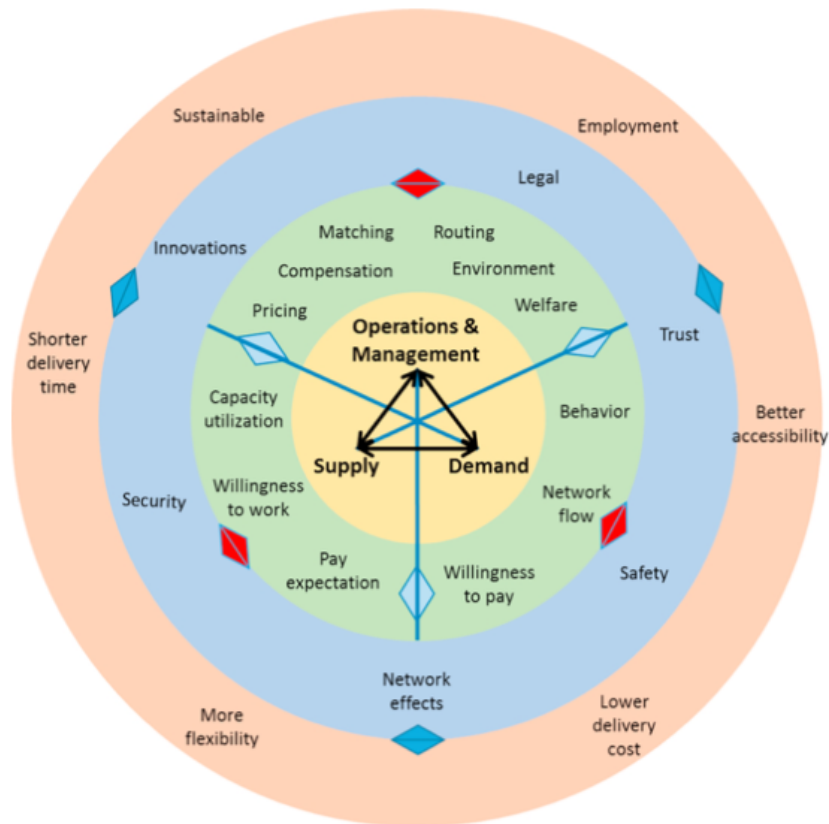
ÜberBringer oder Packator. Seit 2019 ist hier auch Amazon Flex verfügbar (Amazon Flex o. J.; Seeßle 2018; Zanker 2018). Die Unternehmenslandschaft verändert sich dabei rasant. So sind z.B. von 25 bei Seeßle (2018) gelisteten CL-Unternehmen die Internetpräsenzen von neun dieser 35 nicht mehr erreichbar. Das Handelsjournal Crowdshipping (2016) misst den Start-ups einen Vorteil gegenüber größeren Unternehmen bei. Schon 2009 testete DHL CL in Bonn. Das Projekt wurde 2013 eingestellt. Die Teilnehmerzahlen reichten nicht aus, das Verfahren war zu kompliziert. Der bei Neugründungen übliche Fokus auf ein bestimmtes lukratives Teilsegment könnte sich als Chance herausstellen (ebd.). CL als Lieferkonzept ist vor allem für die letzte Meile von Bedeutung, da sie das teuerste Element der Distributionskette ist (Dörrzapf et al. 2017).

3 Stand der Forschung

3.1 Forschung zur Crowdlogistik allgemein

Die gestiegene Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten und Pilotprojekte zum Thema CL verweist auf großes Interesse (Ködel und von Danwitz 2017). Le et al. (2019) geben einen umfassenden Überblick zu CL. Sie stellen das Ergebnis ihrer Arbeit schematisch dar (siehe Abbildung 1). Es wird deutlich, dass neben allgemeinen Fragen wie Angebot, Nachfrage oder auch der Managementstrukturen, Themen wie Zahlungssysteme, Incentivierungsansätze, Verhaltensänderung, Nachhaltigkeit (usw.) im Rahmen der Forschung zur CL behandelt werden. Le et al. (2019) machen zudem deutlich, dass eine (regionale) Übertragbarkeit der Ergebnisse nur bedingt möglich ist: So ist zu erwarten, dass ein CL-System beispielsweise in den USA anders funktionieren dürfte als in Asien. Unterschiedliche Infrastrukturen oder Zahlungsmentalitäten sind beispielhafte Gründe dafür (Le et al. 2019). Neben der Systematisierung relevanter Themen und Faktoren, sind die konkreten Voraussetzungen für erfolgreiche CL bislang aber wenig erforscht (Ködel und von Danwitz 2017). Ermagun et al. (2019) präsentieren Leistungskennzahlen und Modelle zu CL in den USA. Dabei identifizierten sie relevante Variablen in Bezug auf Art der Sendung, lokaler Infrastruktur und soziodemografischer Faktoren. Weiterhin betrachten sie Unterschiede zwischen urbanen und suburbanen Räumen. Als Datenquelle dienen Lieferdaten eines großen US-Amerikanischen Crowd-Shipping-Unternehmens aus den Jahren 2015 und 2016. Die Auswirkungen einiger Faktoren unterscheiden sich teilweise deutlich in urbanem und suburbanem Raum. Das Erreichen einer kritischen Masse an fahrenden Personen wie Fahrer*innen, Lieferant*innen, Kuriere, usw. (nachfolgend kurz Fahrer*innen) ist essenziell.

Abbildung 1: Forschung zu Crowdlogistik - schematische Darstellung der Forschungsthemen



Quelle: Le et al. 2019, S. 86.

Schließlich konnten weitere externe Faktoren wie Bevölkerungsdichte, Anzahl der Geringverdiener, Pkw-Dichte, etc. als relevant ermittelt werden (Ermagun et al. 2019). Das Erreichen der kritischen Masse und die Frage nach dem Vertrauen in die Crowd und wie es hergestellt werden kann, sind literaturübergreifend als die wichtigsten Herausforderungen benannt (siehe z.B. Buldeo Rai et al. 2017; Carbone et al. 2017; Ermagun et al. 2019).

So betreiben bestehende Unternehmen nach Rougès und Montreuil (2014) einen großen Aufwand um Vertrauen in ihren Dienst herzustellen. Übliche Methoden sind dabei Bewertungssysteme, die Versicherung der Lieferung durch das CL-Portal oder umfassende Auswahlprozesse der Fahrer*innen.

Eine Befragung potenzieller Nutzer*innen in Deutschland ergab, dass CL in erster Linie zum Online-Shopping genutzt würde. Auch der Transport von zu reinigender Klei-

dung, Essenslieferungen oder Medikamenten wurden genannt. Etwa ein Fünftel der befragten Personen würde CL für den Einkauf bei lokalen Geschäften nutzen. Besonders wichtig sind Services wie die Zustellung zu Wunschterminen und -zeiten oder die Abholung von Paketen. In puncto Vertrauen haben 97% der befragten Personen den Versicherungsschutz der Ware als essenzielle Voraussetzung für die Nutzung genannt (Ködel und von Danwitz 2017).

Schließlich gehen Studien auch zum Beitrag der CL zur Reduktion von gefahrenen Wegen bzw. CO₂-Ausstoß ein (z. B. Carbone et al. 2017). Macrina et al. (2020) haben in einer computergestützten Studie ermittelt, dass der Einbezug von Gelegenheits-Fahrer*innen den CO₂-Ausstoß senkt, auch wenn die Modellierung auf Kostenoptimierung ausgerichtet ist und parallel Lieferfahrzeuge eingesetzt werden.

Le und Ukkusuri (2019c) sehen hingegen die Annahme, dass CL einen positiven Einfluss auf die Umwelt hat, als nicht belegt. Insbesondere der CO₂-Fußabdruck ist noch unklar. Buldeo Rai et al. (2018) zeigen sogar, dass über die Hälfte der Fahrten der Crowd mit dem Hauptziel der Paketzustellung erfolgen. Das führt im Endeffekt zu einer größeren Belastung gegenüber der traditionellen Zustellung. Sie schlagen deswegen ausdrücklich vor, crowdbasierte Logistik in ländlicheren Räumen zu untersuchen, obwohl die vorherrschende Meinung das größte Potenzial in Städten sieht. Le und Ukkusuri (2019c) sehen einen Bedarf an Variablen die einen räumlichen Erklärungsgehalt liefern können. Anhand von Daten wie der Dichte des ÖPNV-Netzes, Lebenshaltungskosten, etc. können geografisch bedingte Unterschiede im Verhalten oder den Anforderungen aller Beteiligten ermittelt werden.

3.2 Crowdlogistik im ländlichen Raum

Beispiele für CL sind aktuell eher aus städtischen Regionen bekannt (Kokorsch und Küpper 2019). Einige Arbeiten sehen aber Möglichkeiten, die Probleme ländlicher Räume mit Blick auf die Ertüchtigung von Versorgungsinfrastruktur zu bewältigen: Eine neue lokale / regionale Versandmöglichkeit für Dinge die üblicherweise nicht versendet werden, würde die Reichweite bestehender Angebote erhöhen. So könnte der Einzelhandel seine Reichweite erhöhen, indem Bestellungen per Onlineshop oder Telefon angeboten werden. Regionale Marktplätze als digitaler Zusammenschluss von Händler*innen bieten eine weitere Möglichkeit den Einzelhandel zu stärken. Bei diesem Ansatz erfolgt die Lieferung über die Kundschaft die vor Ort einkauft (Dörrzapf et al. 2016). Auf diese Art können Wege vermieden werden, die ohne PKW nicht zu bewältigen wären (König 2019). Das Kartoffeltaxi in der Schweizer Region Schindellegi / Einsiedeln bot Pendelnden mit Zie-

len im Kanton Zürich 10 bis 20 Schweizer Franken für den Transport von einem Sack Kartoffeln vom Produzierenden zum Endverbrauchenden (Kartoffeltaxi o. J.).

Auf der letzten Meile sind Logistikangebote in ländlichen Räumen insbesondere mit dem Problem der großen Distanzen zum Zielort und der Notwendigkeit einer persönlichen Übergabe konfrontiert. Wird die Empfängerperson nicht angetroffen, können KEPs Pakete bei der Nachbarschaft abgeben, in einer Packstation hinterlegen oder einen neuen Zustellungsversuch an einem anderen Tag unternehmen. Aufgrund der großen Distanzen zur Nachbarschaft, wäre nur die Packstation mit einem wirtschaftlichen Lieferbetrieb vereinbar, diese würde aber häufig mit einem nicht vertretbaren Fahrtaufwand für die empfangende Person einhergehen (Fillies et al. 2020). Conrad (2022) geht auf den Nutzen und die Nutzung wohnortnaher Paket-Depots ein und verdeutlicht, inwiefern sie in ländlichen Räumen realisierbar wären.

Mit STEMPICOM arbeiten Fillies et al. (2020) an einem Projekt zur Entwicklung eines Softwarekonzeptes, das anhand von Datenmodellen Abfrageverfahren für potenzielle Microservices in ländlichen Räumen ermöglicht. Es sollen Übergabepunkte im Straßennetz identifiziert werden, an denen Zwischenlagerung möglich wäre. So könnte eine Warenmitnahme auf Teilstrecken realisiert werden, was die große Distanz in kleinere Fahrten zerlegt. Die letzte Meile könnte von den KEPs an eine lokale Crowd übertragen werden, die Strecken ohnehin zurücklegt. Darüber hinaus könnten regionale Lieferungen im Aktivitätsradius dieser Crowd auch ohne externe Dienstleistende zugestellt werden (Fillies et al. 2020). Hierbei wird das Potenzial der Crowd, Logistikdienstleistungen ggf. günstiger anbieten zu können, erschlossen (Ködel und von Danwitz 2017). Knotenpunkte können dabei verschiedenste Formen und Funktionen annehmen, es gibt mobile Varianten der klassischen Packstationen, ggf. mit Kühlung, aber auch die Lieferung in den Kofferraum des privaten PKW wird diskutiert (Kokorsch und Küpper 2019).

Bos (2017) verfolgt ebenfalls einen Netzwerkansatz und betrachtet verschiedene Szenarien auf Basis eines Optimierungsproblems. Mehr Knotenpunkte und somit potenzielle Verbindungen reduzieren die Kosten einer CL-Lösung. Bei (verhältnismäßig) geringer Nachfrage an Zustellungen kann CL eine kostengünstigere Alternative zur Zustellung mit KEP-Diensten darstellen, was in ländlichen Räumen tendenziell der Fall ist.

Im Projekt Digitale Dörfer wurde die Nutzung von Packstationen als Knotenpunkte bereits einbezogen. Ziel des Projekts waren die Stärkung der regionalen Identität und die Verbesserung der Nahversorgung durch örtlich ansässige Händler und Händlerinnen. Dazu wurden in drei Verbandsgemeinden in Rheinland-Pfalz ein regionaler Online-Marktplatz mit Lieferung bestellter Waren durch freiwillige Personen getestet. Die Bestellung zum Wohnort oder in eine Packstation war möglich. Per App konnten die Lieferenden

Abholort, Zustellort, gewünschte Zustellzeit, sowie den Namen der Empfängerperson einsehen und hiernach entscheiden, ob eine Zustellung übernommen wird.

Zu den relevanten Erkenntnissen des Projekts gehört, dass freiwillige Umwege von bis zu 5 Minuten in Kauf genommen und die Lieferungen stets unbeanstandet übergeben wurden. Für ländliche Räume wurde die Erforderlichkeit einer hohen Nutzerfreundlichkeit ermittelt, da die Zielgruppe sehr breit gefächert und in Bezug auf die technischen Anforderungen teils erheblicher Aufklärungsaufwand erforderlich war (Koch et al. 2016).

Schließlich ist im Jahr 2020 das Projekt Soziale Logistik in der Uckermark im Rahmen der *WIR!* Förderung des BMBF gestartet (als Teil des Innovationsbündnisses region 4.0). Das Projekt zielt auf die Errichtung einer regionalen Versorgungsinfrastruktur zum Versand von Waren ab. Auch die bessere Anbindung der Region an den Online-Handel ist Teil der Zielsetzung. In einer Teststrecke, die mehrere Dörfer und Städte der Uckermark umfasst, wird ein Jahr lang am Beispiel des ÖPNV die Sendung von Bestellungen aus Städten in die Dörfer und die Bündelung von Retouren aus Online-Bestellungen in den Dörfern für die Konsolidierung in den Städten erprobt. Dabei stehen vor allem soziale Innovationen im Mittelpunkt.

Erste Ergebnisse hierzu zeigen, dass die wirtschaftliche Tragfähigkeit schwer zu erreichen ist, dass aber auf sozialer Ebene “Gewinne” entstehen. Das soziale Beziehungsgeflecht wird gestärkt, die Kommunikation der unterschiedlichen Akteure, die es für diese Versorgungsstruktur braucht, verbessert sich. Neue Knotenpunkte entstehen und sind Ausgangspunkt für weitere Projekte zur Entwicklung der Region (vgl. region 4.0 2022).

Mit Blick auf den Stand der Forschung ist festzuhalten, dass bisherige Arbeiten die Tragfähigkeit von CL-Ansätzen vor allem in urbanen Räumen als gegeben angesehen. Einige Arbeiten stellen jedoch die Vermutung auf, dass CL besonders in ländlichen Räumen sinnvoll etabliert werden könnte. Aufgrund geringerer Lieferaufkommen könnte CL zum Beispiel kostengünstiger als bisherige Lösungen sein. Ergebnisse von Pilotprojekten liefern bisher ein uneindeutiges Bild. Es zeigen sich Barrieren, die sich auf die erfolgreiche Etablierung der CL-Dienste auswirken.

4 Methodik und Datenbasis

Die betrachteten Beispiele der CL im ländlichen Raum werden (wie z.B. bei Conrad et al. 2021) als Innovation bzw. als so genannte Pfad-Importation (vgl. Isaksen und Trippel 2014) verstanden. Sie greifen eine Innovation aus der Stadt auf und importieren diese in den ländlichen Raum. Dabei zeigen sich Barrieren (in unterschiedlicher Ausprägung) aber auch Bewältigungsstrategien. Beides zu analysieren, ist Ziel dieses Papiers.

Mit Hilfe der IABA sollen Störfaktoren in den verschiedenen Phasen des Innovations- und Importations-Prozesses ermittelt werden. Auf dieser Grundlage können anschließend bestehende Bewältigungsansätze bewertet oder gänzlich neue entwickelt werden.

Die IABA wurde von Rehme et al. (2016) als Werkzeug zum Management von Innovationsbarrieren vorgestellt und 2020 am Beispiel integrierter Mobilitätsketten in ländlichen Räumen beispielhaft angewandt (Rehme et al. 2020). Die durchzuführenden Teilschritte der IABA werden im Folgenden erläutert und es wird dargestellt, wie die Anwendung der Teilschritte erfolgt.

4.1 Identifikation von Anforderungen, Identifikation und Bewertung von Barrieren

Barrieren stellen Hindernisse dar. Sie können bewirken, dass Anforderungen an die Innovation nicht erfüllt und in der Folge die Innovation nicht umgesetzt bzw. ihr Potenzial nicht gehoben werden kann. Mit Blick auf die Anforderungen zur Crowd Logistik stellen Le et al. (2019) eine entsprechende Kategorisierung zur Orientierung bereit (vgl. Abbildung 1). Von dieser ausgehend können mit geeigneten Werkzeugen der quantitativen und qualitativen Forschung einerseits weitere Anforderungen erfasst und andererseits die Relevanz der Anforderungen ermittelt werden.

Für die ermittelten Anforderungen können anschließend Barrieren identifiziert werden. Eine Barriere besteht, wenn die Realisierung einer relevanten Anforderung beeinträchtigt wird. Gemäß AIAG und VDA (2017) könnte die Barriere zur Beeinträchtigung einer Anforderung führen und dies könnte z.B. einen kompletten Funktionsverlust oder eine eingeschränkte bzw. unbeabsichtigte Funktion hervorrufen.

Die identifizierten Barrieren können anschließend hinsichtlich ihrer Ursache und Wirkung analysiert und kategorisiert werden (z.B. anhand von Leitfragen: Auf welchen Systembestandteil wirken sie, welche Anforderung / en ist / sind betroffen, welche Ursache / n existiert / en und welche Wirkung / en ist / sind zu erwarten?)

Auf dieser Grundlage kann die Ausprägung der Barriere bewertet werden. Rehme et al. (2016, 2020) machen konkrete Vorschläge für das Vorgehen: Im ersten Schritt können Verflechtungen unter den Barrieren identifiziert werden und es kann ermittelt werden, ob es eine hauptsächliche Barriere gibt, deren "Position" im Gesamtgefüge der Barrieren in der Analyse entsprechend berücksichtigt werden muss. Hiernach kann im nächsten Schritt die Wirkungsintensität und Eintrittswahrscheinlichkeit für die Barrieren ermittelt werden. Dies in Verbindung mit einer Bewertung, inwieweit Barrieren bzw. deren Ursachen "handhabbar" sind, d.h. ob gegengesteuert werden kann.

Mit Blick auf die Wirkungsintensität können Innovationen durch Barrieren “verformt”, “verzögert” oder auch “verhindert” werden (siehe Rehme et al. 2016). Diesen Kategorien gemäß kann die Wirkungsintensität (I) mit quantitativen Ausprägungsstufen verbunden werden (z.B. Skala von 1 bis 10 mit 10, der höchsten und 1, der geringsten Intensität).

Auch die Eintrittswahrscheinlichkeit lässt sich mit geeigneten Forschungsmethoden kategorisieren und für die jeweilige Barriere festlegen. In der Verbindung mit der Wirkungsintensität entsteht eine Einflussmatrix, über die eine Barrierenbewertung erfolgen kann: Wie hoch ist die (mit der Eintrittswahrscheinlichkeit gewichtete) Einflussstärke (bzw. Wirkung) der Barriere? Ist die Barriere bzw. deren Ursache beeinflussbar? Wie sind Barrieren untereinander verflochten?

Abschnitt A1 im Anhang macht deutlich, wie im Rahmen dieses Papiers die Quantifizierung der Wirkungsintensität der Barrieren umgesetzt wurde.

4.2 Identifikation und Bewertung von Bewältigungsstrategien

Auf der Basis der Innovationsbarrieren-Analyse kann die Bewältigungsanalyse durchgeführt werden. Dazu ist zu ermitteln, welche Bewältigungsansätze für einzelne Barrieren oder auch Barrierengeflechte bestehen und unter welchen Bedingungen sie den Barrieren entgegenwirken. Die Ansätze können im Rahmen von Case Studies abgeleitet werden. Finden sich für Barrieren keine Ansätze aus der Praxis, gilt es neue Ansätze zu entwickeln. Dabei müssen die Besonderheiten der Innovation bzw. das Innovationsumfeld (z.B. die regionale Ausgangslage) berücksichtigt werden. D.h., es muss bei der Bewertung der Bewältigungsstrategie darauf geachtet werden, dass nicht nur die Innovation selbst, sondern auch die Barriere und ein zugehöriger Bewältigungsansatz “importiert” wird und deshalb möglicherweise einer Justierung bedarf.

Anschließend kann eine Neubewertung der Barrieren vorgenommen werden. Lässt sich eine Barriere durch einen Bewältigungsansatz eliminieren bzw. handhaben, verringert sich ihre Bedeutung bzw. die Erfolgswahrscheinlichkeit für die Innovation steigt.

Auch dieser Schritt kann nach Rehme et al. (2020) systematisiert werden. Mit Blick auf die im Abschnitt 4.1 skizzierte Einflussmatrix lassen sich durch Beantwortung der Frage, inwiefern ein Bewältigungsansatz die Wirkung einer Barriere beeinflusst, verschiedene Szenarien erstellen, die etwas zu den Erfolgsaussichten der Einführung der Innovation in einer bestimmten Region aussagen können. Rehme et al. (2020) formulieren hierzu eine Gleichung, die in angepasster Form wie folgt lautet:

$$I = I_0(1 - L + Aa) \tag{1}$$

Mit I_0 , der Intensität bzw. Wirkung einer Barriere, L , der Bewertung der Bewältigbarkeit der Barriere (mit $0 \leq L \leq 1$, wobei 0 für nicht bewältigbar und 1 für vollständig bewältigbar steht), A , dem Aufwand der entstünde, die Barriere zu beseitigen / deren Wirkung zu reduzieren (mit $0 < A \leq 1$, wobei z.B. $A = 0,1$ einen geringen und $A = 1,0$ den maximal möglichen Aufwand darstellt) und a , einem Gewichtungsfaktor, für den gilt $a \geq 1$, wenn A mehrere Ansätze in Kombination zur Bewältigung beinhaltet. I stellt dann als Ergebnis dar, wie gut es mithilfe von Ansätzen gelingen kann, die Wirkung einer Barriere zu reduzieren. Unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeit (ω) einer Barriere bzw. ihrer Wirkung und mit Blick auf die ermittelte Zahl an Barrieren (und zugehörigen Bewältigungsansätzen) ($i \in (1, \dots, N)$) lässt sich als Summe folgendes Gesamtergebnis der IABA ermitteln:

$$\sum_{i=1}^N I_i \omega_i \quad (2)$$

Dabei gilt es, die Faktoren entsprechend sinnvoll zu operationalisieren und mit Daten / Informationen zu unterlegen. Es muss zudem berücksichtigt werden, dass das Ergebnis nur als Tendenz dahingehend bewertet werden sollte, zu ermitteln, wie sich die Wirkung von Barrieren durch Maßnahmen beeinflussen lässt. So dass in der Folge abgeschätzt werden kann, ob bzw. in welchem Maß Innovationen erfolgreich umgesetzt bzw. eingeführt werden können. Entsprechende Forschungsmethoden sollten hierbei genutzt werden, um eine möglichst große Objektivität zu erreichen.

Abschnitt A1 im Anhang verdeutlicht, wie das Potenzial der Bewältigungsansätze quantitativ bewertet und die Neubewertung der Wirkungsintensität der Barrieren berechnet wurde.

4.3 Datengrundlage

Um Anforderungen an Crowd Logistik im ländlichen Raum, Innovationsbarrieren, deren Ausprägungen und mögliche Bewältigungsstrategien zu identifizieren, wurden zum einen relevante Projekte der Crowd Logistik und eng verwandte Projektansätze (z.B. Sharing Ansätze im Bereich Mobilität) untersucht (auf diese geht der Stand der Forschung ein - siehe Abschnitt 3).

Ergänzend wurden Interviews durchgeführt und ausgewertet (siehe Tabelle 1). Die befragten Akteure, entstammten dabei aus vier Regionstypen, die einerseits konkrete Projektaktivitäten aufweisen und andererseits unterschiedliche Grade der Ländlichkeit

sowie verschiedene sozioökonomische Lagen repräsentieren. Ziel war, die Perspektiven unterschiedlicher ländlicher Räume in die Analyse einzubeziehen. Die Repräsentativität ist darüberhinaus mit Blick auf die geringe Fallzahl begrenzt.¹

Tabelle 1: Übersicht interviewter Akteure

Region		Person	Funktion und Organisation
(1)	Märkisch-Oderland	Daniel Goldmann und Martin Luge	Clustermanager Cluster Verkehr, Mobilität und Logistik, Wirtschaftsförderung Brandenburg und pampa / Raum für Zukunft
(2)	Erlangen-Höchstadt	Maximilian Stopfer und Birgit Wegner	Kreisrat der JU-Fraktion des Landkreises Erlangen-Höchstadt und Geschäftsführerin Hofladenbox
(3)	St. Wendel	Stefan Kunz und Julian Schneider	Projektmanager Land(Auf)Schwung und Smart Village St. Wendeler Land und Wirtschaftsförderungsgesellschaft St. Wendeler Land
(4)	Vechta	Antonius Haverkamp und Holger Brörkens	Regionalmanager, LEADER-Geschäftsstelle Vechta

Hinweise: (1) und (2) ländlich verdichtet, (3) und (4) stark ländlich; (1) und (3) sozioökonomisch unterdurchschnittlich, (2) und (4) sozioökonomisch überdurchschnittlich. Quelle: Eigene Darstellung.

5 Ergebnisse der IABA

5.1 Identifizierte Anforderungen an Crowdlogistik

Auf Basis der beschriebenen Datengrundlage konnten neun Anforderungstypen für CL erfasst werden, die wiederum vier Kernanforderungen bzw. Kern-Bestandteilen der CL zugeordnet wurden. Wenn davon ausgegangen wird, dass wie in Abschnitt 2 beschrieben, der Zweck der CL-Plattform ist, ein Marktplatz bzw. Netzwerk zu bilden, auf dem Crowd

¹Es konnten sechs Interviews durchgeführt werden. Insgesamt wurden für die betrachteten Regionen 28 relevante Experten und Expertinnen identifiziert und angefragt. Mit Blick auf die zur Zeit der Durchführung der Analyse stark grassierende Corona-Pandemie war der Rücklauf bzw. die Beteiligung übersichtlich und entsprechend besitzen die Ergebnisse eine eingeschränkte Aussagekraft. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die mittels Interviews eingebundenen Regionen. Interviewleitfaden und Transkript können auf Anfrage bereitgestellt werden.

und Nutzer*innen zusammengeführt werden, dann ist das Erreichen einer kritischen Masse von Anbietern und Nachfragern eine Kernanforderung. Sie erfordert die Motivation der Crowd und die Akquise von Nutzer*innen - jeweils auf der Basis eines hinreichenden Mehrwerts.

Weitere Anforderungen an den CL-Dienst, die sich nicht oder nicht eindeutig den Nutzer*innen bzw. der Crowd zuordnen lassen oder eindeutig Eigeninteresse sind, wie die Wirtschaftlichkeit des Dienstes, lassen sich als Plattformmanagement bezeichnen. Damit entspricht der ermittelte Anforderungskatalog in etwa der Kategorisierung von Le et al. (2019) in Angebot, Nachfrage sowie Geschäftsführung und Management. Die ermittelten, teilweise untereinander verschränkten Anforderungen werden nachfolgend betrachtet.

5.1.1 Kritische Masse

Um eine erfolgreiche Versorgung zu gewährleisten, müssen Fahrer*innen (Lieferung, Transport, ...) gewonnen und Nutzer*innen (Kund*innen des Dienstes) akquiriert werden (Frehe et al. 2017). Der Fokus liegt in der kurzfristigen Betrachtung auf der Bereitstellung des Liefernetzwerks. Längerfristig ist dann das Erreichen einer ausreichenden Nutzer*innenzahl erforderlich. Faktoren wie Vertrauen und Benutzungsfreundlichkeit sind hierbei entscheidend und stellen hiernach selbst Anforderungen dar. Sie werden deshalb nachfolgend separat betrachtet.

Eine geringe Bevölkerungsdichte als kennzeichnendes Element ländlicher Räume, wirkt sich generell problematisch auf das Erreichen einer kritischen Masse aus (Ermagun et al. 2019). Auf den zweiten Blick ist es aber auch eine Frage der Auslegung des Begriffs der kritischen Masse. In der App pampa² wird beispielsweise der Fokus auf ein starkes Netzwerk gelegt, was ausreichen kann, um die gesetzten Ziele auch mit einer begrenzten Zahl an Personen zu erreichen. Die kritische Masse setzt sich also nicht nur aus einer ausreichenden Anzahl zusammen. Sie ist auch von der Aufstellung des sozialen Netzwerks abhängig, das innerhalb der Plattform gemanagt wird.

²Die pampa ist eine App zur Vermittlung von Mitfahrgelegenheiten, die speziell für die Bedürfnisse ländlicher Räume entwickelt wurde. So sind zum Beispiel relevante Orte, wie Krankenhäuser oder Kindertagesstätten bereits markiert (siehe Pampa o. J.).

5.1.2 Hinreichendes Crowd Management - Motivation von Fahrer*innen und Unterstützung der Crowd

Eine zufriedene, motivierte Crowd ist der meistgenannte Erfolgsfaktor für CL bei Buldeo Rai et al. (2018). Die Bereitschaft zur Teilnahme an der Crowd ist grundlegend von der Fähigkeit abhängig, die geforderte Arbeit zu verrichten. Je anspruchsvoller die logistischen Aufgaben (auch hinsichtlich Dokumentation oder Nutzung von digitalen Anwendungen) für die Crowd sind, desto schwieriger wird es passende Mitglieder zu finden (Carbone et al. 2017).

Eine angemessene finanzielle Entlohnung als wichtige Motivationsgrundlage wird häufig thematisiert. Sie muss im Verhältnis zur erbrachten Leistung stehen. In einer Befragung von Buldeo Rai et al. (2017) gaben etwa 45% der befragten Personen die Entlohnung als wichtigsten Grund an. Basierend auf US-Daten, stimmt die Zahlungserwartung der Kuriere mit der Zeitwert-Literatur³ überein, die zwischen 9,2 und 19 US-Dollar pro Stunde liegt (Le und Ukkusuri 2019b). Aus den Expert*innengesprächen lässt sich schließen, dass die Zahlungserwartung in Deutschland eher am oberen Ende der Skala liegen dürfte, wobei die Entlohnung die Fahrtkosten deutlich überschreiten muss (Goldmann 2020). Geringe Einkommen im Haupterwerb können tendenziell die Bereitschaft erhöhen, als Crowdlogistiker*innen zu arbeiten (Le und Ukkusuri 2019b). Der Aufwand der Teilhabe an der Crowd spielt eine große Rolle und ist nicht unbegrenzt kompensierbar. Berufspendler*innen sind zwar bereit, Waren mit zu nehmen, aber wollen keine größeren Umwege machen. Als Grund dafür wird die geringere Flexibilität auf Arbeitswegen vermutet (Le und Ukkusuri 2019b).

Warenmitnahme sollte sich also nicht als eine zusätzliche Belastung darstellen. Die Waren müssen einfach und schnell einzuladen und zu transportieren sein (Goldmann 2020, Brörkens 2020, Luge 2020). Strikte Zeitvorgaben wirken abschreckend (Ermagun und Stathopoulos 2018). Abgesehen vom Transport dürfen keine weiteren Tätigkeiten (wie bezahlen, Geld auslegen) anfallen (Brörkens 2020). Le und Ukkusuri (2019b) zeigen, dass die Bereitschaft größere Umwege zu fahren, über 20 Minuten stark abfällt. In den geführten Interviews wurden bei hoher Entlohnung Umwege von 5 bis 10 km als hinnehmbar genannt (Goldmann 2020); für 5 Euro entspräche der angemessene Zeitaufwand etwa 2 bis 5 Minuten (Brörkens 2020).

Im Rahmen der Onlineumfrage von Fillies et al. (2020) gaben ca. 55% der Befragten an, dass Umwege von fünf Minuten möglich sind. Eine Zeitinvestition, von insgesamt

³Bei Le und Ukkusuri (2019b) entspricht der Zeitwert der Summe, die Reisende zu zahlen bereit wären, um die Reisezeit einzusparen. Er entspricht einem Verhältnis von Geldwert pro Stunde.

fünf bis zehn Minuten vor oder nach der Arbeit war für ca. 32% der befragten Personen denkbar. Das deckt sich auch mit den Erfahrungen aus den Digitalen Dörfern, denen zufolge ein Umweg von bis zu fünf Minuten vertretbar ist (Koch et al. 2016). Auch Crowdsourcing-Projekte ohne monetäre Kompensation können erfolgreich sein (Buldeo Rai et al. 2017). Eine Art Mehrwert als Motivation ist hier aber erforderlich (Brörkens 2020). Gutverdiener*innen lassen sich, wenn überhaupt, eher vom Umwelt- als dem wirtschaftlichen Aspekt überzeugen. Bei einem nicht-monetären Kompensationsmodell könnte es wichtig sein, dass mit der Plattform keine Gewinnmaximierungsabsicht verbunden ist (Brörkens 2020). In der zweiten Testphase der digitalen Dörfer in ländlichen Räumen war die Hauptmotivation zur Teilnahme an Crowd-Ansätzen, die Möglichkeit etwas für die Dorfgemeinschaft zu tun. Das zeigte sich deutlich daran, dass über 90% der befragten Personen keine Aufwandsentschädigung erwarteten (Fraunhofer IESE, 2016). In einer Arbeit von Frehe et al. (2017) wird der Gründer und CEO einer Österreichischen Firma im Bereich Frachtverkehr und Letzte-Meile-Zustellung interviewt: “Er fände es hiernach hochinteressant, dass etwa 30% seiner Fahrer Nachbarschaftshilfe und die Reduktion des CO2-Fußabdrucks als Motivation angaben.”

Punel et al. (2018) kamen zu dem Schluss, dass Nutzer von CL-Plattformen zwar eine hohe Gemeinschaftsorientierung haben, die Plattform aber nicht explizit mit dem Ziel nutzen wollen, eine solidarische Gemeinschaft zu entwickeln. So ist die (bestehende) Nähe zwischen Fahrer*innen und Empfänger*innen ein wichtiger Faktor. Die allgemeine Bereitschaft Waren mit zu bringen, liegt laut Dörrzapf et al. (2016) bei ca. 60%, wenn die Empfänger*innen bekannt sind oder in der Nähe wohnen. Die Bereitschaft, längere Strecken zurückzulegen, steigt in diesem Fall (Le und Ukkusuri 2019b).

Auch die Rechtssicherheit ist mit Blick auf die Crowd relevant: Die Position des Smart Village St. Wendeler Land ist, dass Rechtssicherheit herrschen muss, insbesondere für ehrenamtlich tätige Personen, die als Fahrer*innen eingebunden sind. Dass Ehrenamtler*innen haften müssen, ist unbedingt zu vermeiden (Kunz 2020).

Nicht alle benötigten Ressourcen kann die Crowd selbst bereitstellen. Neben der grundlegenden Marktplatzfunktion muss die CL-Plattform ergänzende Leistungen erbringen. Je nach Ausrichtung des Dienstes muss operative Unterstützung in den logistischen Prozessen geboten werden, die der Crowd helfen die Logistikdienstleistung durchzuführen. Beispielsweise durch Tools zur Berechnung von Lagerplatz, Dispositionssoftware oder GPS-Systeme zur Routenplanung (Carbone et al. 2017). Weiterhin muss die Plattform die Transaktionen zwischen Crowd und Nutzer*innen unterstützen um deren Beziehungen komfortabel und sicher zu gestalten. Das beinhaltet z.B. die Bereitstellung von Werkzeugen zur Berechnung von Lieferkosten, Preissysteme, Vertragsvorlagen für Versicherungen.

5.1.3 Erfolgreiche Nutzer*innen-Akquise - Mehrwerte, Unterstützung und Vertrauen als Basis

Zufriedene Versender*innen und Empfänger*innen von Waren sind einer der meistgenannten Erfolgsfaktoren für CL (Buldeo Rai et al. 2018). Die Nutzer*innen haben Bedarf an einer Lieferdienstleistung und sind bereit dafür zu zahlen. Dies ist die Einnahmequelle des Dienstes. Um Nutzer*innen für die Nutzung des Dienstes zu gewinnen, muss diesen vor allem ein Mehrwert geboten werden. Ein besonders relevanter Mehrwert ist die Herstellung der Empfänger*innenzufriedenheit. Die zweite große Herausforderung ist es, auf mehreren Ebenen Vertrauen zu bilden.

Carbone et al. (2017) verknüpfen die Entwicklung eines CL-Dienstes mit der wahrgenommenen Attraktivität seines Wertversprechens. Je größer der Mehrwert in Bezug auf Nähe, Schnelligkeit, Flexibilität oder Erreichbarkeit ist, desto stärker das Wachstum. Eine CL-Lösung wird nur genutzt, wenn es einen Mehrwert gibt (Brörkens 2020), der sich von bestehenden Angeboten, wie z.B. der klassischen Paketlieferung abgrenzt (Stopfer 2020).

Je nach Nutzer*in unterscheiden sich die potenziellen Mehrwerte. Für Händler*innen ließe sich vor allem Ressourceneffizienz realisieren. Ein Fahrzeug, das bewegt wird, kann auch noch eine weitere Wertschöpfung erbringen (Stopfer 2020). Kleine lokale Händler*innen können z.B. Bündelungseffekte in Bezug auf Fahrten realisieren, wie das sonst nur Großunternehmen möglich ist (Goldmann 2020, Schreieck et al. 2016). Weiterhin lassen sich neue Vertriebswege erschließen (Wegner 2020) oder Rabattmodelle zur Bindung bzw. Gewinnung von Nutzer*innen einrichten (Luge 2020).

Auf Ebene der Anforderung Nutzer*innen-Akquise bestehen regionale Unterschiede: Für die interviewten Expert*innen aus den sozioökonomisch stärkeren Landkreisen war die Verbesserung der Nahversorgung mit CL uninteressant. Für sie ist relevant, ob CL-Dienste zur Nachhaltigkeit und Verbesserung der innerstädtischen Verkehrssituation beitragen können - durch Reduktion von Fahrten (Wegner 2020, Brörkens und Haverkamp 2020, Stopfer 2020). Für die sehr ländlichen Räume, in denen Lieferungen bislang nicht oder nur eingeschränkt möglich waren, ließe sich mit CL die Daseinsvorsorge verbessern (Goldmann 2020).

Nutzer*innenerfahrungen zufolge ist die Nutzung eines CL-Systems herausfordernd. In der Praxis treten Hürden auf, die erst Nutzer*innen entdecken (Punel et al. 2018). Die Schnittstellen und Interaktionen müssen von daher möglichst einfach gehalten werden (Frehe et al. 2017). Eine rein technische Lösung ist jedoch nicht ausreichend. Generell und besonders für weniger technisch versierte Zielgruppen, wie sie in ländlichen Räumen

häufiger vorkommen, ist ein Erklärungsangebot zu leisten (Koch et al. 2016; Thapa et al. 2020). In den Expert*innengesprächen wurde deutlich, dass dies eine Aufgabe für Plattformbetreiber*innen ist, hinreichend Unterstützung für Nutzer*innen anzubieten (Goldmann 2020, Kunz 2020, Brörkens 2020). Anpassungsmöglichkeiten bei der Lieferung, wie Ablageort oder die Auswahl eines bevorzugten Zustellungszeitraums haben zudem einen signifikanten Einfluss auf die Nutzung von CL (Le und Ukkusuri 2019a, Dörrzapf et al. 2017).

Jeder CL-Dienst birgt darüber hinaus Risiken, die aus Sicht der Nutzer*innen den Mehrwert schmälern. Dabei spielt Vertrauen eine wichtige Rolle. Je geringer die von den Nutzer*innen wahrgenommenen Risiken für ihre Fracht sind, desto höher die Bereitschaft den CL-Dienst zu nutzen (Carbone et al. 2017, Punel et al. 2018). Das Vertrauen in den Dienst hängt dabei wesentlich von Anonymität bzw. Privatsphäre, Sicherheit, Verlässlichkeit und Fragen der Haftung ab.

Auf Ebene der Plattform ist die Privatsphäre von Bedeutung, da Nutzer*innen private Informationen teilen (Buldeo Rai et al. 2017; Schreieck et al. 2016). Unter Sicherheit der Transportplattform, wird die Abwehr krimineller Handlungen verstanden. Die Verlässlichkeit bezeichnet, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Lieferung (pünktlich) erbracht wird (Goldmann 2020, Stopfer 2020, Luge 2020). Schließlich besitzen Fragen der Haftung eine hohe Relevanz, da CL-Dienste gerade in der Entwicklungs- und Etablierungsphase fehleranfällig sind.

5.1.4 Plattformmanagement und Plattformstrategie

Der Erfolg der Plattform ist über die Anforderungen zur Crowd und den Nutzer*innen von weiteren Faktoren abhängig. Die Entwicklung eines Geschäftsmodells ist erforderlich. Dafür müssen Preise gestaltet, strategische Partner*innen in das Netzwerk und der Dienst in bestehende Strukturen eingebunden werden.

Ein tragfähiges Wirtschaftskonzept setzt einen funktionierenden Service voraus (Buldeo Rai et al. 2017). Die damit verbundenen Kosten müssen über entsprechende Einnahmen gedeckt werden. Ein effektives Kostenmodell für einen CL-Dienst zu entwerfen, ist eine große Herausforderung. Grundsätzlich sind zwar geringere Kosten zu erwarten, da viele Ressourcen aus der Crowd selbst stammen (eigene Fahrzeuge, Handys usw.), aber Versicherungen, Software, Unterstützungsleistungen, etc. bleiben Bestandteil des Dienstes und verursachen Kosten.

Um Umsatz zu generieren ist es im Bereich der CL-Dienste üblich, auf die Transaktionen zwischen Kund*innen und Crowd Gebühren zu erheben. Kund*innen bezahlen also

die Fahrer*innen, die einen gewissen Prozentsatz an die Plattform weiterreichen (Frehe et al. 2017). Auf diese Weise entstehen viele Kleinstbeträge, die in der Summe ausreichen müssen, um die Kosten des Systems zu decken. Dabei kann gerade in der Entwicklungs- und Etablierungsphase mit Verlusten gerechnet werden. Entsprechend wichtig ist es, möglichst schnell die kritische Masse zu erreichen (Frehe et al. 2017).

Eben dies stellt gerade für ländliche Räume eine besondere Herausforderung da. Die Erfahrungen der pampa App zeigen, dass die Nutzer*innenzahlen zu niedrig sind und ein Bezahlssystem nur sinnvoll ist, wenn der Dienst über den reinen Transport von A nach B hinausgeht, also weitere Dienstleistungen einschließt (Luge 2020). Mit Blick auf bestehende Erfahrungen kann davon ausgegangen werden, dass für das Erreichen der wirtschaftlichen Tragfähigkeit die Einbindung der öffentlichen Hand (Förderung) benötigt wird (Goldmann 2020, Wegner 2020, Kunz 2020). Ein solches Modell wäre damit aber abhängig vom politischen Willen (Kunz 2020).

Die richtige Bepreisung des Dienstes stellt in Stadt und Land eine Herausforderung dar. Liefergebühren werden eher ungern bezahlt (Le und Ukkusuri 2019a). Die Mehrheit der Teilnehmer*innen der digitalen Dörfer waren aber bereit, bis zu 2 Euro pro Zustellung zu zahlen - Beträge darüber hinaus wurden nur in besonderen Situationen und Lagen akzeptiert (Fraunhofer IESE 2016). Im ländlichen St. Wendel mussten (in 2016) für einen Warenkorb mit Lebensmitteln (im Wert von 30 Euro) durchschnittlich 6,13 Euro Liefergebühren gezahlt werden. In Orten mit besonders peripheren Lagen waren Teilnehmer*innen bereit, bis zu 10 Euro für eine Belieferung zu bezahlen (Schneider 2020).

Demgegenüber steht die Motivation der Fahrer*innen (siehe Abschnitt 5.1.2). Je höher die Entschädigung für den geleisteten Kilometer, desto höher die Motivation, aber desto teurer wird auch die Ware, bzw. desto höher wird der Logistikanteil am Endpreis. Gleichzeitig steigt mit der Entschädigung auch die Motivation, zusätzliche Strecken zurückzulegen, d.h. von der eigentlichen Fahrtroute abzuweichen, was das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen konterkariert (Le und Ukkusuri, 2019b).

Schließlich muss neben der Motivation der Fahrer*innen auch berücksichtigt werden, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Plattform erhalten bleibt (Schrieck et al. 2016, Ballare und Lin 2020): Mit einer höheren Entlohnung der Fahrer*innen sinkt diese im Vergleich zu den etablierten KEP-Diensten.

Kung und Zhong (2017) haben in einer spieltheoretischen Studie drei Preisstrategien von Lieferplattformen untersucht. Neben der transaktionsbasierten wurden eine mitgliedschaftsbasierte Bepreisung betrachtet und ein Hybrid aus beidem. Alle drei Strategien sind der Studie zufolge gleich gut geeignet um Anreize für Fahrer*innen und Kund*innen

zu schaffen. Wird aber die Perspektive der Plattformbetreiber*innen in den Mittelpunkt gestellt (z.B. Einnahmen frühestmöglich zu generieren), erweist sich die Mitgliedschaft als profitabelste Strategie (Kung und Zhong 2017).

Neben der Preisstrategie ist die Kooperation mit relevanten Partner*innen ein wichtiges Kriterium für die Funktionstüchtigkeit und Wirtschaftlichkeit des CL-Dienstes (Frehe et al. 2017). Dies zeigt sich z.B. beim Auswerten des 2014 eingestellten Vorhabens Bring-bee. Dauer und Komplexität bei Entscheidungsfindungen großer Handelspartner*innen wurden hier als Grund für das Scheitern ermittelt (PolyPort 2014).

Schließlich ist sicherzustellen, dass eine angemessene IT-Infrastruktur vorhanden ist (Rześny-Cieplińska und Szmelter-Jarosz 2019). Für die Zusammenführung von Fahrer*innen und Transportanfragen ist ein entsprechender Matching-Algorithmus erforderlich der eine große Anzahl von Routen und Anfragen in Echtzeit verarbeiten kann (Schreieck et al. 2016). Auch die Skalierbarkeit der IT-Infrastruktur ist relevant. Denn gerade zu Beginn, wenn der CL-Dienst entwickelt und etabliert wird, schwanken die Zahlen der Nutzer*innen und die der Crowd (vor allem Fahrer*innen) deutlich. Dies muss die Infrastruktur abbilden können (Frehe et al. 2017) und sie muss auch mit unterschiedlichen digitalen Zugangsmöglichkeiten der Nutzer*innen und der Crowd umgehen können. Denn noch immer sind nur in ca. 85% der ländlich geprägten Gemeinden Deutschlands technologieübergreifend Internetzugänge mit mehr als 16 MBit/s verfügbar (BMVI 2020).

5.2 Identifizierte Barrieren und Bewertung deren Ausprägungen

5.2.1 Barrierenidentifikation

Mit Blick auf die im letzten Abschnitt vorgestellten Anforderungen konnten 21 Innovationsbarrieren für CL-Dienste im ländlichen Räume ermittelt werden, die Tabelle 2 ausführlich präsentiert. Exemplarisch finden sich folgende Barrieren:

Die kritische Masse, als grundlegende Anforderung, ist direkt von der geringeren Bevölkerungsdichte in ländlichen Räumen betroffen. Weniger potenzielle Fahrer*innen und Kund*innen bedeuten wenige Transaktionen, was den wirtschaftlichen bzw. sinnvollen Betrieb einer CL-Plattform gefährdet.

Im Bereich des Crowd-Management ist ausschließlich die Motivation der Fahrer*innen von Barrieren betroffen. Die geringen zeitlichen Kapazitäten und die damit einhergehende geringe Bereitschaft weite Strecken bzw. größere Aufwände zu bewältigen, führen zu kleineren Reichweiten und entsprechend schlechterer Abdeckung eines Gebiets.

Bei der Nutzer*innen-Akquise finden sich Barrieren in Bezug auf die Schaffung von Mehrwerten und das Gewinnen von Vertrauen. Die Bedarfe sind regional unterschiedlich,

z.B. aufgrund stärkerer Ländlichkeit, sodass individuelle Lösungen erforderlich werden.

Besteht kein dringender Bedarf an grundlegenden Aspekten, wie der Nahversorgung, konkurriert die Plattform direkt mit klassischen Anbieter*innen, die nicht nur die bewährte Alternative sind, sondern in der Regel auch einen Vertrauensvorsprung genießen. Schließlich behindern Bedenken von Seiten der Nutzer*innen die Einführung der CL-Lösung. Die Erbringung von Dienstleistungen durch Privatpersonen ist tendenziell neu und ungewohnt, die Nutzung eines Onlinedienstes bedeutet eine Preisgabe von privaten Daten.

Die meisten Barrieren beziehen sich auf das Plattformmanagement. Die Wirtschaftlichkeit bzw. die Unwirtschaftlichkeit von CL in ländlichen Bereichen ist dabei besonders relevant - sie hängt mit dem Einbinden von Partner*innen, dem passenden Pricing und der Einbindung vor allem älterer, weniger technikaffiner Nutzer*innen zusammen.

Zudem sind viele rechtliche Fragen noch nicht einheitlich geklärt, vor allem in Bezug auf Haftung bzw. Versicherung, was viele potenzielle Nutzer*innen abschreckt. Die rechtlichen Fragen äußern sich hier als hoher Aufwand beim Transport von Lebensmitteln und Medikamenten. Zertifizierungen (z.B. Bio) und Kühlkettenüberwachung kosten Zeit und Geld. Aufgrund der weiten Wege und kleinerer Wohneinheiten in dünnbesiedelten Regionen erhöht sich der Preis pro Lieferung, etwaige Packstationen sind zu gering ausgelastet und damit zu teuer.

Fahrer*innen benötigen einen möglichst komplikationsfreien Ablauf. Damit ist ein kontinuierlicher Betreuungsaufwand verbunden, der sich in der Kostenstruktur des CL-Dienstes niederschlägt. Hoher Kapitalbedarf - gerade in der langen Anlaufphase - und geringe Renditeerwartungen machen den Dienst für Kapitalgeber*innen uninteressant. Die Finanzierung über Fördermittel ist im ländlichen Raum häufig vorzufinden, ist aber mit hohem bürokratischen Aufwand verbunden und klärt nicht die Frage der Tragfähigkeit und Verstetigung.

Tabelle 2: Identifizierte Barrieren

Nr.	Anforderung	Innovationsbarriere	Ursache und Wirkung
Barrieren im Anforderungsbereich Crowd-Management			
1	Motivation von Fahrer*innen	Geringe zeitliche Kapazitäten potenzieller Fahrer*innen	Fahrten die nicht ausschließlich dem Vergnügen dienen (Arbeitswege, Dienstfahrten, Einkauf, etc.) sind häufig knapp getaktet, sodass wenig Spielraum für Umwege besteht.
2	Motivation von Fahrer*innen	Geringe Bereitschaft weite Strecken zu fahren	Die grundsätzliche Bereitschaft größere Umwege zu fahren, ist gering, sodass die Lieferrouten kurz sein müssen.
3	Motivation von Fahrer*innen	Geringe Bereitschaft größeren Aufwand zu tragen	Eventuell mit dem Transport verbundene Tätigkeiten, abgesehen vom Ein- und Ausladen wirken abschreckend auf Fahrer*innen.
Barrieren im Anforderungsbereich Kritische Masse			
4	Marktplatz / Netzwerk anbieten	Geringe Bevölkerungsdichte in ländlichen Räumen	Eine geringe Anzahl von Personen im Netzwerk, bedeutet zu wenige Fahrer*innen, um einen flächendeckenden Service anzubieten und zu wenige Nutzer*innen, bzw. Nachfrager*innen, um eine ausreichende Anzahl von Transaktionen für einen wirtschaftlichen Betrieb zu erzeugen, bzw. die Subvention eines solchen Dienstes zu rechtfertigen.
Barrieren im Anforderungsbereich Nutzer*innen-Akquise			
5	Mehrwerte schaffen, Wirtschaftlichkeit	Regional unterschiedliche Bedarfe	Die potenziellen Mehrwerte und Befindlichkeiten sind unter anderem von der Ländlichkeit und sozioökonomischen Lage der Region abhängig, was individuelle Lösungen erforderlich macht.

Nr.	Anforderung	Innovationsbarriere	Ursache und Wirkung
6	Mehrwertschaffen	Geringe Bedarfe / Leidensdruck	Bei funktionierenden bzw. komfortablen Versorgungsstrukturen ist der potenzielle Mehrwert geringer. Die CL-Plattform konkurriert direkt mit klassischen Angeboten, die einen Vertrauensvorsprung genießen und die bisher bewährte Lösung darstellen.
7	Vertrauenschaffen	Rechtliche Unklarheiten in Bezug auf Versicherung, Haftung, etc.	Ungeklärte rechtliche Fragen wirken vor allem abschreckend auf Nutzer*innen, aber auch auf Fahrer*innen. Sie sind gleichzeitig ein Risiko für die Plattformbetreiber*innen, sollte der Haftungsfall eintreten.
8	Vertrauenschaffen	Vorbehalte gegenüber privaten / nicht-professionellen Fahrer*innen (Zusteller*innen)	Geringe Erfahrungen mit einem neuen Dienst und die ungewohnte Zustellung durch Privatpersonen, bzw. Personen mit anderer Haupttätigkeit hemmen die Nutzungsbereitschaft.
9	Vertrauenschaffen	Datenschutzbedenken	Die Bereitstellung sensibler Daten, wie Bewegungsprofilen, geschäftliche Wegstrecken oder Adressen kann auf potenzielle Nutzer*innen abschreckend wirken.

Barrieren im Anforderungsbereich Plattformmanagement und
Plattformstrategie

10	Einbindung von Partner*innen	Geringe Bereitschaft von Mitarbeiter*innen, die eigentlich andere Funktionen im Partner*innen-Unternehmen haben	Bei der Zusammenarbeit mit professionellen Partner*innen verändern sich ggf. die Tätigkeiten der Mitarbeiter*innen der Partner*in: Wenn diese für eine andere Tätigkeit beschäftigt sind, kann dies Unmut oder Widerstände erzeugen.
----	------------------------------	---	--

Nr.	Anforderung	Innovationsbarriere	Ursache und Wirkung
11	IT-Infrastruktur	Schlechte Breitbandverfügbarkeit in ländlichen Räumen	Lücken oder eine schlechte Breitbandverfügbarkeit können zu unregelmäßiger Verfügbarkeit des Dienstes führen, oder Gemeinden ohne hinreichenden Anschluss ans Netz ausschließen.
12	Mehrwertschaffen, IT-Infrastruktur, Wirtschaftlichkeit	Hoher Entwicklungs- und Betreuungsaufwand einer nutzer*innenfreundlichen Plattform	Die Bevölkerung ist in ländlichen Räumen tendenziell älter und weniger technikaffin. Um möglichst viele der potenziellen Nutzer*innen zu erreichen, sind Einfachheit, Hilfestellung und alternative Nutzungsmöglichkeiten erforderlich. Fahrer*innen benötigen einen möglichst komplikationsfreien Ablauf. Damit ist ein kontinuierlicher Aufwand verbunden, der Zeit und Geld kostet.
13	Wirtschaftlichkeit	Zu weite Wege / geringe Siedlungsdichte	Geringe Siedlungsdichte und viele Ein- und Zweifamilienhäuser sorgen für weite Distanzen, bei geringem Lieferaufkommen. Das erhöht die Kosten pro Paket und macht die Leistung insgesamt teurer.
14	Nutzung bestehender Strukturen	Gewachsene soziale Strukturen	Die sozialen Strukturen sind über lange Zeit gewachsen und damit enger, aber auch starr und weniger innovationsfreundlich. Der Überzeugungsaufwand ist höher als in urbaneren / anonymeren Gegenden.
15	Wirtschaftlichkeit, passendes Pricing	Geringe Zahlungsbereitschaft im Bezug auf Lieferkosten	Die grundsätzlich geringe Bereitschaft von Nutzer*innen Lieferkosten zu bezahlen, konkurriert mit der Qualität des Services.

Nr.	Anforderung	Innovationsbarriere	Ursache und Wirkung
16	Wirtschaftlichkeit	Abhängigkeit von Fördermitteln	Die Finanzierung von Projekten mit digitalen Lösungsansätzen erfolgt meist über Fördermittel und ist entsprechend mit einem hohen bürokratischen Aufwand verbunden. Da die Förderung in der Regel zeitlich begrenzt ist, kommt es zu Schwierigkeiten bei der Verstetigung.
17	Wirtschaftlichkeit	Hoher Kapitalbedarf bei später und geringerer Renditeerwartung	Die lange Anlaufphase einer innovativen Dienstleistung führt zu einer späten Überschreitung der Gewinnschwelle. Das erhöht den Kapitalbedarf, der bei geringen Renditeerwartungen schwerer zu beschaffen ist.
18	Wirtschaftlichkeit	Unwirtschaftlichkeit von Lösungen aus dem urbanen Bereich	Renditemodelle die auf Transaktionen zwischen Nutzer*innen und Crowd basieren sind aufgrund der geringeren Anzahl von Vorgängen unwirtschaftlich.
19	Wirtschaftlichkeit, Einbindung von Partner*innen	Unwirtschaftlicher / Teurer Betrieb von Packstationen	Eine zu geringe Auslastung von Packstationen führt zu höheren Kosten pro Lieferung.
20	Wirtschaftlichkeit, Einbindung von Partner*innen	Abhängigkeit von politischem Willen	Um eine Förderung / Subvention von staatlicher Seite zu erhalten oder die Kommune als Partnerin zu gewinnen, müssen die jeweiligen politischen Akteure überzeugt werden; gelingt dies nicht, sind diese in der Lage, die Entwicklung der Plattform zu verhindern.

Nr.	Anforderung	Innovationsbarriere	Ursache und Wirkung
21	Vertrauen schaffen	Hoher Aufwand beim Transport von Lebensmitteln und Medikamenten	Die Anforderungen an Lebensmittel und Medikamente sind umfassender als für andere Produkte. Zertifizierungen (z.B. Bio) und die Überwachung von Kühlketten sind auf mehreren Ebenen aufwändig und teuer.

Quelle: Eigene Darstellung.

5.2.2 Vernetzung von Barrieren

Die Barrieren sind, wie bereits erwähnt, oftmals untereinander verschränkt. Tabelle 4 (Abschnitt A2 im Anhang) listet mit Blick auf die zuvor aufgeführten Barrieren, Verschränkungen auf und macht damit deutlich, in welchen Fällen eine besonders große Komplexität besteht.

Um den Komplexitätsgrad bewertbarer machen zu können, stellt die Einflussmatrix (Abbildung 2) anhand der Dimensionen Einfluss und Beeinflussbarkeit die Vernetzung der Barrieren dar. Hier kann vereinfacht zwischen schwacher, mittlerer und starker Vernetzung unterschieden und jede Barriere mit Blick auf ihren Einfluss auf eine der anderen Barrieren bewertet werden.⁴

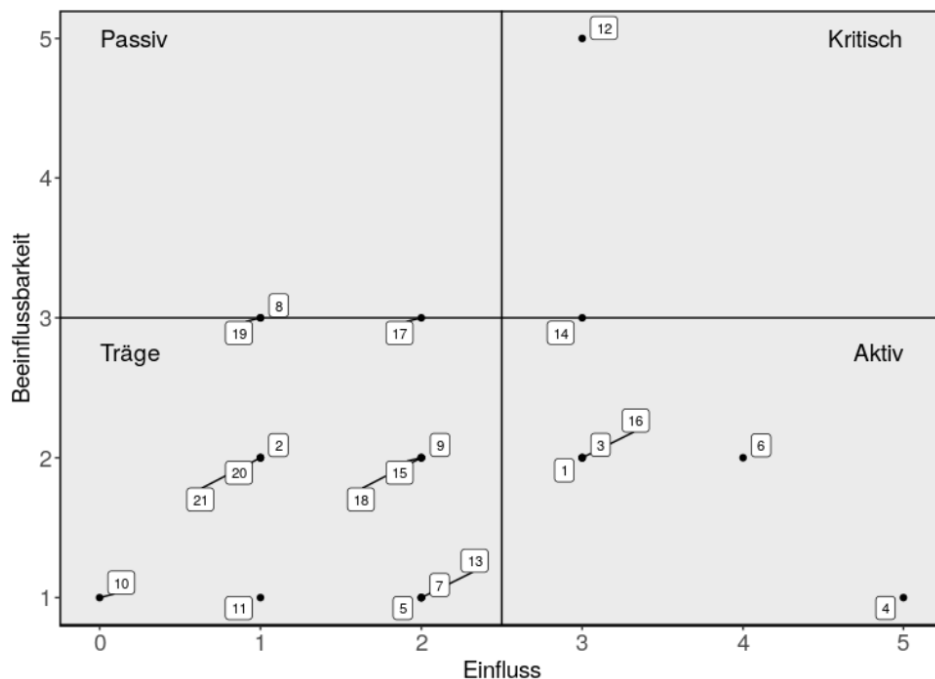
Dabei ergeben sich mit Blick auf mittlere Einflüsse und Beeinflussbarkeiten vier Quadranten, in die sich die Innovationsbarrieren gemäß ihrer Bewertung einordnen lassen. Einfluss meint, dass die Barriere selbst auf andere Barrieren einen Einfluss hat - eine Barriere mit hohem Einfluss ist insofern hochgradig vernetzt (und umgekehrt). Beeinflussbarkeit meint hingegen, dass die Barriere selbst von anderen Barrieren beeinflusst werden kann - eine Barriere mit hoher Beeinflussbarkeit ist insofern dem Einfluss vieler anderer Barrieren ausgesetzt (und umgekehrt). Gemäß Fink und Siebe (2011) lassen sich hiernach die vier Quadranten mit grundlegenden Bewertungen zum Komplexitätsgrad der Barrieren verbinden:

- Aktiv: Die im rechten unteren Quadranten eingeordneten Barrieren haben einen starken Einfluss auf andere Barrieren, werden aber selbst nur im geringen Maße von anderen Barrieren beeinflusst - sie können insofern als aktive Barrieren bezeichnet werden.

⁴Berechnungsansatz siehe Abschnitt A1 im Anhang.

- Passiv: Die im linken oberen Quadranten eingeordneten Barrieren haben nur einen geringen Einfluss auf andere Barrieren, werden aber selbst durch andere Barrieren im hohen Maße beeinflusst - sie sind insofern passiv.
- Kritisch: Im rechten oberen Quadranten sind stark vernetzte Barrieren verortet. Sie beeinflussen sowohl selbst andere Barrieren stark und stehen zugleich unter einem starken Einfluss anderer Barrieren. Folglich muss diesen Barrieren mit Blick auf Bewältigungsstrategien eine besondere Aufmerksamkeit zukommen.
- Träge: Im linken unteren Quadranten finden sich schließlich jene Barrieren, die vergleichsweise schwach vernetzt sind. Sie haben selbst nur einen geringen Einfluss auf andere Barrieren und werden selbst auch nur im geringen Maße von anderen Barrieren beeinflusst - ihr Einfluss auf das System CL ist in der Summe daher eher gering.

Abbildung 2: Einfluss der Barrieren aus ihrer gegenseitigen Verflechtung



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung in Anlehnung an NeuDresdner (o.J.).

Eindeutig dem aktiven Bereich zuzuordnen, ist die geringe Bevölkerungsdichte (Nr. 4). Sie determiniert regional unterschiedliche Bedarfe und hat Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Lösungen. Die Hürde der weiten Wege. bzw. geringen Siedlungsdichte (Nr.

13) ist artverwandt. Ebenfalls aktiv ist die Barriere der geringen Bedarfe, bzw. des geringen Leidensdrucks (Nr. 6). Sie beeinflusst die Bereitschaft Lieferkosten zu bezahlen (Nr. 15), den potenziellen Widerstand von Mitarbeiter*innen in anderen Funktionen der Kooperationspartner*innen des CL-Dienstes (Nr. 10) und den politischen Willen (Nr. 20). Sie steht im wechselseitigen Zusammenhang mit den sozialen Strukturen (Nr. 14). Beeinflusst wird sie von den regional unterschiedlichen Bedarfen (Nr. 5).

Als kritische Barriere kann der hohe Entwicklungs- und Betreuungsaufwand einer nutzer*innenfreundlichen Plattform (Nr. 12) betrachtet werden. Der hohe Wert ist vor allem auf die wechselseitige Verbindung mit drei anderen Barrieren zurückzuführen. Um den Barrieren geringe zeitliche Kapazitäten der Fahrer*innen (Nr. 1), geringe Bereitschaft großen Aufwand zu bewältigen (Nr. 3) und schlechte Breitbandverfügbarkeit (Nr. 11) zu begegnen, ist eine hohe Nutzer*innenfreundlichkeit erforderlich. Die geringe Zahlungsbereitschaft von Lieferkosten (Nr. 15) und die zeitlich begrenzte Verfügbarkeit von Fördermitteln (Nr. 16) erschweren die dauerhafte Tragfähigkeit des CL-Dienstes.

Zwischen dem kritischen und dem aktiven Bereich liegen als Barriere die historisch gewachsenen sozialen Strukturen (Nr. 14). Diese sind auch mit den aktiven Barrieren (Nr. 4 und 6) vernetzt, sie werden von der geringen Bevölkerungsdichte (Nr. 4) beeinflusst und sind wechselseitig mit der Dringlichkeit der Bedarfe (Nr. 6) verbunden. Im Bereich Vertrauen spielt hier der Datenschutz (Nr. 9) eine Rolle. Er kann durch die Bekanntschaft mit den Fahrer*innen letztlich positiv oder negativ beeinflusst werden. Ähnliches gilt für die Vorbehalte gegenüber privaten Fahrer*innen bzw. Zusteller*innen (Nr. 8): Sind sie bekannt, können bisher mit diesen gemachte Erfahrungen in die Bewertung der Situation einfließen.

Bei den verbleibenden Barrieren liegen vor allem Verflechtungen aufgrund von Ähnlichkeiten vor, die höchsten Werte finden sich z.B. bei den verbundenen Aspekten der Motivation von Fahrern (Nr. 1 bis 3) und bei den finanziellen Barrieren (Nr. 16 und 17). Aus dem Blickwinkel der kritischen Vernetzung sind diese Barrieren aber eher vernachlässigbar.

Schließlich zeigen sich auch vergleichsweise passive Barrieren. Die Vorbehalte gegenüber privaten bzw. nicht-professionellen Zustellern (Nr. 8) sind durch Aspekte des Vertrauens im Bereich Rechtliches und Datenschutz und von den sozialen Netzwerken (Nr. 14) abhängig. Der unwirtschaftliche Betrieb von Packstationen als wichtiger Teil einer Versorgungsinfrastruktur (Nr. 19) ist abhängig von der geringen Siedlungs- und Bevölkerungsdichte (Nr. 4 und 13) und korrespondiert zudem mit der Unwirtschaftlichkeit urbaner Strategien (Nr. 18).

5.2.3 Regionale Unterschiede

Schließlich zeigt Tabelle 5 (Abschnitt A2 im Anhang) mit Blick auf die vier verwendeten Kategorien ländlicher Räume (siehe Tabelle 1) regionale Unterschiede hinsichtlich der Barrieren. 10 der 21 Barrieren sind stark mit der Ausprägung Ländlichkeit der Region verbunden. Sie sind entweder in ihrem Eintreten wahrscheinlicher oder stärker in ihrer Ausprägung. Sechs dieser zehn Barrieren sind zugleich von der sozioökonomischen Lage beeinflusst.

Generell gilt, je ländlicher die Region, desto schwieriger der Aufbau eines CL-Dienstes. Die kennzeichnenden Aspekte ländlicher Räume, wie geringe Siedlungsdichte, hohe Zahlen von Ein- und Zweifamilienhäusern, geringes Potenzial für Teilnehmer*innen an der Crowd etc. verursachen weite Distanzen bei geringen Liefer*innen- und Fahrer*innenzahlen. Dies erschwert einen wirtschaftlichen Betrieb. Hinzu kommt das höhere Risiko eines schlechten Zugangs zum Internet, was die Nutzung von digitalen Anwendungen als Instrument des CL-Dienstes erschwert.

Andererseits bestehen soziale Netze. Die Menschen kennen sich (besser) und sind grundsätzlich eher bereit sich zu unterstützen. Das Fahren weiter Strecken im Rahmen der Versorgung ist eingeübt. Verhaltensänderungen zu bewirken, stellt aber eine Herausforderung dar.

Sozioökonomische Lage und Ländlichkeit zusammen betrachtet, verdeutlicht, dass dort, wo die Ländlichkeit stark ausgeprägt und die sozioökonomische Lage eher schlechter zu bewerten ist, die Nahversorgung eine besondere Relevanz besitzt. Die Zahlungsbereitschaft bzw. die Bereitschaft zur Nutzung von CL-Diensten steigt, wenn ein Bedarf im Bereich der Nahversorgung besteht.

Da in ländlichen Räumen die Wirtschaftlichkeit schwer realisiert werden kann, ist die Einbindung der Kommunen und Kommunalwirtschaft (z.B. ÖPNV) besonders wichtig.

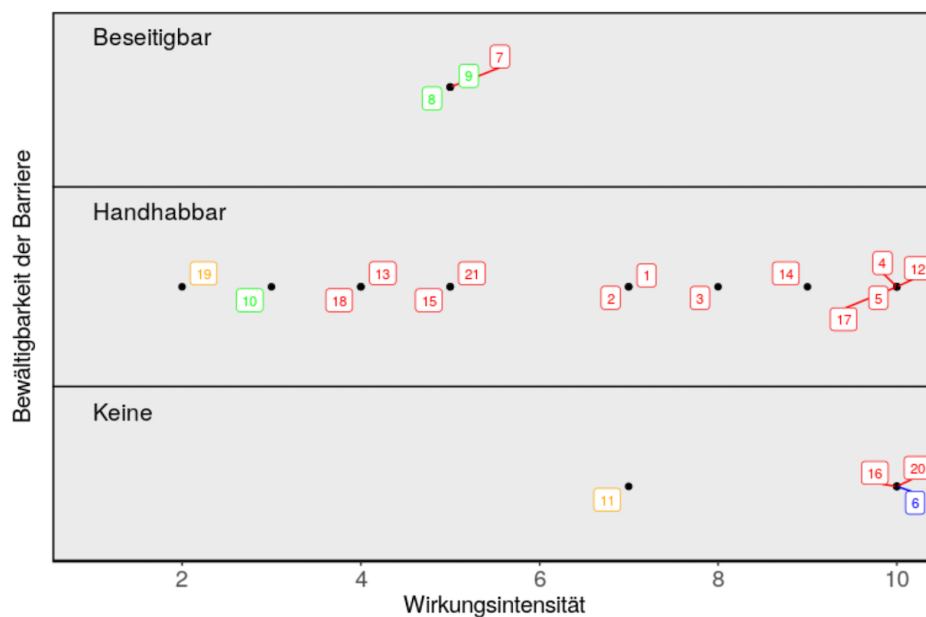
In eher verstädterten, prosperierenden Räumen liegt der potenzielle Mehrwert von CL in den Bereichen Convenience, Preis oder / und Nachhaltigkeit. Urbane Probleme wie die Abwendung einer zu hohen Verkehrsdichte können adressiert werden.

5.2.4 Barrierenbewertung

Die Barrieren wurden anhand der Wirkungsintensität (Art der Wirkung und Vernetzung der Barriere) und unter Einbezug von Eintrittswahrscheinlichkeit und Handhabbarkeit

bewertet.⁵ Die Bewertung erfolgte unter differenzierter Betrachtung ländlicher, sozioökonomisch schwächerer und weniger ländliche, sozioökonomisch stärkerer Regionen. Zur Auswertung wurden entsprechend zwei separate Barrierenportfolios erstellt (Abbildung 3 und 4). Es konnten Auffälligkeiten im Bereich der Intensität, Eintrittswahrscheinlichkeit und Handhabbarkeit der Barrieren ermittelt und Erkenntnisse aus deren Zusammenspiel abgeleitet werden. Eine Priorisierung der Barrieren ließ sich anhand der Wirkungsintensität vornehmen.

Abbildung 3: Portfolio für den Regionstyp ländlich, sozioökonomisch schwach



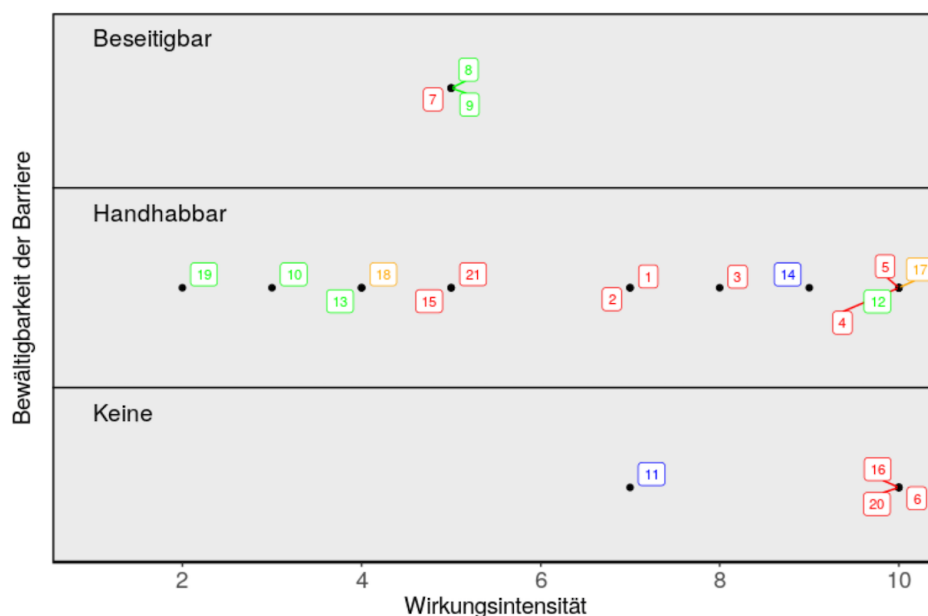
Hinweis: Farben = bewertete Eintrittswahrscheinlichkeit, rot = garantiert, orange = hoch, grün = moderat, blau = gering.

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Bezüglich der Wirkungsintensität der Barrieren zeigt sich, dass ein Drittel der Barrieren mit der maximalen Intensität wirkt, also großes Potenzial besitzen, die Innovation zu verhindern. Die Unterschiede in der Stärke zwischen sehr und weniger ländlichen Regionen sind vernachlässigbar. Die Unterschiede betreffen die ohnehin bereits mit maximaler Intensität bewerteten Barrieren oder, wenn weniger intensive Barrieren betroffen sind, ändert sich deren Status nur unwesentlich. Mit maximaler Intensität wirken die Barrieren

⁵Der Rechenweg wird im Abschnitt A1 und tabellarische Ergebnisse werden in Tabelle 6 Abschnitt A2 im Anhang aufgeführt.

Abbildung 4: Portfolio für den Regionstyp wenig ländlich, sozioökonomisch stärker



Hinweis: Farben = bewertete Eintrittswahrscheinlichkeit, rot = garantiert, orange = hoch, grün = moderat, blau = gering.

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

geringe Bevölkerungsdichte (Nr. 4), die regionalen Unterschiede bei den Bedarfen (Nr. 5) und der daraus resultierende geringe Bedarf (Nr. 6), sowie der hohe Aufwand eine nutzer*innenfreundliche Plattform zu betreiben (Nr. 12). Diesen stehen gegenüber die geringen Renditeerwartungen (Nr. 17) und die Abhängigkeiten von Politik und Fördermitteln (Nr. 16 und Nr. 20).

Weitere fünf Barrieren wirken stark, also mit einer Intensität, zwischen 7 und 9: Dies zeigt sich für die gewachsenen sozialen Strukturen, die geringen Kapazitäten und Bereitschaft der Fahrer*innen (Nr. 1, 2 und 3), sowie die schlechte(re) Breitbandverfügbarkeit in ländlichen Räumen (Nr. 11).

Als moderat können die rechtlichen Unsicherheiten (Nr. 7) und die Vorbehalte bei Datenschutz und privaten Fahrer*innen (Nr. 9 und 8) betrachtet werden, ebenso die geringe Zahlungsbereitschaft bei Lieferkosten (Nr. 15) und der hohe Aufwand bei Lieferung von Medizinprodukten und Lebensmitteln (Nr. 21). Die verbleibenden vier Barrieren sind von geringer Wirkungsintensität.

Bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeit der Barrieren ist auffällig, dass für die ländlicheren Räume fast alle Barrieren mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auftreten. Für die

weniger ländlichen Räume hingegen ist der hohe Betreuungsaufwand (Nr. 12) mit einer moderaten Eintrittswahrscheinlichkeit versehen und das Vorhandensein der festen sozialen Strukturen (Nr. 14) nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit. Die geringe Renditeerwartung (Nr. 17) hat ebenfalls eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit, wenn sie auch weniger stark ausgeprägt ist als in den ländlicheren Räumen. Allerdings ist das Eintreten der Barrieren kein hoher Bedarf, bzw. Leidensdruck (Nr. 6) weniger wahrscheinlich, was die Herausforderung unterstreicht, in diesen Regionen stets einen ausreichenden Mehrwert mit dem CL-Dienst zu generieren.

Bei Betrachtung der Handhabbarkeit der Barrieren wird deutlich, dass der größte Teil der Barrieren nicht direkt beseitigt werden kann. Den durch die Barriere verursachten systemischen Problemen kann aber durch eine entsprechende Gestaltung des CL-Dienstes begegnet werden - sie sind handhabbar.

Im Zusammenspiel von Intensität, Eintrittswahrscheinlichkeit und Handhabbarkeit werden deutliche Implikationen sichtbar. Allen voran ist die Kombination des geringen Bedarfs (Nr. 6) mit den Abhängigkeiten von Politik und Fördermitteln (Nr. 20 und 16) als Herausforderung anzusehen. Diese drei Barrieren besitzen in beiden Regionstypen eine hohe Wirkungsintensität, haben fast immer eine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit und sind zugleich eher nicht beseitig- oder handhabbar. Insofern gilt es diesen Barrieren bei der Entwicklung und Etablierung von CL-Diensten eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

5.3 Bewältigungsansätze und deren Potenzial

5.3.1 Ansätze zum Umgang mit Innovationsbarrieren

Im Zuge des Projekts Digitale Dörfer wurden wichtige Lösungsansätze beschrieben, die zu den ermittelten Barrieren passen. Diese Handlungsempfehlungen zeigen wichtige Ansatzpunkte auf und ergänzen jene Ansätze, die aus den Expert*innengesprächen und durch Auswertung der Literatur gewonnen werden konnten. Die auf dieser Basis ermittelten Bewältigungsansätze wurden den Barrieren zugeordnet. Weiterhin wurden sie kategorisiert und um Aspekte wie Aufwand, beteiligte Akteure und eine zeitliche Einordnung in den Gründungsprozess von CL-Diensten ergänzt (siehe Tabelle 7 Abschnitt A2 im Anhang).

Für die handhabbaren Barrieren konnten insgesamt 15 Ansätze abgeleitet werden. Diese Ansätze lassen sich in vier Clustern (wenn auch nicht abgrenzungsscharf) zusammenfassen: Ansätze zur Individualisierung, bzw. Optimierung des Angebots (Cluster 1), zur Ausrichtung auf nicht-pekuniäre Anreize (Cluster 2), zur Erhöhung der Zugänglichkeit (Cluster 3) und zur Verdichtung des Netzwerks (Cluster 4).

Die Abhängigkeiten von Politik und Fördermitteln (Nr.16 und 20) sind (wie bereits beschrieben) schwer zu bewältigen. Aus der Perspektive des CL-Angebots gibt es in dieser Hinsicht wenig Spielraum, so dass das Vorhaben entweder verworfen werden muss, wenn notwendige Bedingungen nicht erfüllt sind, oder dadurch “gerettet” wird, dass Möglichkeiten und Spielräume möglichst zusammen mit der Politik ergründet und in das Konzept eingearbeitet werden. Letzteres auch zur Steigerung der Attraktivität des Projekts für mögliche Fördermittelgeber*innen.

Digitale Dienste sind bei mangelhafter Breitbandversorgung (Nr. 11) nur eingeschränkt nutzbar, aber alternative Einkaufswege bzw. Zugänge zum Dienst können dieses Problem zumindest abmildern.

Ähnliches gilt für das Fehlen von Bedarfen (Nr. 6). Während diese Barriere schwer zu beseitigen ist, kann das Hervorheben von Nachhaltigkeitsaspekten den Mehrwert des CL-Dienstes steigern und zusätzliche Bedürfnisse adressieren.

Für die handhabbaren Barrieren mit maximaler Wirkungsintensität gibt es verschiedene Lösungsansätze. Diese überschneiden sich teilweise, sodass sich für diese Barrieren gewisse Maßnahmenkomplexe ergeben. Das Erreichen der kritischen Masse zum Beispiel (Nr. 4) wird durch netzwerkverdichtende Maßnahmen und eine individuelle Gestaltung des Dienstes greifbarer. Der positive Effekt der persönlichen Bekanntschaft innerhalb gewachsener Strukturen (Nr. 14) ist nutzbar. In der pampa App (z.B.) wird zielorientiert auf die vorhandenen sozialen Netzwerke zurückgegriffen. Fahrer*innen sind standardmäßig anonym, nur die Fahrt wird angezeigt. Auf dieser Basis können interessierte Nutzer*innen Kontakt aufnehmen und für die Nutzung freigeschaltet werden. Die App ist darauf ausgerichtet, bekannte Personen (auch loserer Verbindungen) zusammenzubringen, um Fahrten zu organisieren (Luge 2020). Die Idee ist, nicht auf steigende Nutzer*innenzahlen angewiesen zu sein, sondern auf der Basis eines Startnetzwerks erste Erfolge zu erzielen (ebd.). Hierbei ist es wichtig das Einzugsgebiet der Plattform sinnvoll festzulegen und nicht z.B. an Verwaltungsgrenzen festzumachen, sondern die Bezugspunkte der Nutzer*innen (Kittas, Arbeitsplätze, etc.) als Kriterium zu verwenden (Heß et al. 2016).

Denkbar wäre auch, mit wirtschaftlich vielversprechenderen (weil z.B. vielbefahrenen) Teilstrecken zu beginnen und das Angebot von dort aus zu erweitern (Stopfer 2020). Diese Herangehensweise kann weiterhin den hohen Kapitalbedarf (Nr. 17) reduzieren (bzw. zeitlich entzerren). Schließlich senkt die Erweiterung des Netzwerks um mögliche Knotenpunkte Netzwerkkosten und hilft bei der Optimierung von Lieferstrecken, z.B. indem bei einer Zwischenlagerung der Übergabepunkt näher am Startpunkt der nächsten Fahrer*in gewählt wird (Bos 2017). Diese Knotenpunkte werden dabei zu aktiven Teilen des Netzwerks, wenn sie in bestehende Geschäfte integriert werden. Die daraus resultierenden

Synergien wurden bereits in Abschnitt 5.1.3 erläutert. Darüber hinaus haben Geschäfte den Vorteil, unabhängig von KEP-Dienstleistungen zu sein, was sie zu einer theoretischen White-Label-Lösung macht (siehe hierzu die White-Label-Lösung des UCKER Warentakts, region 4.0 2022).

Regionalen Unterschieden in Bezug auf Bedarfe (Nr. 5) kann durch gezielten Lückenschluss im Nahversorgungssystem oder der Integration in das System begegnet werden. Für Regionen, deren strukturelle Bedingungen sich verschlechtern, bietet es sich an, Leistungen zu kombinieren, indem z.B. mehrere Akteure in einer Lieferkette partizipieren (z.B. ÖPNV, Taxiunternehmen, Händler*innen, Privatpersonen) und damit mehrere Leistungen abdecken (Kunz 2020). Beispiel für letzteres ist der UCKER Warentakt (siehe region 4.0 2022).

Zur Zusammenarbeit über administrative Grenzen hinaus bietet sich an, überregionale Akteure einzubinden (z.B. Verkehrsverbünde). Hierdurch lassen sich Bedarfe und Angebote des Umlands mit Metropolen verbinden (Goldmann 2020).

Ein konkretes Beispiel für einen spezifischen Lückenschluss wäre der Briefversand aus Gemeinden, deren Briefkästen nicht mehr täglich geleert werden (Stopfer 2020). Um solche spezifischen Bedarfe zu erkennen und der Individualität der Regionen gerecht zu werden, ist erforderlich, alle späteren Nutzer*innen(gruppen) einzubinden und anhand von Workshops und Testläufen den Dienst möglichst gut auszugestalten.

Dabei können Bedenken ausgeräumt und Nutzer*innen an den Dienst gebunden werden. Die Nutzer*innenfreundlichkeit (Nr. 12) kann ebenfalls auf diesem Weg berücksichtigt werden. Wenn auch ein "missionarischer" Ansatz nicht empfohlen wird (Heß et al. 2016; Koch et al. 2016), sollte die Einwerbung frühzeitig und wirksam erfolgen. Heß et al. (2016) empfehlen hier weiterhin die Entwicklung eines umfassenden Leitfadens für alle Nutzer*innen, das Ermöglichen alternativer Einkaufswege (z.B. Telefon, Mail, etc.) sowie das Bereitstellen von Ansprechpartner*innen vor Ort. Im Projekt Smart Village St. Wendeler Land gibt es ehrenamtliche Dorfcoaches, die sowohl beraten und unterstützen, aber auch Teilfunktionen des Dienstes übernehmen und bei denen z.B. für einen Dienst bezahlt werden kann (Kunz 2020).

Viele der benannten Lösungsansätze können auch in innovationsunerfahrenen Settings (Nr. 14) einen Beitrag leisten (Einbezug von Nutzer*innen, Ansprechpartner*innen vor Ort, alternative Einkaufswege, sinnvolles Einzugsgebiet, gezielter Lückenschluss und Nutzung der sozialen Netzwerke). Darüber hinaus kann auch die Verbindung der CL-Dienste mit nicht-monetären Anreizen einen Bewältigungsansatz darstellen. Nämlich dann, wenn ökonomische Motive der Nutzung von CL-Diensten oder die ökonomische Tragfähigkeit des Dienstes weniger stark im Mittelpunkt steht bzw. eher nicht erreicht werden kann.

Vor diesem Hintergrund kann auch das im ländlichen Raum stärker ausgeprägte soziale Netzwerk, die vorhandene Hilfsbereitschaft usw. adressiert und in die Ausgestaltung des Dienstes einbezogen werden. Der Dienstleistungscharakter der Lieferung sollte hierfür reduziert werden, indem die Aspekte von Vertrauen und Fürsorge hervorgehoben werden (Luge 2020). Gleiches gilt für den rechtlichen Rahmen. Hier ließe sich unterscheiden ob der Warentransport als private Gefälligkeit erbracht wird (soziale Logistik - siehe region 4.0 2022) oder ob es sich um einen rechtlichen Auftrag mit entsprechender Haftung handelt (Kunz 2020). Vertrauen und Fürsorge würden den Charakter der privaten Gefälligkeit stützen, der rechtliche Rahmen würde entsprechend handhabbarer werden, Kosten könnten eingespart werden.

Den drei Barrieren, die mit der Motivation der Fahrer*innen verbunden sind (Nr. 1, 2 und 3), stehen mehrere Lösungen gegenüber: Neben der Reduktion des Dienstleistungscharakters und dem Ausbau der Knotenpunkte (kürzere Routen bedeuten weniger Fahraufwand), ist die Einbindung professioneller Partner*innen bedeutsam. Sie können schwächere Strecken bedienen, auf denen wenig Privatpersonen unterwegs sind und sie können Ausfälle kompensieren (Heß et al. 2016).

Barrieren mit Bezug zum Thema “Vertrauen” (Nr. 7, 8 und 9) können unter Anwendung bereits genannter Lösungsansätze bewältigt werden. Probieren und Handeln können hier ebenfalls zur Barrierenbewältigung beitragen, indem eine produktive Fehlerkultur eingeübt wird, die Erfahrungen schafft und Vertrauen entstehen lässt (Heß et al. 2016) - ganz im Sinne des pampa App Ansatzes, erst Teilerfolge zu erzielen und dann die Skalierung anzustreben (Luge 2020). Frehe et al. (2017) vertreten den Standpunkt, dass ein frühzeitiger Markteintritt wichtiger ist und frühzeitig Vertrauen entstehen lässt, als allein auf technisch vollständig ausgereifte Lösungen zu setzen.

Schließlich kann auch die Schaffung eines hinreichend großen Angebots, das einen hohen Versorgungsanteil über den CL-Dienst sicherstellt, als wichtige Maßnahme gesehen werden (Heß et al. 2016). Gerade dann, wenn ein möglichst großer Teil des Einkaufs über eine Plattform realisiert werden kann, dürfte die Zahlungsbereitschaft für die Nutzung des Dienstes hoch sein (Nr. 15).

Zusammenfassend wird deutlich, dass ein großer Teil der aufgeführten Bewältigungsmaßnahmen mit einem mittleren Aufwand (meist verursacht durch einen Ansatz) bewertet werden kann. Zur Bewältigung der wirkungsintensivsten Barrieren sind allerdings häufig mehrere Ansätze notwendig, was den Bewältigungsaufwand steigert. So resultiert z.B. hoher Aufwand aus der Aktivierung sozialer Netze, der Erhöhung von Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte sowie durch die frühzeitige Einbindung der Nutzer*innen. Denn in diesen Fällen ist eine umfangreiche, kontinuierliche Koordination vieler und un-

terschiedlicher Akteur*innen(gruppen) erforderlich. Tabelle 3 ordnet den Barrieren die erläuterten die Bewältigungsansätze zu. Dabei sind die Barrieren nach der Wirkungsin-
tensität (absteigend) sortiert.

Tabelle 3: Innovationsbarrieren und Bewältigungsansätze

Nr.	Innovationsbarriere	Bewältigungsansätze (Nummer)
4	Geringe Bevölkerungsdichte in ländlichen Räumen	(1) Kritische Masse durch zielorientierte Aktivierung sozialer Netze erreichen, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (3) Mit profitablen Teilstrecken beginnen, (4) Einzugsgebiet sinnvoll definieren.
5	Regional unterschiedliche Bedarfe	(5) Gezielter Lückenschluss und / oder Integration in bestehende / n Strukturen, (6) Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes.
6	Geringe Bedarfe / Leidensdruck	(7) Den Nachhaltigkeitsaspekt als Mehrwert einbeziehen.
12	Hoher Entwicklungs- und Betreuungsaufwand einer nutzerfreundlichen Plattform	(6) Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes, (8) Alternative Einkaufswege ermöglichen, (9) Ansprechpartner*innen vor Ort organisieren, (10) Leitfaden für Nutzer*innen erstellen.
16	Abhängigkeit von Fördermitteln	Keine Ansätze ermittelt.
17	Hoher Kapitalbedarf in Verbindung mit geringer Renditeerwartung	(3) Mit profitablen Teilstrecken beginnen.
20	Abhängigkeit von politischem Willen	Keine Ansätze ermittelt.

Nr.	Innovationsbarriere	(Nr.) Bewältigungsansätze
14	Gewachsene soziale Strukturen	(11) Fahrten privatrechtlichen Charakter geben, (12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (1) Kritische Masse durch zielorientierte Aktivierung sozialer Netze erreichen, (5) Gezielter Lückenschluss und / oder Integration in bestehende / n Strukturen, (6) Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes, (8) Alternative Einkaufswege ermöglichen, (9) Ansprechpartner*innen vor Ort organisieren, (4) Einzugsgebiet sinnvoll definieren.
3	Geringe Bereitschaft größeren Aufwand zu bewältigen	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (13) Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen.
1	Geringe zeitliche Kapazitäten potenzieller Fahrer*innen	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (13) Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen.
2	Geringe Bereitschaft weite Strecken zu fahren	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (13) Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen.
11	Schlechte Breitbandverfügbarkeit in ländlichen Räumen	(8) Alternative Einkaufswege ermöglichen (Eingeschränkt realisierbar).

Nr.	Innovationsbarriere	(Nr.) Bewältigungsansätze
7	Rechtliche Unklarheiten in Bezug auf Versicherung, Haftung, etc.	(11) Fahrten privatrechtlichen Charakter geben, (10) Leitfaden für Nutzer*innen erstellen, (13) Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen.
8	Vorbehalte gegenüber privaten / nicht-professionellen Fahrer*innen / Zusteller*innen	(6) Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes, (9) Ansprechpartner*innen vor Ort organisieren, (13) Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen, (14) Handeln und Probieren, um Erfahrungswerte zu schaffen.
9	Datenschutzbedenken	(9) Ansprechpartner*innen vor Ort organisieren, (14) Handeln und Probieren, um Erfahrungswerte zu schaffen.
15	Geringe Zahlungsbereitschaft im Bezug auf Lieferkosten	(11) Fahrten privatrechtlichen Charakter geben, (12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (15) Vollständiges Angebot bereithalten.
21	Hoher Aufwand beim Transport von Lebensmitteln und Medikamenten	(11) Fahrten privatrechtlichen Charakter geben.
13	Zu weite Wege / geringe Siedlungsdichte	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (3) Mit profitablen Teilstrecken beginnen, (4) Einzugsgebiet sinnvoll definieren.
18	Unwirtschaftlichkeit von Lösungen aus dem urbanen Bereich	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (3) Mit profitablen Teilstrecken beginnen.

Nr.	Innovationsbarriere	(Nr.) Bewältigungsansätze
10	Geringe Bereitschaft von Mitarbeiter*innen, die eigentlich andere Funktionen bei den Kooperationspartnern*innen haben	(6) Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes.
19	Unwirtschaftlicher / teurer Betrieb von Packstationen	(12) Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge, (2) Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren, (3) Mit profitablen Teilstrecken beginnen, (4) Einzugsgebiet sinnvoll definieren.

Hinweise: Im Abschnitt A2 im Anhang (Tabelle 7) sind die Ansätze nummeriert aufgeführt und es wird dargestellt, wo / wie die Ansätze abgeleitet wurden. Die Innovationsbarrieren sind nach ihrer Wirkungsstärke sortiert dargestellt (siehe Tabelle 6 Abschnitt A2 im Anhang).

Quelle: Eigene Darstellung.

5.3.2 Neubewertung der Barrieren

Schließlich ist interessant, welches Potenzial die Bewältigungsansätze besitzen, die Innovationsbarrieren zu bewältigen bzw. zu handhaben. Zur Beantwortung dieser Frage, wurden gemäß Gleichung 1 Bewältigungsansätze mit ihren Bewältigungspotenzialen und Aufwänden in Verbindung gebracht und hiernach eine Neubewertung der Barrieren durchgeführt. Tabelle 8 (Abschnitt A2 im Anhang) präsentiert hierzu ausführlich die Ergebnisse. Abschnitt A1 (im Anhang) zeigt auf, wie die Berechnung erfolgte. Zusammengefasst zeigt sich Folgendes:

Die nicht abänderbaren Barrieren (Nr. 6, 16 und 20) stellen weiterhin die drei wichtigsten Barrieren dar. Barriere Nr. 11 (Schlechte Breitbandverbindung in ländlichen Räumen) ist in der Rangfolge der Wirkungsintensität der Barrieren stark nach oben gerückt. Das ist darauf zurückzuführen, dass es keine bzw. nur äußerst geringe Maßnahmen zur Bewältigung dieser Barrieren gibt und die Änderung der Bewertung entsprechend klein ausfällt. Die gewachsenen sozialen Strukturen (Nr. 14) sind in etwa auf gleicher Position geblieben, ihre Bedeutung (Verhinderungspotenzial) nimmt damit relativ zur Wirkungsintensität der anderen Barrieren zu.

Die beseitigbaren Barrieren im Bereich des Vertrauens (Nr. 7, 8 und 9) sind in der Bedeutung gesunken, wenn auch die Bedenken (Nr. 7 und 8) weniger stark als die rechtlichen Fragen (Nr. 9). Letztere scheinen nun lösbarer, während bei den anderen beiden Barrieren der Faktor Mensch noch stärker ins Gewicht fällt: Erst mit der Ansammlung von Erfahrungswerten dürfte sich die Bedeutung dieser Barrieren weiter verringern.

Im unteren Drittel der nach ihrer Wirkungsintensität sortierten Barrieren gab es ebenfalls einige Änderungen: Die geringe Siedlungsdichte (Nr. 13) gewann z.B. an Bedeutung, da sich die Änderungen aber in eben diesem unteren Drittel bewegen, sind sie in Bezug zu den anderen Barrieren weiterhin eher weniger relevant.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Neubewertung nur zu geringen Unterschieden in der Bewertung der Wirkungsintensität der Barrieren beigetragen hat. Die ermittelten Bewältigungsansätze stellen Handlungsansätze dar. Sie sind aber in der Regel dann mit recht hohen Aufwänden verbunden, wenn es sich um Barrieren mit hoher Wirkungsintensität handelt. Barrieren sind mit Blick auf die Ansätze handhabbar. Bei in der Regel begrenzten Ressourcen stellt sich aber die Frage, ob die Ansätze hinreichend gut zur Anwendung kommen, um die Wirkungsintensität von Barrieren effektiv zu reduzieren.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel des Papiers ist, aus den allgemeinen Anforderungen an die CL die spezifischen Herausforderungen für ländliche Räume abzuleiten und eine Aussage zur grundsätzlichen Realisierbarkeit von CL in ländlichen Räumen zu treffen. Folgende Fragen sollten dazu beantwortet werden: Welche Anforderungen müssen für CL erfüllt sein? Welche Herausforderungen gibt es für CL in ländlichen Räumen? Ist CL in ländlichen Räumen realisierbar bzw. unter welchen Bedingungen? Welche Bedeutung haben ökologische und soziale Aspekte bei der Bewertung der Realisierbarkeit von CL in ländlichen Räumen?

Auf der Basis von Interviews, Projektanalysen und der Sichtung des Stands der Forschung konnte recht umfänglich zu den Anforderungen für CL berichtet werden. Es wurden Kernanforderungen ermittelt, die sich den Kategorien Crowd-Management, Nutzer*innen- Akquisition, Plattformmanagement und Plattformstrategie, sowie das Erreichen einer kritischen Masse an Nutzer*innen und Fahrer*innen zuordnen lassen. Die Anforderungen als solche unterscheiden sich nur geringfügig zwischen Stadt und Land.

Zur Ableitung von Barrieren und Bewältigungsmaßnahmen in ländlichen Räumen wurde eine Innovationsbarrieren-Ausprägungs- und Bewältigungs-Analyse durchgeführt. Es konnten 21 Barrieren für CL-Dienste in ländlichen Räumen identifiziert und deren

Ausprägungen quantifiziert werden. Auf dieser Basis wurden die Barrieren in Anlehnung an Rehme et al. (2016, 2020) bewertet und priorisiert.

Anders als im Bereich der Anforderungen lassen sich Unterschiede in der Bewertung und Priorität von Barrieren zwischen städtischen und ländlichen Räumen feststellen. Barrieren, die eine hohe Wirkungsintensität für den Einsatz von CL-Diensten in ländlichen Räumen aufweisen, wirken vor allem auf die Wirtschaftlichkeit der Dienste. In der Folge kann angenommen werden, dass ein tragfähiger wirtschaftlicher Betrieb von CL in ländlichen Räumen eher schwierig erscheint. Erst durch Einbezug sozialer und ökologischer Aspekte kann auch in ländlichen Regionen CL einen hinreichend großen Mehrwert generieren, der zur Beteiligung an der Crowd und zum Nutzen des Dienstes motiviert. Fördermittel und der Goodwill der Politik bzw. der Kommune besitzen deshalb für eine Entwicklung und Etablierung von CL-Diensten in der Fläche eine hohe Bedeutung. Doch die sich daraus ergebende Abhängigkeit von Politik oder Fördermittelgebern stellt auch eine gewisse Gefahr für die Verstetigung von CL-Projekten dar, denn sie konfrontiert die Projekte und ihre Akteure mit Themen und Zwängen, die nichts mit dem eigentlich CL-Ansatz zu tun haben (Fördermittelmanagement, Projektausrichtung entlang von Förderrichtlinien usw.) und kann zu neuen Innovationsbarrieren führen. Ein Ansatz, der unter diesen Bedingungen entwickelt und etabliert werden soll, sollte schließlich vor allem folgende Bewältigungsansätze beinhalten (als Auswahl aus den 15 ermittelten Ansätzen):

- Nutzer*innen frühzeitig einbeziehen,
- Vorort Ansprechpartner*innen zum angestrebten CL-Dienst vorhalten und vernetzen,
- Definition und Abstimmung eines sinnvollen Einzugsgebiet (nicht nur danach, was wünschenswert wäre, sondern vor allem danach, was realistisch ist) und
- Nutzung der lokalen, sozialen Netzwerke um Aspekte wie Vertrauen und Fürsorge aufzugreifen und zu platzieren, um das CL-Angebot um weitere (relevante) Themen (Soziales, Nachhaltigkeit, ...) zu erweitern.

Das Papier findet insofern unter Nutzung der IABA erste wichtige Antworten auf die formulierten Fragestellungen. Die verwendete Methode hat aber auch Vor- und Nachteile.

Zum einen führt sie systematisch an eine Bewertung von Innovationsvorhaben heran. Sie hilft zu verstehen, welche Systemkomponenten pivotal und welche Barrieren mit diesen verbunden sind. Die Betrachtung bzw. Bewertung der Barrieren im Rahmen der IABA stellt zugleich einen Ansatz zur Komplexitätsbewältigung dar: Indem die Wirkung

der Barrieren mit der Verschränkung und Verstärkung der Barrieren untereinander in Verbindung gebracht wird, kann nicht nur benannt werden, welche Barrieren eine besondere Bedeutung besitzen, sondern auch, welche Interdependenzen zwischen den Barrieren bestehen. Nebenwirkungen der Systembestandteile werden dadurch deutlich. Dies ist schließlich wichtig, um die in der Bewältigungsanalyse ermittelten Ansätze hinsichtlich ihres Potenzials möglichst realistisch einschätzen zu können. Allein: Die jeweils gewählten Ansätze zur Quantifizierung und Bewertung von Barrieren und Bewältigungsansätzen sind fehleranfällig. Sie wurden im Rahmen dieses Papiers ohne weitere Fundierung angewendet, was die Aussagekraft der Ergebnisse schwächt. Eine Validierung der vorgenommenen Bewertungen z.B. mit Hilfe von Expert*inneninterviews könnte zum Umgang mit dieser Schwachstelle beitragen.

Zwar wurden Expert*inneninterviews durchgeführt. Diese führten aber eher dazu, weitere Informationen zu CL-Diensten allgemein, zu ihren Anforderungen, zu Barrieren und Bewältigungsansätzen zu generieren. Die Validierung der Bewertung war hingegen nicht Bestandteil der Befragungen. Darüber hinaus ist die Zahl der durchgeführten Interviews sehr überschaubar und mit Blick auf die hier eingebundenen Regionen kann hinterfragt werden, ob das Thema CL im ländlichen Raum hier hinreichend gut abgebildet werden konnte. Eine systematische Analyse von CL Ansätzen im ländlichen Raum in Deutschland und auch in anderen Ländern könnte erstens zu einem besseren Bild von relevanten Ansätzen und Regionen liefern, zweitens die Zahl möglicher Ansprechpartner*innen erhöhen und schließlich die Relevanz der einbezogenen Beispiele und Expert*innen zur Beantwortung der formulierten Fragestellungen verdeutlichen bzw. bewertbarer machen. Dabei liefert das Projekt des ZTG (2021) eine gute Ausgangsbasis, da es CL Ansätze im Bundesgebiet systematisch untersucht und kategorisiert.

Weiterhin deuten die Ergebnisse dieses Papiers zwar auf Bewältigungsansätze hin und versucht mittels Bewertung der Ansätze herauszustellen, inwieweit die Ansätze in der Lage sind, Barrieren effektiv zu beseitigen. Diese Diskussion bleibt jedoch sehr theoretisch bzw. kann mit Blick auf das gewählte Forschungsdesign nicht weiter unterlegt werden. Hier könnte einerseits mit Hilfe agentenbasierter Modellierungen eine "Erprobung" der Ansätze erfolgen und eine Wirkungstendenz ermittelt werden. Darüber hinaus könnte durch Evaluation von CL-Projekten / -Ansätzen in ländlichen Räumen eine qualitative Bewertung von dort angewendeten Bewältigungsmaßnahmen vorgenommen werden. Da sich derzeit CL-Ansätze in der Entwicklung und Erprobung befinden, wäre insofern der Zeitpunkt günstig, einen entsprechenden Ansatz zur Beforschung von CL-Projekten in der Praxis aufzustellen und umzusetzen.

Anhang

A1 - Quantifizierungsansätze

Barrierenbewertung

Zur quantitativen Barrierenbewertung wurde analog zu Rehme et al. (2016, 2020) folgendes Vorgehen durchgeführt:

Die Wirkungsintensität einer Barriere ist Zielgröße dieses Bewertungsschrittes und wird auf einer Skala von 0 bis 10 Punkten bewertet. Dabei ergibt sich die Wirkungsintensität einerseits als Summe aus dem Potenzial der Barriere, eine Innovation zu verhindern, zu verzögern oder zu verzerren (Bewertung nach der Art der Wirkung). Andererseits fließt in die Wirkungsintensität der Vernetzungsgrad der Barriere mit anderen Barrieren ein.

Eine Barriere, die die Innovation verhindern kann, sollte gemäß Rehme et al. (2020) in der Wirkungsintensität mit 10 Punkten (Höchstpunktzahl) bewertet werden und wenn sie dies nicht vermag, aus dieser Bewertungskategorie heraus mit 0 Punkten. In den Tabellen ist diese Bewertung mit “–” für ein nichtvorhandenes und mit “+” für ein vorhandenes Verhinderungspotenzial codiert.

Für die Verformung und Verzögerung wird eine abgestufte Wirkungsintensität unterstellt. Dabei können die Abstufungen 0 (–), 1 (+) und 3 (++) Punkte angesetzt werden.

Auch für die Vernetzung einer Barriere mit anderen Barrieren sollte eine abgestufte Bewertung erfolgen. 1 (gering), 2 (mittel) und 3 (stark) Punkte repräsentieren entsprechend eine schwache, mittlere und starke Vernetzung.

Die Summe der Bewertungen in den obigen Kategorien ergibt schließlich die Wirkungsintensität einer Barriere. Diese kann unter Berücksichtigung der Eintrittswahrscheinlichkeit der Barriere gewichtet (abgeschwächt) werden.

Beispiel 1:

- Innovationsbarriere Nr. 1 (Geringe zeitliche Kapazitäten potenzieller Fahrer*innen) wird beschrieben als Barriere, die mit einer 100%-tigen Wahrscheinlichkeit eintritt.
- Darüber hinaus besitzt sie nicht das Potenzial die Innovation zu verhindern (–), aber sehr wohl das Potenzial die Innovation zu verformen (++) und zu verzögern (++) (siehe Tabelle 6).
- Die Vernetzung von Barriere Nr. 1 wird als gering angenommen. Sie wird von zwei Barrieren beeinflusst, beeinflusst aber selbst keine Barriere (siehe Tabelle 6 und 2).

- In der Summe ergibt sich hiernach folgende quantitative Bewertung der Wirkungsintensität der Barriere Nr. 1: Verhinderung = “–” = 0 Punkte, Verformung = “++” = 3 Punkte, Verzögerung = “++” = 3 Punkte, Vernetzung = “gering” = 1 Punkt; Summe = 7 Punkte.

Beispiel 2:

- Innovationsbarriere Nr. 4 (Geringe Bevölkerungsdichte in ländlichen Räumen) wird beschrieben als Barriere, die mit einer 100%-tigen Wahrscheinlichkeit eintritt.
- Darüber hinaus besitzt sie das Potenzial die Innovation zu verhindern (+), sowie das Potenzial die Innovation zu verformen (++) und zu verzögern (++) (siehe Tabelle 6).
- Die Vernetzung von Barriere Nr. 4 wird als mittel angenommen (siehe Tabelle 6 und 2).
- In der Summe ergibt sich hiernach folgende quantitative Bewertung der Wirkungsintensität der Barriere Nr. 1: Verhinderung = “+” = 10 Punkte, Verformung = “++” = 3 Punkte, Verzögerung = “++” = 3 Punkte, Vernetzung = “mittel” = 2 Punkte; Summe: Da die höchste Wirkungsintensität durch 10 Punkte repräsentiert wird, ist diese bereits durch den Umstand des Potenzials der Verhinderung der Innovaton erreicht = 10 Punkte.

Beispiel 3:

- Innovationsbarriere Nr. 19 (Unwirtschaftlicher / teurer Betrieb von Packstationen) wird beschrieben als Barriere, die für den Regionstyp “ländlicher Raum” mit einer hohen Wahrscheinlichkeit eintritt.
- Darüber hinaus besitzt sie nicht das Potenzial die Innovation zu verhindern (–), sehr wohl jedoch ein geringes Potenzial, die Innovation zu verformen (+), aber nicht zu verzögern (–) (siehe Tabelle 6).
- Die Vernetzung von Barriere Nr. 19 wird als gering angenommen (siehe Tabelle 6 und 2).
- In der Summe ergibt sich hiernach folgende quantitative Bewertung der Wirkungsintensität der Barriere Nr. 1: Verhinderung = “–” = 0 Punkte, Verformung = “+” = 1 Punkt, Verzögerung = “–” = 0 Punkte, Vernetzung = “gering” = 0 Punkte; Summe: 2 Punkte.

Bewertung der Vernetzung bzw. Verflechtung von Barrieren

Wie oben beschrieben, wird die Verflechtung von Barrieren mit gering, mittel und stark bzw. 1 bis 3 Punkten bewertet. Dabei korrespondieren diese Werte mit den Berechnungen, die sich aus der Einschätzung zur Verflechtung der einzelnen Barrieren in Tabelle 2 ergeben und in das Portfolio 4 übertragen wurden.

Der Übertrag der Tabellenwerte (aus Tabelle 2) in das Portfolio ergibt sich nach folgendem Schema: Die Zahl der von der jeweiligen Barriere selbst beeinflussten Barrieren wird auf der X-Achse (Einfluss) des Portfolios abgetragen und die Zahl der Barrieren, die die jeweilige Barriere beeinflussen, wird auf der Y-Achse (Beeinflussbarkeit) abgetragen. Kommen wechselseitige Beeinflussungen hinzu, wird der Wert des Einflusses bzw. der Beeinflussbarkeit um die Zahl der wechselseitigen Beeinflussungen auf beiden Achsen erhöht.

Beispiel: Barriere 6 beeinflusst gemäß Tabelle 2 die Barrieren Nr. 10, 15 und 20, wird selbst von Barriere Nr. 5 direkt beeinflusst. Es besteht außerdem eine wechselseitige Beeinflussung mit Barriere Nr. 14. Hieraus ergibt sich ein Einfluss von $(3 + 1) 4$ Punkte und eine Beeinflussbarkeit von $(1 + 1) 2$ Punkte.

Schließlich werden die Portfolioergebnisse folgendermaßen in die Bewertung (gering, mittel, stark) transformiert: Anzahl der Verbindungen > 3 (hoch) + kritisch in Matrix führt zur Bewertung einer starken Vernetzung; Anzahl der Verbindungen > 3 + aktiv in Matrix führt zur Bewertung einer mittleren Vernetzung; alle anderen Barrieren sind in die Kategorie einer geringen Vernetzung einsortiert.

Bewertung der Bewältigbarkeit von Barrieren - hin zur Neubewertung der Wirkungsintensität

Die Bewertung bzw. Neubewertung orientiert sich an folgender von Rehme et al. (2016) vorgeschlagenen (leicht modifizierten) Formel:

$$I = I_0(1 - L + Aa)$$

Die Neubewertung wurde hiernach anhand mehrerer Kriterien vorgenommen. Die Lösbarkeit L der Barriere wurde in 5 möglichen Ausprägungen (vollständig, größtenteils, teilweise, wenig, nicht) eingeteilt. Diese entsprechen dabei 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0. Der Aufwand A , der mit einem Bewältigungsansatz verbunden ist, wurde mit 0,1 / 0,3 / 0,5 bewertet (gering / mittel / hoch). Der Aufwand wurde in der Regel auf der Basis von Expert*innengesprächen geschätzt. Um den höheren Aufwand mehrerer durchgeführter

Maßnahmen abzubilden, wird der Faktor a (Ausgangswert 1) mit einem Wert unterlegt. Für jede zugeordnete Lösung über (unter) dem Medianwert (der Zahl der zugeordneten Bewältigungsansätze je Barriere, wobei der Median bei 3 Maßnahmen liegt) wurde dieser Faktor um 0,1 erhöht (gesenkt). Das entspricht einer Verstärkung oder Reduzierung des Aufwands um 10% pro Maßnahme.

Beispiel: Der Barriere Nr. 1 konnten drei Maßnahmen zugeordnet werden. Den Maßnahmen wurde im Schnitt ein mittlerer Aufwand ($A = 0,3$) zugeordnet (die drei Maßnahmen bilden zusammen alle drei Aufwandsstufen ab, der Durchschnitt wäre entsprechend mittel). Da drei Maßnahmen gerade den Median abbilden, wurde für a der Ausgangswert 1 beibehalten. Die Lösbarkeit wurde mit größtenteils ($L = 0,75$) bewertet. Hiernach ergibt sich eine Neubewertung von $I_{neu} = 7,0(1 - 0,75 + 0,3) = 3,9$.

A2 - Weiterführende Tabellen

Tabelle 4: Verflechtungen der Innovationsbarrieren

Nr.	beeinflusst selbst	wird beeinflusst durch	Wechselseitige Beeinflussung mit Nr.
1	2 und 12		3
2		1	3
3	12		1 und 2
4	5, 14, 18 und 19		13
5	6 und 21	4	
6	10, 15 und 20	5	14
7	8		15 und 21
8		7 und 14	9
9	8	14	
10		6	
11			12
12		15 und 16	1, 3 und 11
13	19		4
14	8	4	6 und 9
15	12	6	7 und 17
16	12		17 und 20
17		18	15 und 16
18	17	4	19
19		4 und 13	18
20		6	18
21		5	7

Hinweis: Die Bewertung erfolgte auf Basis von Literatur- und Projektauswertung sowie Expert*inneninterviews.

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 5: Regionaltypbezogene Unterschiede in der Barrierenausprägung

Nr.	Innovationsbarriere	Regionaltypbezogene Unterschiede
1	Geringe zeitliche Kapazitäten potenzieller Fahrer*innen	Je besser die sozioökonomische Situation, desto stärker wirkt diese Barriere.
2	Geringe Bereitschaft weite Strecken zu fahren	Je besser die sozioökonomische Situation, desto stärker wirkt diese Barriere.
3	Geringe Bereitschaft größeren Aufwand zu bewältigen	Je besser die sozioökonomische Situation, desto stärker wirkt diese Barriere.
4	Geringe Bevölkerungsdichte in ländlichen Räumen	Je ländlicher, desto stärker wirkt diese Barriere.
5	Regional unterschiedliche Bedarfe	Je ländlicher und sozioökonomisch schlechter die Situation, desto eher liegt ein Bedarf an Lösungen im Bereich der Nahversorgung vor.
6	Geringe Bedarfe / Leidensdruck	Je urbaner und sozioökonomisch besser die Situation, desto wahrscheinlicher tritt diese Barriere auf.
11	Schlechte Breitbandverfügbarkeit in ländlichen Räumen	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf.
12	Hoher Entwicklungs- und Betreuungsaufwand einer nutzer*innenfreundlichen Plattform	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf.
13	Zu weite Wege / geringe Siedlungsdichte	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf und desto stärker wirkt sie.
14	Gewachsene soziale Strukturen	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf und desto stärker wirkt sie.
18	Unwirtschaftlichkeit von Lösungen aus dem urbanen Bereich	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf und desto stärker wirkt sie.
19	Unwirtschaftlicher / teurer Betrieb von Packstationen	Je ländlicher, desto eher tritt diese Barriere auf und desto stärker wirkt sie.

Nr.	Innovationsbarriere	Regionaltypbezogene Unterschiede
21	Hoher Aufwand beim Transport von Lebensmitteln und Medikamenten	Je ländlicher und sozioökonomisch schlechter die Situation, desto eher liegt ein Bedarf an Lösungen im Bereich der Nahversorgung vor.

Hinweise: Die Bewertung erfolgte auf Basis von Literatur- und Projektauswertung sowie Expert*inneninterviews. Es wurden nur Barrieren aufgeführt, die sensitiv sind, hinsichtlich des Grads der Ländlichkeit und hinsichtlich der sozioökonomischen Situation in der Region.

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 6: Barrierenbewertung

Nr.	Eintritt Regionstyp 1/2	verhindern / verformen / verzögern	Ver- net- zung	Wir- kung	Hand- habe
4	beide garantiert	+ / ++ / ++	mittel	10	handhabbar
5	beide garantiert	+ / ++ / -	gering	10	handhabbar
6	gering / garantiert	+ / + / +	mittel	10	keine
12	garantiert / mittel	+ / ++ / ++	stark	10	handhabbar
16	beide garantiert	+ / ++ / ++	gering	10	keine
17	garantiert / hoch	+ / ++ / -	gering	10	handhabbar
20	beide garantiert	+ / ++ / ++	gering	10	keine
14	garantiert / gering	- / ++ / ++	stark	9	handhabbar
1	beide garantiert	- / ++ / ++	gering	7	handhabbar
2	beide garantiert	- / ++ / ++	gering	7	handhabbar
3	beide garantiert	- / ++ / ++	gering	7	handhabbar
11	hoch / gering	- / ++ / ++	gering	7	keine
7	beide garantiert	- / + / ++	gering	5	beseitigbar
8	beide mittel	- / + / ++	gering	5	beseitigbar
9	beide mittel	- / + / ++	gering	5	beseitigbar
15	beide garantiert	- / ++ / +	gering	5	handhabbar
21	beide garantiert	- / ++ / +	gering	5	handhabbar
13	garantiert / mittel	- / ++ / -	gering	4	handhabbar
18	garantiert / hoch	- / ++ / -	gering	4	handhabbar
10	beide mittel	- / + / +	gering	3	handhabbar
19	hoch / mittel	- / + / -	gering	2	handhabbar

Hinweise: Berechnungen siehe Abschnitt A1. Eintritt = Eintrittswahrscheinlichkeit; Regionstyp 1 (2) = (weniger) ländliche, sozioökonomisch schwache (stärkere) Regionen; verhindern, verformen und verzögern = Barriere hat das Potenzial, die Innovation zu ...; Gesamtwirkung = Ergebnis aus der Bewertung des Potenzials der Barriere, die Innovation zu ...; Vernetzung = Barriere hat selbst Einfluss auf andere Barrieren bzw. wird von anderen Barrieren beeinflusst; Handhabe = Barriere lässt sich beseitigen, handhaben (Abschwächung der Wirkung durch Maßnahmen) oder nicht beseitigen / handhaben. Die jeweiligen Bewertungen erfolgten auf Basis von Literatur- und Projektauswertung sowie Expert*inneninterviews.

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung.

Tabelle 7: Bewältigungsmaßnahmen im Überblick

Nr.	Maßnahme	Art der Maßnahme	Aufwand	zeitliche Einordnung	Quelle
1	Kritische Masse durch zielorientierte Aktivierung sozialer Netze erreichen	Verdichtung des Netzwerks	hoch	Planung in Vorgründung, Ausführung in Gründung	Luge 2020
2	Anzahl und Reichweite der Knotenpunkte durch Einbezug bestehender Geschäfte maximieren	Verdichtung des Netzwerks	hoch	Gründung	Bos 2017, Heß et al. 2016, Goldmann 2020, Wegner 2020, Brörkens 2020, Luge 2020
3	Mit profitablen Teilstrecken beginnen	Individualisierung / Optimierung des Angebots	mittel	Gründung	Stopfer 2020
4	Einzugsgebiet sinnvoll definieren	Individualisierung / Optimierung des Angebots	mittel	Vorgründung	Goldmann 2020, Heß et al. 2016
5	Gezielter Lückenschluss und / oder Integration in bestehende / n Strukturen	Individualisierung / Optimierung des Angebots und Verdichtung des Netzwerks	mittel	Vorgründung	Goldmann 2020, Kunz 2020, Stopfer 2020

Nr.	Maßnahme	Art der Maßnahme	Aufwand	zeitliche Einordnung	Quelle
6	Frühzeitiger Einbezug potenzieller Nutzer*innen und gemeinsame Erarbeitungen des Dienstes	Individualisierung / Optimierung des Angebots und Verdichtung des Netzwerks	hoch	Vorgründung, Umsetzung in Gründung	Frehe et al. 2017, Heß et al. 2016, Koch et al. 2016
7	Den Nachhaltigkeitsaspekt als Mehrwert hervorheben	Individualisierung / Optimierung des Angebots	gering	Vorgründung	Goldmann 2020, Stopfer 2020
8	Alternative Einkaufswege ermöglichen	Erhöhung der Zugänglichkeit	mittel	Gründung	Heß et al. 2016
9	Ansprechpartner*innen vor Ort organisieren	Erhöhung der Zugänglichkeit	mittel	Gründung	Kunz 2020, Heß et al. 2016
10	Leitfaden für Nutzer*innen erstellen	Erhöhung der Zugänglichkeit	mittel	Gründung	Heß et al. 2016
11	Fahrten privatrechtlichen Charakter geben	Nicht-pekuniäre Ausrichtung des Konzepts	gering	Vorgründung	Kunz 2020, Luge 2020
12	Dienstleistungscharakter reduzieren durch Betonung von Vertrauen und Fürsorge	Nicht-pekuniäre Ausrichtung des Konzepts	gering	Vorgründung	Luge 2020

Nr.	Maßnahme	Art der Maßnahme	Aufwand	zeitliche Einordnung	Quelle
13	Lieferung durch professionelle Partner*innen ergänzen	Individualisierung / Optimierung des Angebots und Verdichtung des Netzwerks	mittel	Vorgründung	Buldeo Rai et al. 2017, Carbone et al. 2017, Frehe et al. 2017, Heß et al. 2016
14	Handeln und Probieren, um Erfahrungswerte zu schaffen	Handeln	hoch	kontinuierlich	Luge 2020, Frehe et al. 2017, Heß et al. 2016
15	Vollständiges Angebot bereithalten	Individualisierung / Optimierung des Angebots	hoch	Gründung	Heß et al. 2016

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 8: Neubewertung der Barrieren unter Berücksichtigung von Bewältigungsansätzen

Nr.	neue Position	alte Position	Gesamtaufwand	Handhabe	Wirkung alt	Wirkung neu
16	1	5	-	keine	10,0	10,0
20	2	7	-	keine	10,0	10,0
6	3	3	gering	keine	10,0	8,3
17	4	6	mittel	handhabbar	10,0	7,4
4	5	1	mittel bis hoch	handhabbar	10,0	6,9
11	6	12	mittel	keine	7,0	6,9
14	7	8	mittel	handhabbar	9,0	6,3
5	8	2	mittel bis hoch	handhabbar	10,0	6,1
12	9	4	mittel	handhabbar	10,0	5,8
1	10	10	mittel	handhabbar	7,0	3,9
2	11	11	mittel	handhabbar	7,0	3,9
3	12	9	mittel	handhabbar	7,0	3,9
15	13	16	mittel	handhabbar	5,0	2,8
13	14	18	mittel	handhabbar	4,0	2,3
8	15	14	mittel bis hoch	beseitigbar	5,0	2,2
10	16	20	hoch	handhabbar	3,0	2,0
9	17	15	mittel bis hoch	beseitigbar	5,0	1,8
21	18	17	gering	handhabbar	5,0	1,7
18	19	19	gering bis mittel	handhabbar	4,0	1,7
7	20	13	mittel	beseitigbar	5,0	1,5
19	21	21	mittel	handhabbar	2,0	1,2

Hinweise: Position alt / neu = Barrierenranking vor / nach der Neubewertung durch Einbeziehung von Bewältigungsansätzen; Gesamtaufwand = bewerteter Aufwand, der mit Bewältigung der Barriere bzw. mit der Umsetzung des / der Bewältigungsansatzes / -ansätze verbunden ist (siehe Tabelle 7); Handhabe = Barriere lässt sich beseitigen, handhaben (Abschwächung der Wirkung durch Maßnahmen) oder nicht beseitigen / handhaben; Wirkung alt / neu = quantifizierte Wirkungsintensität der Barriere vor / nach Berücksichtigung von Bewältigungsansätzen. Berechnung siehe Abschnitt A1 im Anhang.

Quelle: Eigene Darstellung.

Literaturverzeichnis

- Amazon Flex (2022), Amazon Flex, URL: <https://www.amazon-flex.de/>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Automotive Action Group (AIAG) und Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA) (2017), Fehler-Möglichkeiten- und -Einfluss-Analyse, FMEA, Design-FMEA und Prozess-FMEA, Handbuch.
- Ballare, S. und Lin, J. (2020), Investigating the use of microhubs and crowdshipping for last mile delivery, in: Transportation Research Procedia, 46, 277 - 284, URL: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.191>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- BMWK (Hrsg.) (2019), Brötchen kaufen und bringen lassen per App - Vom BMWi gefördertes Mitbring-Netzwerk stärkt den regionalen Einzelhandel, URL: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190910-broetchen-kaufen-und-bringen-lassen-per-app.html>, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Bos, R. M. (2017), Network design for Crowd-delivery: Towards a crowdsourced delivery network for ecommerce [Masters Thesis, Eindhoven University of Technology], URL: https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/88196803/Master_Thesis_Remco_Bos.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Brörkens, H. (2020), Regionalmanager, LEADER-Geschäftsstelle Vechta, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 26.11.2020.
- Brörkens, H. und Haverkamp, A. (2020), Regionalmanager, LEADER-Geschäftsstelle Vechta, Ergebnisse des gemeinsamen Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 26.11.2020.
- Buchen (Hrsg.) (2018), Landpost, URL: <https://www.buchen.de/en/9-aktuelles/aktuelles-aus-buchen/732-pilotprojekt-meine-landpost-in-buchen.html>, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Buldeo Rai, H., Verlinde, S. und Macharis, C. (2018), Shipping outside the box. Environmental impact and stakeholder analysis of a crowd logistics platform in Belgium, in: Journal of Cleaner Production, 202, 806–816, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.210>, letzter Abruf: 30.05.2022.

- Buldeo Rai, H., Verlinde, S., Merckx, J. und Macharis, C. (2017), Crowd logistics: An opportunity for more sustainable urban freight transport? in: European Transport Research Review, 9(3), 2 - 13, URL: <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0256-6>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Buldeo Rai, H., Verlinde, S., Merckx, J. und Macharis, C. (2018), Can the Crowd Deliver? Analysis of Crowd Logistics' Types and Stakeholder Support, in: E. Taniguchi und E. Thompson (Hrsg.), City Logistics 3 (S. 89 - 108), John Wiley and Sons, Inc., URL: <https://doi.org/10.1002/9781119425472.ch5>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019), Nachhaltige Urbane Logistik - Alle Projekte, Informationen und Hintergründe zum Bundeswettbewerb, URL: <https://www.nachhaltige-urbane-logistik.de/index.html>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2020), Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland, URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-ende-2020.pdf?__blob=publicationFile, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Boostlog (2021), DELIVERABLE REPORT, Boostlog - D2.2, 8. December 2021, URL: https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2021/12/BOOSTLOG_D2.2-Cloud-report-Coordination-and-Collaboration_final.pdf, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Carbone, V., Rouquet, A. und Roussat, C. (2015). "Carried away by the crowd": What types of logistics characterise collaborative consumption?, URL: <https://www.piggybee.com/upload/press/UniversiteitUtrecht.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Carbone, V., Rouquet, A. und Roussat, C. (2017), The Rise of Crowd Logistics: A New Way to Co-Create Logistics Value, in: Journal of Business Logistics, 38(4), 238 - 252, URL: <https://doi.org/10.1111/jbl.12164>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Conrad, A., Schäfer, M., Nagi, E., Gruchmann, G., Gailing, L., Ulrich, P., Kovanen, S. und Nebe, A. (2021), Zwischenevaluation Innovationsstrategie region 4.0 für die Region UerBarUm - Ergebnisse der 1. Umsetzungsphase und Skizze für eine 2. Umsetzungsphase, auf Anfrage, Eberswalde.

- Conrad, A. (2022), Nutzung und Nutzen wohnortnaher Paketdepots im ländlichen Raum als Teil einer smarten Logistik - Modellierung und erste Empirie, in: ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg, URL: <https://www.econstor.eu/handle/10419/253367>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Crowdshipping (2016), Nimmst du das mal mit? in: Handelsjournal (Hrsg.), URL: <https://www.handelsjournal.de/unternehmen/logistik/crowdshipping-nimmst-du-das-mal-mit.html>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Dörrzapf, L., Berger, M., Breitfuss, G. und Remele, E. (2016), Crowd Delivery als neues Lieferkonzept zur Stärkung des "Lokalen Marktplatzes", in: REAL CORP 2016, URL: ??, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Dörrzapf, L., Mitteregger, M. und Berger, M. (2017), Die Crowd-Community als Lieferant auf der letzten Meile? in: REAL CORP 2017, URL: http://www.geomultimedia.eu/archive/CORP2017_64.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Ermagun, A., Shamshiripour, A. und Stathopoulos, A. (2019), Performance analysis of crowd-shipping in urban and suburban areas, in: Transportation, 47, 1955 - 1985, URL: <https://doi.org/10.1007/s11116-019-10033-7>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Ermagun, A. und Stathopoulos, A. (2018), To bid or not to bid: An empirical study of the supply determinants of crowd-shipping, in: Transportation Research Part A: Policy and Practice, 116, 468 - 483, URL: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.06.019>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Fillies, A., Pöttker, M., Häusler, A., Kranzmann, D., Bremenkamp, L. und Hoedt, F. (2020), STEMPICOM - Geodatenkonzept für gemeinschaftsbasierte Lieferdienste in ländlichen Regionen, in: REALCORP 2020, URL: https://archive.corp.at/cdrom2020/papers2020/CORP2020_219.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Fink, A. und Siebe, A. (2011), Handbuch Zukunftsmanagement: Werkzeuge der strategischen Planung und Früherkennung (2., aktualisierte und erw. Aufl). Campus-Verlag.
- Fraunhofer IESE (Hrsg.) (2016), Digitale Dörfer - Das Projekt, URL: <https://www.digitale-doerfer.de/wp-content/uploads/2020/11/Das-Projekt-Digitale-Doerfer.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.

- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (Hrsg.) (2019), Parkplätze für Logistik clever nutzen, URL: <https://www.iao.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/aktuelles/parkplaetze-fuer-logistik-clever-nutzen.html>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Frehe, V., Mehmman, J. und Teuteberg, F. (2017), Understanding and assessing crowd logistics business models - using everyday people for last mile delivery, in: Journal of Business and Industrial Marketing, 32(1), 75 - 97, URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JBIM-10-2015-0182/full/html>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Gerdes, J. und Heinemann, G. (2019), Urbane Logistik der Zukunft - ganzheitlich, nachhaltig und effizient, in: Accenture GmbH, G. Heinemann, H. M. Gehrckens, und T. Täuber (Hrsg.), Handel mit Mehrwert (S. 397 - 420), Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Goldmann, D. (2020), Clustermanager Cluster Verkehr, Mobilität und Logistik, Wirtschaftsförderung Brandenburg, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 18.11.2020.
- Hastenteufel, J. (2022), Definition: Crowd, in: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, URL: <https://www.gabler-banklexikon.de/definition/crowd-81466>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Heß, S., Koch, M. und Swarat, G. (2016), Handlungsempfehlungen, URL: <https://www.digitale-doerfer.de/wp-content/uploads/2017/11/E4.2-Deliverable-Handlungsempfehlungen.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Ickerott, I., Teuteberg, F. und Süßmuth, M. C. I. (2018), Crowd Sourcing: Ko-Produktion integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienste für Smart Regions - Status Quo, Konzeption und Entwicklungsperspektiven, in: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018, Lüneburg.
- Isaksen, A. und Trippl, M. (2014), Regional industrial path development in different regional innovation systems: A conceptual analysis, in: Papers in Innovation Studies 2014 / 17, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE) Lund University.
- Kartoffeltaxi (o.J.), Crowdsourced Heimlieferungen für regionale Bergkartoffeln, URL: <http://www.kartoffeltaxi.ch/>, letzter Abruf: 17.08.2020.

- Koch, M., Heß, S., Heß, A. und Magin, D. P. (2016), Digitale Innovationen von Bürgern für Bürger - Design Thinking oder Citizen Science? in: UP16 - Usability Professionals, URL: <https://doi.org/10.18420/MUC2016-UP-0048>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Ködel, A. und von Danwitz, S. (2017), Crowd-Logistik – Eine Potenzialanalyse für den deutschen KEP-Markt, URL: https://logistik-heute.de/sites/default/files/public/data-fachartikel/crowd_logistik_logistik_heute_summary_final_v2_pdf_11563.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Kokorsch, M. und Küpper, P. (2019), Trends der Nahversorgung in ländlichen Räumen, in: Thünen Working Paper, Nr. 126, URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/201423/1/1670561933.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Kolar, P., Schramm, H.-J. und Prockl, G. (2018), Belt and Road Initiative: Trade Opportunities and Challenges for Intermodal Transport Stakeholders in Europe – The Role of Digitalization and Logistics 4.0, Paper presented at The Annual Conference of the International Association of Maritime Economists, IAME 2018, URL: <https://research.cbs.dk/en/publications/belt-and-road-initiative-trade-opportunities-and-challenges-for-i>, letzter Abruf: 29.04.2022.
- König, A. (2019), Den ländlichen Raum bewegen - Praxisbeispiele, Forschungsprojekte und Entwicklungspotentiale, URL: <https://elib.dlr.de/128107/>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Kung, L.-C. und Zhong, G.-Y. (2017), The optimal pricing strategy for two-sided platform delivery in the sharing economy, in: Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 101, 1 - 12, URL: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.02.003>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Kunz, S. (2020), Projektmanager Smart Village St. Wendeler Land, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 18.11.2020 und Telefongespräch am, 13.11.2020.
- LandLogistik (Hrsg.) (2022), LandLogistik verknüpft Frachtkapazitäten, URL: <https://landlogistik.eu>, letzter Abruf: 29.04.2022.
- LBV Brandenburg (Hrsg.) (2016), Förderung von innovativen Mobilitätsangeboten im Land Brandenburg (RiLi InnoMob), URL: <https://lbv.brandenburg.de/785>.

- htm, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Le, T. V., Stathopoulos, A., Van Woensel, T. und Ukkusuri, S. V. (2019), Supply, demand, operations, and management of crowd-shipping services: A review and empirical evidence, in: *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 103, 83 - 103, URL: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.03.023>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Le, T. V. und Ukkusuri, S. V. (2019a), Influencing factors that determine the usage of the crowd-shipping services, in: URL: <http://arxiv.org/abs/1902.08681>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Le, T. V. und Ukkusuri, S. V. (2019b), Modeling the willingness to work as crowd-shippers and travel time tolerance in emerging logistics services, in: *Travel Behaviour and Society*, 15, 123 - 132, URL: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2019.03.001>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Le, T. V. und Ukkusuri, S. V. (2019c), Crowd-shipping services for last mile delivery: Analysis from American survey data, in: *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1, 100008, URL: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100008>, letzter Abruf: 30.05.2020.
- LNC LogisticNetwork Consultants (Hrsg.) (o. J.), KoMoDo - Mikro-Depots und Lastenrädern (sic) auf der letzten Meile, in: *Urbane Logistik - Stadtquartier 4.0*, URL: <https://www.urbanelogistik.de/komodo/>, letzter Abruf: 16.05.2020.
- Luge, M. (2020), Pampa / Raum für Zukunft, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 07.12.2020.
- Macrina, G., Pugliese, L. D. P. und Guerriero, F. (2020), Crowd-shipping: A new efficient and eco-friendly delivery strategy, in: *Procedia Manufacturing*, 42, 483 - 487, URL: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.048>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Meier, P., Beinke, J. H. und Teuteberg, F. (2019), Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung, in: S. Robra-Bissantz und C. Lattemann (Hrsg.), *Digital Customer Experience* (S. 181 - 193), Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- NeuDresdner (o. J.), Einflussmatrix, URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Einflussmatrix>, letzter Abruf: 30.05.2022.

- Pampa (o. J.), Die Mitfahrapp für das Landleben - Was pampa kann, URL: <https://www.pampa-mitfahren.de/about>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- PolyPort (2014), BringBee - Der Mitbringservice für crowdsourced Heimlieferungen, URL: <https://polyport.github.io/www.bringbee.ch/>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Punel, A., Ermagun, A. und Stathopoulos, A. (2018), Studying determinants of crowdshipping use, in: *Travel Behaviour and Society*, 12, 30 - 40, URL: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2018.03.005>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- region 4.0 (2022), UCKER Warentakt - Regionales Transportangebot in der Uckermark, URL: <https://region40.de/hf2-projekt-ucker-warentakt/>, letzter Abruf: 28.04.2022.
- Rehme, M., Lindner, R. und Götze, U. (2016), Barrieren bei Geschäftsmodell-Innovationen der Neuen Mobilität, in: H. Proff und T. M. Fojcik (Hrsg.), *Nationale und internationale Trends in der Mobilität* (S. 63 - 81), Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Rehme, M., Oehme, S., Götze, U. und Claus, S. (2020), Smart Rail: Bewertung von Innovationsideen und Management von Innovationsbarrieren am Beispiel integrierter Mobilitätsketten für ländliche Räume, in: H. Proff (Hrsg.), *Neue Dimensionen der Mobilität* (S. 107 - 125), Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Rougès, J.-F. und Montreuil, B. (2014), Crowdsourcing delivery: New interconnected business models to reinvent delivery, in: *1st International Physical Internet Conference*, Québec, URL: <https://www.cirrelt.ca/ipic2014/pdf/1027a.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Rześny-Cieplińska und Szmelter-Jarosz (2019), Assessment of the Crowd Logistics Solutions - The Stakeholders' Analysis Approach, in: *Sustainability*, 11(19), 5361, URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/19/5361>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Schäfer, M., Nölting, B. und Schermer, M. (2016), Regionale Entwicklung, in: Freyer, B. (Hrsg): *Ökologischer Landbau. Grundlagen Wissensstand und Herausforderungen*, Bern: Haupt Verlag, S. 205 - 217.
- Schäfer, M. und König, B. (2018), The role of cooperation for sustainability innovations in the agriculture and food sector, *Int. J. Agr. Ext.*, pp. 65-78, URL: <https://>

- esciencepress.net/journals/index.php/IJAE/article/view/2680, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Scheiring, P. (2018), Briiing it on! Crowd-Delivery im Feldtest, in: BIORAMA (Hrsg.), URL: <https://www.biorama.eu/briiings-crowd-delivery-plattform/>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Schneider, J. (2020), Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Telefonat, am 17.12.2020.
- Schreieck, M., Pflügler, C., Dehner, C., Vaidya, S., Wiesche, M. und Krcmar, H. (2016), A Concept of Crowdsourced Delivery for Small Local Shops, in: INFORMATIK 2016. INFORMATIK - Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., URL: <https://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings259/375.pdf>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Seeling, S., Blotenberg, B. und Hauptelshofer, A. (2021), Innovative Versorgungskonzepte im Bereich der digitalisierten Pflege für den ländlichen Raum, Abschlussbericht im Projekt Dorfgemeinschaft 2.0 - Das Alter im ländlichen Raum hat Zukunft, URL: https://www.hs-osnabrueck.de/fileadmin/HSOS/Homepages/Dorf2-0/Abschlussbericht_DG2.0_-_Digitalisierte_Pflege.pdf, letzter Abruf: 29.04.2022.
- Seeßle, P. (2018), Startup-Unternehmen in der Logistikbranche - Marktübersicht und aktuelle Entwicklungen junger innovativer Logistik-Unternehmen, URL: https://www.uni-marburg.de/de/fb02/professuren/bwl/bw104/dp6_startup-unternehmen-in-der-logistikbranche-2018-1.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Steinführer, A. und Küpper, P. (2020), Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen, in: Informationen zur politischen Bildung / izpb, 343, 16 - 25, URL: <https://www.bpb.de/izpb/laendliche-raeume-343/>, letzter Abruf: 30.05.2022.
- Stopfer, M. (2020), Kreisrat und Fraktionsvorsitzender der JU-Fraktion des Landkreises Erlangen-Höchstadt, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 30.11.2020.
- Thapa, B., Opiela, N. und Rothe, M. S. (2020), Ländlich, digital, attraktiv - Digitale Lösungsansätze für ländliche Räume, URL: <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/L%C3%A4ndlich%2Cdigital%2Cattraktiv+-+>

Digitale+L%C3%B6sungsans%C3%A4tze+f%C3%BCr+l%C3%A4ndliche+R%C3%A4ume,
letzter Abruf: 30.05.2022.

Troeger-Weiß, G. und Anslinger, J. (2015), Neue Voraussetzungen für den ländlichen Raum: Demografischer Wandel und Digitalisierung, in: G. Troeger-Weiß und H. Arend (Hrsg.), Starke Wirtschaft - Starke Regionen Gute Aussichten für das Land (S. 20 - 22), URL: <https://www.zirp.de/publikationen/dokumentationen/starke-wirtschaft-starke-regionen-gute-aussichten-fuer-das-land/>, letzter Abruf: 30.05.2022.

Vereinte Nationen (2018), World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, URL: <https://population.un.org/wup/DataQuery/>, letzter Abruf: 30.05.2022.

Wegner, B. (2020), Geschäftsführerin Hofladenbox, Ergebnisse Expert*inneninterview, durchgeführt mittels Videotelefonat, am 23.11.2020.

Zanker, C. (2018), Branchenanalyse Logistik: Der Logistiksektor zwischen Globalisierung, Industrie 4.0 und Online-Handel, URL: http://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_390.pdf, letzter Abruf: 30.05.2022.

Zentrum Technik und Gesellschaft der Technischen Universität Berlin (ZTG) (2021), Projektbeschreibung Smart Micrologistics, URL: https://www.tu-berlin.de/ztg/menue/projekte_und_kompetenzen/projekte_laufend/smartmicrologistics/, letzter Abruf: 30.05.2022.